

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE EN
EL DISTRITO DE SUCRE, PROVINCIA CELENDÍN - CAJAMARCA, 2018.**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

MERCEDES MARILÚ VÁSQUEZ SOTO

ASESOR:

Dr. AGUSTÍN EMERSON MEDINA CHÁVEZ

CAJAMARCA – PERÚ

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

Norte de la Universidad Peruana

Fundada por Ley 14015 del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Secretaría Académica



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Cajamarca, a los ocho días del mes de noviembre del Año dos mil diecinueve se reunieron en el ambiente 2C-211 de la Facultad de Ciencias Agrarias, los integrantes del Jurado designados por el Consejo de Facultad de Ciencias Agrarias, según Resolución de Consejo de Facultad N° 413-2019-FCA-UNC, Fecha 19 de Agosto del 2019, con el objeto de Evaluar la sustentación de la Tesis titulada: **“ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO DE SUCRE, PROVINCIA CELENDÍN - CAJAMARCA 2018”**, para optar el Título Profesional de INGENIERO AMBIENTAL, del Bachiller: **MERCEDES MARILÚ VÁSQUEZ SOTO**.

A las dieciséis horas y seis minutos y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el Presidente del Jurado dio por iniciado el acto. Después de la exposición del trabajo de Tesis, la formulación de preguntas y de la deliberación del Jurado, el Presidente anunció la aprobación por unanimidad con el calificativo de catorce (14).

Por lo tanto, el graduando queda expedita para que se le expida el **Título Profesional** correspondiente.

A las diecisiete horas y quince minutos, el Presidente del Jurado dio por concluido el acto.

Cajamarca, 08 de noviembre del 2019.

Ing. M. Sc. Segundo César Guevara Cieza
PRESIDENTE

Ing. M. Sc. José Hilario Longa Álvarez
SECRETARIO

Ing. M. Sc. Giovana Ernestina Chávez Horna
VOCAL

Ing. Agustín Emerson Medina Chávez
ASESOR

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres, a su gran esfuerzo por brindarme una educación de calidad y quienes siempre me brindaron su apoyo; a mis amigos, quienes me alentaron a la realización de este proyecto facilitándome sus servicios, y en general a todos los que de alguna manera me proporcionaron lo necesario para realizar los estudios concernientes a este trabajo que hoy concreto.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida, la fortaleza y sabiduría para afrontar nuevos retos.

A mis padres Rufino Vásquez Díaz y Santos Jova Soto Cubas por su apoyo incondicional en mi formación profesional y en la ejecución del presente trabajo; asimismo, a mis hermanos Rosa, Matilde, Arminda y Carlos, por la motivación para mi superación.

Al Dr. Agustín Emerson Medina Chávez, por su tiempo dedicado como asesor y aporte constructivo en el presente trabajo.

A todos los docentes de la Universidad Nacional de Cajamarca – Escuela académico Profesional de Ingeniería Ambiental, por haberme brindado los conocimientos para desempeñarme como profesional.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Formulación del problema.....	2
1.2. Objetivo de la investigación	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
1.3. Hipótesis de la investigación	2
CAPÍTULO II	3
REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Bases teóricas.....	4
2.2.1. Sostenibilidad de los sistemas de agua potable	4
2.2.2. Factores de sostenibilidad	5
2.2.3. Índice de sostenibilidad.....	5
2.2.4. El saneamiento en el Perú	8
2.2.5. Sistemas de abastecimiento de agua potable.....	8
2.2.6. Fuentes de abastecimiento de agua.....	9
2.2.7. Componentes de los sistemas rurales de captación de agua	10
2.2.8. Junta administradora de servicios de saneamiento (JASS)	12
2.2.9. Cuota familiar	13
2.2.10. Padrón de asociados.....	14
2.2.11. Capacitaciones en administración, operación y mantenimiento.....	14
2.2.12. Proyecto PROPILAS	14

CAPÍTULO III	15
MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1. Ubicación geográfica de la investigación.....	15
3.2. Tipo de investigación	17
3.3. Población y muestra	17
3.4. Operacionalización de variables	17
3.4.1. Variable a evaluar	17
3.5. Materiales	22
3.5.1. Unidad de análisis	22
3.5.2. Equipos de campo	22
3.5.3. Material de escritorio.....	22
3.5.4. Otros	22
3.6. Metodología.....	22
3.6.1. Trabajo de campo	22
3.6.2. Trabajo de gabinete	23
CAPÍTULO IV	26
RESULTADOS Y DISCUSIONES	26
4.1. Estado de los sistemas de abastecimiento de agua.....	26
4.1.1. Cobertura del servicio	26
4.1.2. Cantidad de agua.....	27
4.1.3. Continuidad	27
4.1.4. Calidad	28
4.1.5. Estado de la infraestructura	28
4.1.6. Estado de los sistemas de agua potable.....	29
4.2. Gestión (administración) de los sistemas de agua potable	30
4.2.1. Responsable de la administración.....	30
4.2.2. Tenencia de documentos de gestión	30
4.2.3. Herramientas de gestión	30
4.2.4. Número de usuarios en el padrón	32
4.2.5. Cuota familiar	32
4.2.6. Reuniones y cambios de la junta directiva	32
4.2.7. Selección de modelo de pileta	32

4.2.8. Participación de mujeres en la directiva.....	33
4.2.9. Cursos de capacitación.....	33
4.2.10. Inversiones	36
4.3. Operación y mantenimiento.....	36
4.4. Índice de sostenibilidad	38
CAPÍTULO V	41
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
5.1. Conclusiones	41
5.2. Recomendaciones.....	41
CAPÍTULO VI	42
BIBLIOGRAFÍA	42
VII. APÉNDICE	45
Apéndice 1. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento Uñigan.....	45
Apéndice 2. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento San Pedro	46
Apéndice 3. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento La Victoria ...	47
Apéndice 4. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento San Francisco	48
Apéndice 5. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento La Fortaleza..	49
Apéndice 6. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento La Quinuilla .	50
Apéndice 7. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento La Lechuga...	51
Apéndice 8. Permisos y autorizaciones.....	52
Apéndice 9. Mapas de ubicación de los sistemas en estudio	74
VIII. ANEXOS	78
Anexo 1. Formato N° 01 para el registro del estado de los sistemas de abastecimiento de agua.....	78
Anexo 2. Formato N° 03 Encuesta sobre la administración y operación y mantenimiento de los servicios de agua y saneamiento.....	89
Anexo 3. Protocolo de determinación de cloro residual en los sistemas de abastecimiento de agua potable	93

Anexo 4. Tabla de asignación de puntajes en los sistemas de abastecimiento – Formato N° 01	95
Anexo 5. Tabla de asignación de puntajes para administración y operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento– Formato N° 03122	
Anexo 6. Asignación de puntajes para el cálculo del índice de sostenibilidad	127
VIII. GLOSARIO	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Clasificación de la sostenibilidad de los sistemas de agua	6
Tabla 2.	Coordenadas geográficas de los sistemas evaluados	15
Tabla 3.	Clasificación de las sostenibilidades de los sistemas de agua.....	25
Tabla 4.	Herramientas de gestión en cada uno de los sistemas de agua estudiados en el distrito de Sucre, 2018	31
Tabla 5.	Número de usuarios registrados en el padrón de casa sistema de abastecimiento estudiado en el distrito de Sucre.....	32
Tabla 6.	Cursos y capacitaciones brindados por las autoridades (Municipalidad y MINSA) en los sistemas de abastecimiento estudiados del distrito de Sucre	34
Tabla 7.	Operación y mantenimiento de cada uno de los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre	37
Tabla 8.	Índice de sostenibilidad de cada uno los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Índice de sostenibilidad.....	7
Figura 2.	Ubicación de los sistemas de abastecimiento.....	16
Figura 3.	Cobertura de agua en cada uno de los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre.....	26
Figura 4.	Cantidad de agua en cada uno de los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre.....	27
Figura 5.	Continuidad del servicio de agua en cada uno de los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre	27
Figura 6.	Calidad de agua de los sistemas de agua en cada uno de los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre	28
Figura 7.	Estado de la infraestructura de cada uno de los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre	29
Figura 8.	Estado de los sistemas de abastecimiento de agua estudiados en el distrito de Sucre	29
Figura 9.	Gestión administrativa en cada uno de los sistemas de abastecimiento de agua estudiados en el distrito de Sucre	36
Figura 10.	Estado de la operación y mantenimiento de cada uno los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre	38
Figura 11.	Grafico del índice de sostenibilidad de cada uno de los sistemas de abastecimiento de agua en el distrito de Sucre.....	40
Figura 12.	Captacion del sistema	45
Figura 13.	Conexiones Domiciliarias	45
Figura 14.	Medición del cloro Residual	45
Figura 15.	Captación de agua.....	46
Figura 18.	Inspección del Reservorio	46
Figura 22.	Entrevista a los miembros de la JASS	46
Figura 26.	Captación y reservorio del sistema	47
Figura 27.	Sistema de cloración	47
Figura 25.	Medición del cloro residual.....	47
Figura 21.	Captación de agua.....	48
Figura 22.	Inspección del reservorio	48
Figura 23.	Medición del cloro residual.....	48

Figura 24. Captación de agua.....	49
Figura 25. Inspección al reservorio	49
Figura 26. Inspección conexiones domiciliarias	49
Figura 27. Captación 01 del sistema.....	50
Figura 28. Captación 02 del sistema.....	50
Figura 29. Cámara rompe presión del sistema	50
Figura 30. Captación de agua.....	51
Figura 31. Inspección del reservorio	51
Figura 32. Pase aéreo del sistema.....	51
Figura 33. Ubicación sistema uñigan	74
Figura 34. Ubicación Sistema San Pedro.....	74
Figura 35. Ubicación Sistema la Victoria.....	75
Figura 36. Ubicación Sistema la San Francisco	75
Figura 37. Ubicación Sistema la Quinuilla	76
Figura 38. Ubicación Sistema la Fortaleza	76
Figura 39. Ubicación Sistema la Lechuga	77

RESUMEN

La siguiente investigación permitió determinar el índice de sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el distrito de Sucre, Provincia de Celendín - Cajamarca, 2018, a través de encuestas, entrevistas y observación directa en los sistemas de agua potable, para ello, se utilizó la metodología propuesta por PROPILAS (Proyecto piloto en agua y saneamiento), mediante formatos establecidos, llegándose así a determinar el índice de sostenibilidad de los sistemas de Uñigan, San Pedro, la Victoria, San Francisco, la Fortaleza, la Quinuilla y la Lechuga, cuyos índices se encuentran entre los 3.1 a 3.46 puntos; es decir, son medianamente sostenibles. Además, la investigación logró concluir que estos sistemas en los aspectos estudiados, estado de los sistemas, se obtuvo valores de 3.13 a 3.67, la Quinuilla y Uñigan respectivamente; en gestión (administración) del servicio, se obtuvieron un puntaje de 2.71 a 3.44, San Francisco y la Victoria; y, en operación y mantenimiento, se encuentran de 2.75 a 3.375, calificando todos los sistemas como medianamente sostenibles; debido principalmente a deficiencias en el estado de la infraestructura, el bajo presupuesto para mantenimiento, la falta de capacitaciones y de conservación de las fuentes de agua.

Palabras Claves: Índice de sostenibilidad, estado de la infraestructura, Gestión (administración) comunal, operación y mantenimiento, diagnóstico.

ABSTRACT

The following research allowed to determine the sustainability index of drinking water systems in the district of Sucre, Province of Celendín - Cajamarca, 2018, through surveys, interviews and direct observation in drinking water systems, for this, the methodology proposed by PROPILAS (Pilot project in water and sanitation) was used, using established formats, thus determining the sustainability index of the systems of Uñigan, San Pedro, la Victoria, San Francisco, la Fortaleza, la Quinuilla and la Lettuce, whose indexes are between 3.1 to 3.46 points; that is, they are moderately sustainable. In addition, the investigation was able to conclude that these systems in the aspects studied, state of the systems, obtained values of 3.13. to 3.67, Quinuilla and Uñigan respectively; In management (admiration) of the service, a score of 2.71 to 3.44, San Francisco and la Victoria were obtained; and, in operation and maintenance, they are from 2.75 to 3.375, qualifying all the systems as moderately sustainable; mainly due to deficiencies in the state of the infrastructure, the low budget for maintenance, the lack of training and conservation of water sources.

Keywords: Sustainability index, infrastructure status, community management (administration), operation and maintenance, diagnosis.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La situación que afronta el saneamiento básico rural en el Perú se debe especialmente a la ausencia de información sobre el estado en que se encuentran los sistemas de agua o el nivel de sostenibilidad que han alcanzado en sus años de funcionamiento; se asume que el conocimiento de dicha sostenibilidad, es el primer paso para generar una propuesta de política nacional en el sentido de concretizar el mejoramiento, la rehabilitación y/o gestión de los mismos, contribuyendo a mejorar las condiciones de salud, el desarrollo económico, social y cultural de las familias (Soto 1999).

Adicionalmente, existe insuficiencia en la cobertura de servicios de agua, saneamiento y tratamiento de aguas residuales, mala prestación de servicios, tarifas que no permiten cubrir los costos de inversión, operación y mantenimiento de los servicios, debilidad institucional, recursos humanos poco calificados; ocasionando una situación deficiente del sector saneamiento en el Perú desde el punto de vista institucional, de gestión y financiero (Plan Nacional de Saneamiento 2015).

En el distrito de Sucre, los sistemas de agua potable son administrados por las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS), siendo un total de 23 sistemas, las cuales se encuentran registradas en la Municipalidad Distrital de Sucre. No obstante, estos sistemas de abastecimiento no cuentan con un apoyo continuo, la Municipalidad se limita a resolver problemas puntuales; realizando pocos trabajos con miras a la sostenibilidad de los sistemas de agua potable. Este problema se acentúa al no existir información sobre el estado actual de dichos sistemas.

Por tal motivo se consideró conveniente determinar la sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el Distrito de Sucre, Provincia de Celendín, Departamento de Cajamarca; tomándose siete sistemas de agua los cuales tienen una antigüedad de 5 a 20 años aproximadamente, por lo que con esta investigación se da a conocer el estado actual que se encuentran y el nivel de sostenibilidad que alcanzaron durante sus años de funcionamiento. Para ello se utilizó el índice de sostenibilidad, que se obtuvo de manera cualitativa, asignando un valor numérico para el estado del sistema, en gestión

(admiración) del servicio y operación y mantenimiento; los resultados obtenidos fueron calificados según los valores, es decir para un sistema sostenible los valores son de 3.51 a 4 puntos, medianamente sostenibles o en proceso de deterioro de 2.52 a 3.50 puntos, no sostenibles o en grave proceso de deterioro de 1.51 a 2.50 puntos y colapsado de 1.00 a 1.50 puntos (PROPILAS 2018).

1.1. Formulación del problema

¿Cuál es el índice de sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el distrito de Sucre, Provincia Celendín – Cajamarca 2018?

1.2. Objetivo de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Determinar el índice de sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el distrito de Sucre, Provincia Celendín – Cajamarca 2018

1.2.2. Objetivos específicos

- a. Evaluar el estado de los sistemas de agua potable en el distrito de Sucre, Celendín – Cajamarca 2018.
- b. Evaluar la Gestión (administración) comunal de la JASS (Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento), de los sistemas de agua potable en el distrito de Sucre, Celendín – Cajamarca 2018.
- c. Evaluar la operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable en el distrito de Sucre, Celendín – Cajamarca 2018.

1.3. Hipótesis de la investigación

Los sistemas de agua potable en el distrito de Sucre, provincia de Celendín - Cajamarca 2018 no son sostenibles dado que tienen un índice de sostenibilidad menor a 2.50.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Díaz y Meza (2017) en su investigación sobre “Sostenibilidad del servicio del agua potable y Saneamiento de la comunidad de Unión Minas, Distrito de Tambo la Mar – Ayacucho - 2016 “, indica que la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento sufre cambios en los hábitos, comportamientos y costumbres alterando la forma de utilización del recurso. En su investigación identifica las necesidades de la administración, operación y mantenimiento de las JASS, logrando enfocar una buena gestión en base a la resolución de conflictos con respecto a la salubridad, conflictos del agua, enfermedades, calidad, entre otros.

Aliaga (2014) estudio la “Sostenibilidad del sistema de agua potable del centro poblado la Paccha, Cajamarca”, realizó visitas a la zona de estudio aplicando encuestas a los usuarios considerando el estado de la infraestructura, la gestión, operación y mantenimiento que otorga la JASS al sistema; utilizando la metodología de PROPILAS, la cual se viene aplicando en la región Cajamarca desde el año 2002; llegando a los siguientes resultados, respecto al estado de la infraestructura del sistema, es sostenible; en cuanto a la gestión, operación y mantenimiento, se encuentra en proceso de deterioro, permitiendo disminuir la brecha de desinformación que actualmente existe sobre los sistemas de agua. También obtuvo un índice de sostenibilidad del sistema de 3.13 que según el cuadro de puntajes lo ubica como un estado regular.

Quiroz (2013) realizó un “Diagnóstico del estado del sistema de agua potable del caserío Sangal, distrito la Encañada, Cajamarca”, determina el estado del sistema de agua potable del caserío Sangal de 100 familias de las cuales 50 familias tienen acceso al servicio y 50 familias no lo tenían. Haciendo uso de un procedimiento basado en el principio del SIRAS, realiza toma de datos mediante encuestas a la Junta Directiva y a los usuarios, sobre la operación y mantenimiento del sistema. Obteniendo los siguientes puntajes para cada variable; el estado del sistema 3.25, para la gestión comunal 3.48 y para la operación

y mantenimiento 3.50; el índice de sostenibilidad resultado es de 3.37 puntos, por lo que el estado del sistema está regular en proceso de deterioro.

Escate (2013) realizó un estudio para comprobar cuáles habían sido los avances que mostraban las organizaciones y cómo se estaba desarrollando la municipalidad de San Marcos Provincia de Huari departamento de Ancash, teniendo en cuenta que el distrito constantemente afrontaba cambios en su dinámica local debido a la actividad minera allí existente. La investigación se planteó como estudio de caso, para lo cual se hizo una evaluación de la gestión comunal y un estudio cualitativo a dirigentes, pobladores y expertos en la materia. Dicha investigación brinda aportes que buscan contribuir a la discusión sobre la eficacia y sostenibilidad de estos servicios en la zona rural.

Por otro lado, Medina (2012) realizó un Diagnóstico de la infraestructura, gestión, operación y mantenimiento de los servicios de agua de consumo humano de cinco caseríos del distrito Celendín, Cajamarca 2009, usando la metodología de PROPILAS, aplicada ya en algunos lugares de la región Cajamarca. Obtuvo como resultado mediante comparaciones con los índices de sostenibilidad propuestos por PROPILAS, que dos de los cinco sistemas eran sostenible y los otros tres se encontraban en proceso de deterioro.

Finalmente, Robinson (2006) realizó un estudio en 70 comunidades rurales de siete departamentos en costa, sierra y selva, para determinar la situación en que se hallaban los servicios de agua en la zona rural del Perú. Del mismo modo, el Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial (PAS - BM) llevo a cabo un estudio similar en 104 comunidades rurales. Ambos resultados confirman que, solo el 30 % pueden ser considerados sostenibles, entre un 65 y 68 % presentan algún nivel de deterioro y entre 2 y 3 % de los sistemas se encuentran colapsados. Asimismo, indican que, para calificarlos de sostenible, se tomaron en cuenta aspectos de infraestructura de los sistemas, calidad de agua suministrada, cobertura y continuidad del servicio.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Sostenibilidad de los sistemas de agua potable

Escate (2013), considera que la sostenibilidad de los sistemas de agua potable se basa en la capacidad de éstos de funcionar independientemente, basados en su organización interna, asegurando los recursos hídricos y brindando un buen servicio de agua potable.

Los sistemas de abastecimientos de agua para consumo humano, son sostenibles cuando presentan condiciones aceptables en términos del estado de los servicios, y en los cuales la continuidad, cobertura y calidad alcanzan un buen nivel (MVCS 2003).

Así lo expresa Carmona (2014), mencionando que para lograr la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento en áreas rurales, es necesario que la comunidad participe en todo el proceso desde la implementación hasta la operación y mantenimiento; que el gobierno establezca políticas y estrategias nacionales, promoviendo la participación del sector público, privado y ONGs, brindando asistencia técnica a las comunidades; finalmente las instituciones deben apoyar en la implementación de servicios, facilitando la información y toma de decisiones. Además, indica que se debe tener en cuenta los índices de sostenibilidad, que define a un sistema de abastecimiento como: sostenible, en proceso de deterioro, en grave proceso de deterioro y colapsado; los mismos van a depender del estado actual los factores de sostenibilidad.

2.2.2. Factores de sostenibilidad

Espinoza (2014), indica los factores de sostenibilidad y son descritos a continuación:

A. Estado del sistema. Se evalúa el estado de la infraestructura en todas sus partes y la relación con la cobertura, cantidad, continuidad, calidad y evolución.

B. Gestión (Administración) del servicio. Comprende aspectos organizacionales, económicos e interinstitucionales.

- **Gestión Comunal.** Busca el cumplimiento de obligaciones y exigencia de sus derechos, a gozar contar con un buen servicio.
- **Gestión Dirigencial.** Referida a la administración de los servicios, legalización de su organización, manejo económico y asesoramiento.

C. Operación y mantenimiento. Referida al manejo de válvulas, limpieza, desinfección, reparaciones, presencia de un operador, como también, la disponibilidad de herramientas y la planificación del mantenimiento y servicio.

2.2.3. Índice de sostenibilidad

PROPILAS (2008), describe el índice de sostenibilidad como una valoración cuantitativa que se obtiene de la cuantificación de 3 factores: estado del sistema que equivale un 50%,

la gestión de los servicios que brindan a través de los sistemas que equivale un 25% y la operación y mantenimiento del sistema que equivale un 25%. Para determinar el índice de sostenibilidad se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de sostenibilidad} = \frac{(\text{ES} \times 2) + \text{G} + \text{OyM}}{4}$$

Dónde:

ES = Estado del sistema

G = Gestión

O y M = Operación y Mantenimiento

Los criterios evaluados para cada uno de los factores, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Clasificación de la sostenibilidad de los sistemas de agua

Estado	Calificación	Índice de Sostenibilidad
Bueno	Sostenible	3.51 – 4
Regular	Medianamente sostenible o en proceso de deterioro	2.51 – 3.50
Malo	No sostenible o en grave proceso de deterioro	1.51 – 2.50
Muy malo	Colapsado	1.00 – 1.50

Fuente: CARE – PROPILAS – COSUDE – PAS – SIRAS (2010).

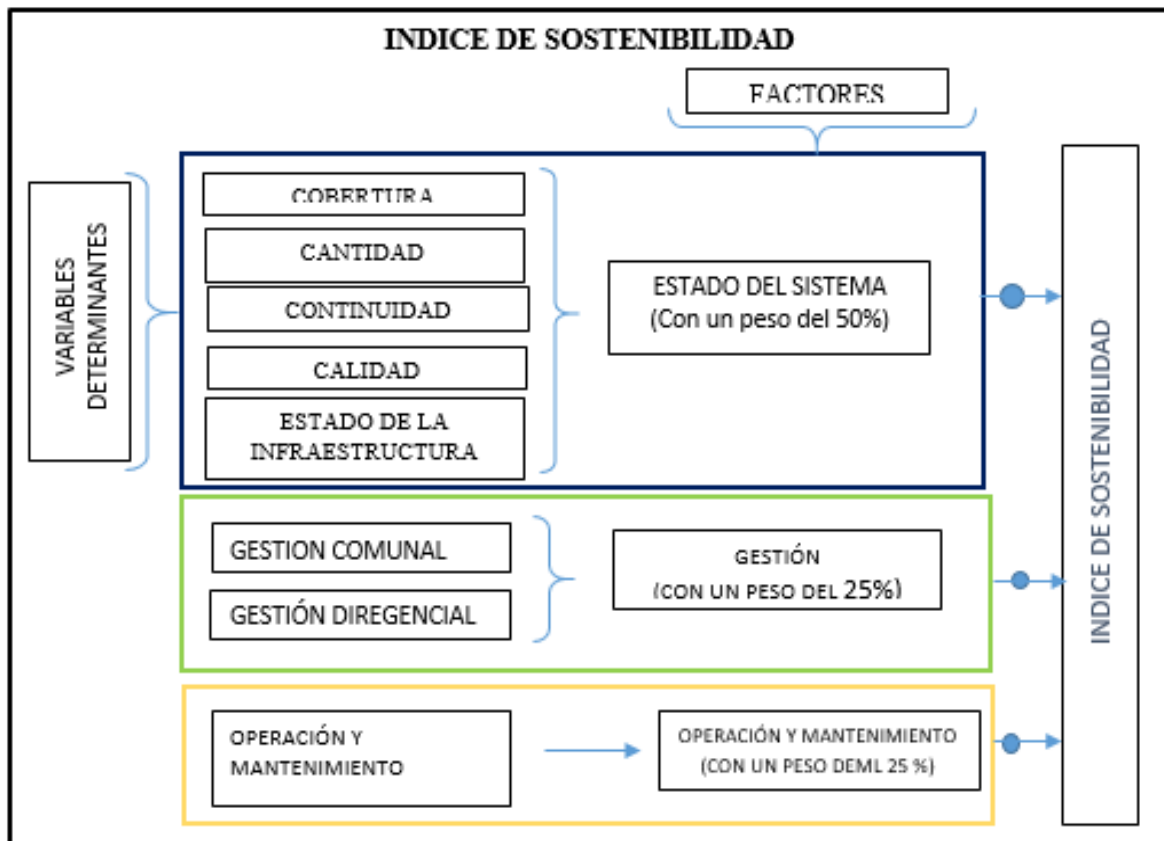


Figura 1. Índice de sostenibilidad

Fuente: CARE - PROPILAS, COSUDE, PAS (2008)

Quiroz (2013), menciona la definición de la clasificación de los sistemas de agua como:

- A. Sistemas Sostenibles:** Se refiere a los sistemas que se encuentran en condiciones óptimas en la infraestructura, gestión administrativa y la operación y mantenimiento. Dando como resultado una comunidad satisfecha.

- B. Sistemas medianamente sostenibles o en proceso de deterioro:** Hace referencia a los sistemas en los que la infraestructura no se encuentra en buenas condiciones, deficiente gestión administrativa, operación y mantenimiento.

- C. Sistemas no sostenibles o en grave proceso de deterioro:** Sistemas en los que la infraestructura tiene fallas mayores, existe falta de operación y mantenimiento y se presenta desorganización casi total.

D. Sistemas Colapsados: Son sistemas abandonados y que ya no brindan el servicio, no tienen junta directiva. Estos sistemas necesitan formular otro expediente o hacer un sistema nuevo si se quiere volver a brindar el servicio.

2.2.4. El saneamiento en el Perú

El gobierno creó el SENAPA (Servicio Nacional de Agua Potable y Alcantarillado), representado por el Ministerio de Vivienda, para el manejo de los servicios en el área urbana. A su vez, el Ministerio de Salud, se hizo cargo del área rural a nivel nacional. Posteriormente, se reorganiza la gerencia de los servicios de saneamiento, y se transfiere a los gobiernos municipales provinciales; las unidades operativas y empresas filiales. Se crearon instituciones de financiación de inversiones para el área urbana (FONAVI) y el área rural (FONCODES), asimismo se crean proyectos de inversión como el Programa Nacional de Agua Potable, PRONAP. De esta manera, el cambio determinó tres niveles de organización: nivel macro, a cargo del gobierno central; nivel intermedio, en el que actúan los gobiernos locales; nivel operativo, donde se prestan los servicios (Castillo 2004).

El gobierno queda como ente rector creando a la SUNASS que es la institución encargada de regular y supervisar el suministro y distribución de agua potable. La SUNASS inició sus actividades en el año 2004 proponiendo políticas respecto de la provisión de servicios de saneamiento, garantizando la calidad del suministro de agua y controlando los sistemas que proveen las compañías de servicio de saneamiento (SPDA 2004).

2.2.5. Sistemas de abastecimiento de agua potable

Se entiende comúnmente por un sistema de abastecimiento de agua potable el conjunto de las diversas estructuras que tienen por objeto suministrar agua a una población en cantidad suficiente, calidad adecuada, presión necesaria y en forma continua (Valdez 1990).

Tal como menciona Peña (2006), es el conjunto de tuberías, instalaciones y accesorios concatenados, que permiten llevar el agua potable desde la fuente hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural relativamente densa. Los sistemas de abastecimiento se clasifican dependiendo del tipo de usuario en urbana y rural. Los

sistemas de abastecimiento rurales suelen ser sencillos y en su mayoría no cuentan con redes de distribución sino que utilizan piletas públicas, suelen ser abastecidas por fuentes de aguas subterráneas captadas mediante una bomba manual o hidráulica, a diferencia de los sistemas de abastecimiento urbano que son complejos y cuentan con una serie de componentes tales como captación, obras de conducción, almacenamiento de agua bruta, tratamiento, almacenamiento de agua tratada y red de distribución.

Al seleccionar la fuente de abastecimiento de agua para un proyecto determinado, el proyectista debe tener en cuenta como factor importante no sólo la cantidad, sino también la calidad del agua como criterio técnico para evitar efectos nocivos en la salud de la población; particularmente en sistemas de abastecimiento de agua potable de comunidades rurales donde las alternativas de la fuente y la posibilidad de tratamiento del agua son limitadas. Habitualmente el agua potable es captada de manantiales o extraída del suelo mediante túneles artificiales o pozos de un acuífero. Otras fuentes de agua son: el agua de lluvia, los ríos y los lagos. Las fuentes de abastecimiento sean superficiales o subterráneas, no pueden ser utilizadas hasta que no se asegure la calidad del agua y esto puede hacerse mediante un análisis de laboratorio (Lossio 2012).

2.2.6. Fuentes de abastecimiento de agua

Según Casas (2014); la calidad, cantidad y ubicación de esta fuente deben de satisfacer los requerimientos técnicos para que sea factible. El tipo de fuente para abastecimiento de agua (en zonas rurales) más utilizada por su idoneidad de calidad y su existencia en muchas zonas del país son los manantiales. Estos se definen como lugares de afloramiento de aguas subterráneas.

A. Tipo de fuente

Según Ordoñez (2011), el tipo de fuente de abastecimiento influye directamente en las alternativas tecnológicas viables. El rendimiento de la fuente de abastecimiento puede condicionar el nivel de servicio a brindar. La operación y el mantenimiento de la alternativa seleccionada deben estar de acuerdo a la capacidad de gestión de los beneficiarios del proyecto, a costos compatibles con su perfil socio económico. Las fuentes de abastecimiento de agua pueden ser:

- **subterráneas:** manantiales, pozos, nacientes.
- **superficiales:** lagos, ríos, canales, etc.
- **pluviales o meteorológicas:** aguas de lluvia.

En general, los manantiales se clasifican de acuerdo a su ubicación:

- **Manantiales de ladera;** Afloramientos de Agua en forma horizontal, desde laderas de colinas.
- **Manantiales de Fondo;** Afloramientos de agua en forma ascendente hacia la superficie.

2.2.7. Componentes de los sistemas rurales de captación de agua

Según López y Aguilar (2014), los sistemas de abastecimiento de agua potable en zonas rurales sirven a poblaciones concentradas o dispersas. Los componentes básicos de este tipo de sistema son:

a. Captación: La captación puede ser de vertiente, de río, subterránea o de acueducto, con estructuras de tipo muro, tanque, azud, con pozos, o con derivación de un acueducto principal. Los muros, tanques o azudas están contruidos en hormigón y tienen tamaños variables. Los pozos pueden estar revestidos con tuberías de PVC o acero, con bombas sumergibles u horizontales, alimentadas por un sistema eléctrico regional o por generadores auxiliares.

b. Línea de conducción: Consta de tubos de conducción, tanques recolectores, tanques repartidores, tanques rompe presión y pasos de quebrada. La longitud de la conducción es variable. Los tubos en general están enterrados, pueden ser de PVC, polietileno, asbesto, cemento o hierro, con diámetros inferiores a 10 pulgadas. Los tanques están contruidos con mampostería de ladrillo u hormigón simple debido a sus pequeñas dimensiones. Los pasos de quebrada pueden tener estructuras sobre las que se asientan los tubos, ser colgantes o subfluviales, con longitudes variables.

c. Cámara rompe presión: Son estructuras pequeñas, su función principal es de reducir la presión hidrostática a cero u a la atmosfera local, generando un nuevo nivel de agua y creándose una zona de presión dentro de los límites de trabajo de las tuberías, existen 2 tipos; para la línea de conducción y en la red de Distribución.

Cuando existe mucho desnivel entre la captación y algunos puntos a lo largo de la línea de conducción, pueden generarse presiones superiores a la máxima que puede soportar una tubería. En esa situación, es necesario la construcción de cámaras rompe-presión que permiten disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), con la finalidad de evitar daños en la tubería. Estas estructuras permiten utilizar tuberías de menor clase, reduciendo considerablemente los costos en las obras de abastecimiento de agua potable. CRP tipo 6, es empleada en la Línea de Conducción, cuya función es únicamente de reducir la presión en la tubería. CRP tipo 7, se usa en la red de distribución, además de reducir la presión regula el abastecimiento mediante el acondicionamiento de la válvula flotadora (Basualdo 2014).

d. Válvula de aire: Este tipo de válvulas se instalan para permitir la entrada o salida de aire a la línea. Lo anterior puede requerirse durante las operaciones de llenado o vaciado de la línea. Asimismo, se emplean en tramos largos de tubería, así como en puntos altos de las mismas donde suele acumularse aire, el cual bloquea la circulación del agua o reduce la capacidad de la conducción. También evitan la formación de vacíos parciales en la línea durante su vaciado, que pudieran causar el colapso o aplastamiento de la tubería. Son más empleadas en líneas de conducción y de alimentación ya que se colocan en los puntos altos. Se recomienda ubicarlas especialmente en las líneas de conducción, en los puntos de cambio de la pendiente o en tramos largos en donde existen pendientes pronunciadas (ascendentes o descendentes). En redes de distribución pueden resultar necesarias únicamente en la tubería de gran diámetro de la red primaria (CONAGUA 2013).

e. Válvula de purga: Así como el aire se acumula en los picos de la trayectoria de la tubería, los sedimentos se acumulan en las depresiones de la trayectoria. Los sedimentos reducen el área de paso del flujo, incrementando la pérdida de carga y disminuyendo el caudal pudiendo igualmente obstruir el flujo. Las válvulas de purga permitirán la limpieza periódica de estos tramos (CONAGUA 2013).

f. Reservorio: es la estructura encargada de garantizar el funcionamiento hidráulico del sistema y el mantenimiento de un servicio eficiente, en función a las necesidades de agua proyectadas y el rendimiento admisible de la fuente. De manera general, para

determinar la capacidad del reservorio se considera la compensación de las variaciones horarias, volumen contra incendios, previsión de reservas para cubrir, daños e interrupciones en la línea de conducción. El reservorio debe permitir que la demanda máxima que produce el consumo sea satisfecha, al igual que cualquier variación en el consumo registrada en las 24 horas del día. Ante la eventualidad de que en la línea de conducción se produzcan daños, se aconseja un volumen adicional que permita el suministro de agua mientras se realizan las reparaciones (López y Aguilar 2014).

g. Línea de distribución: Este sistema de tuberías es el encargado de entregar el agua a los usuarios en su domicilio, debiendo ser el servicio constante las 24 horas del día, en cantidad adecuada y con la calidad requerida para todos y cada uno de los tipos de zonas socio-económicas (comerciales, residenciales de todos los tipos, industriales, etc.) que tenga la localidad que se esté o pretenda abastecer de agua. El sistema incluye válvulas, tuberías, tomas domiciliarias, medidores y en caso de ser necesario equipos de bombeo (Jiménez 2012).

h. Conexiones domiciliarias: En las poblaciones rurales del país existen sistemas de abastecimiento de agua potable que consideran ya sea piletas públicas o conexiones domiciliarias. Las piletas son usadas con la finalidad de acercar el punto de abastecimiento de agua hacia un grupo de pobladores, debiendo ubicar estas en lugares estratégicos. La segunda opción, conexiones domiciliarias, llegan hasta ubicar un punto de consumo en cada vivienda (López y Aguilar 2014).

2.2.8. Junta administradora de servicios de saneamiento (JASS)

Según SER (2005), es una Asociación que se encarga de la prestación de los servicios de saneamiento en los centros poblados y comunidades rurales. Se llama servicios de saneamiento a los servicios de agua potable, disposición de excretas (letrinas) y eliminación de basura (pozo de relleno). Son de importancia en la administración, operación y mantenimiento eficiente de los servicios de saneamiento, contribuyendo a la mejora de la calidad de vida de la comunidad. A continuación, se muestran las funciones de la JASS:

- Administrar los servicios de saneamiento.
- Elaborar el Plan Operativo Anual, el Presupuesto Anual y la Cuota Familiar.

- Cautelar el patrimonio de la JASS.
- Supervisar las obras de ampliación y/o mejoramiento del servicio, en forma directa o mediante terceros.
- Aprobar la solicitud de inscripción de nuevos asociados.
- Supervisar la instalación de las conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, piletas públicas y letrinas sanitarias.
- Aplicar sanciones a los asociados que incumplan las disposiciones sobre derechos, obligaciones y prohibiciones contenidas en el presente estatuto.
- Contratar el personal necesario para realizar labores de operación, mantenimiento, facturación y cobranza.
- Coordinar con la Cooperación Técnica y Financiera, nacional e internacional, acciones vinculadas con el desarrollo de la JASS.
- Otras funciones que le asigne la Asamblea General.

Según Huamán (2013), el operador del sistema está designado por la JASS o entidad responsable, y tiene como responsabilidades lo siguiente:

- Operar y mantener adecuadamente el servicio.
- Inspeccionar periódicamente cada componente del sistema.
- Responder ante la entidad responsable sobre el estado general del sistema.
- Llevar el registro y control de la operación y mantenimiento.
- Informar sobre las necesidades de adquisición de materiales, herramientas, repuestos e insumas para el buen funcionamiento del sistema.
- El operador deberá vivir en la comunidad a la que representa, ser usuario, saber leer y escribir, ser mayor de 18 años y, haber participado en los talleres de capacitación para operadores y en las actividades de interés comunal.

2.2.9. Cuota familiar

Como menciona Mantilla (2014), la cuota familiar es un aporte obligatorio mensual de cada uno de los asociados, destinado a cubrir los gastos relacionados a la prestación de servicios de saneamiento que tiene a su cargo la JASS. El monto de la cuota familiar para cada uno de los asociados es el mismo y es aprobado en Asamblea General.

2.2.10. Padrón de asociados

Sangay (2014) menciona que el padrón de asociados es el libro debidamente legalizado en el que se inscriben los asociados del sistema de abastecimiento de agua potable.

2.2.11. Capacitaciones en administración, operación y mantenimiento.

La capacitación en Administración, operación y mantenimiento, es un componente indispensable y preponderante en la construcción de sistemas de agua potable e instalación de saneamiento en las comunidades rurales y urbano-marginales; su fin primordial está orientado a asegurar la continuidad y sostenibilidad de los proyectos en esta área del desarrollo. Su implementación y ejecución, requiere de la aplicación de una metodología eficaz a la idiosincrasia de la población con la cual se trabaja; lo cual obviamente debe asegurar el desarrollo de las capacidades personales y locales orientadas a la autogestión e independencia en la toma de decisiones. El componente de Administración, Operación y Mantenimiento, se desarrolla estrictamente en un espacio comunal, valorando y respetando la cultura de la población con la cual se trabaja. En consecuencia, la intervención con este proceso educativo exige un trabajo articulado con los componentes de infraestructura y Educación Sanitaria, que en conjunto apuntan al logro del objetivo final que es el mejoramiento de la calidad de vida de las personas en la comunidad (Casas 2014).

2.2.12. Proyecto PROPILAS

El proyecto Propilas planteó el continuo fortalecimiento de las JASS, valorando la participación de las autoridades locales en los procesos de intervención, así como en el monitoreo y fiscalización de las obras de infraestructura sanitaria. En primer lugar, está la capacitación través de la Escuela Piloto de Acreditación en Agua y Saneamiento (Epilas) generando un mecanismo de control y fiscalización de los procesos de formación académica. En segundo lugar, la experiencia de validación de modelos de gestión en agua y saneamiento con participación gubernamental local y regional. Destacando sus labores de gestión para motivar el interés y compromiso en agua y saneamiento de las autoridades regionales, fomentando la formulación de políticas públicas, un Plan Regional de Saneamiento Integral, el cofinanciamiento de proyectos integrales y el desarrollo de procesos de fortalecimiento de capacidades institucionales (Escate 2013).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica de la investigación

La investigación se realizó en el distrito de Sucre situado en el departamento de Cajamarca, al sur este de la provincia de Celendín y a 2662 msnm; la superficie de Sucre es de 173.32 km² y cuenta con 6073 habitantes (INEI 2015).

Se seleccionó siete caseríos que cuentan con sistemas de agua potable, donde se realizó un diagnóstico individual por cada sistema, considerándose aspectos de estado del sistema, Gestión (administración) de los sistemas y operación y mantenimiento. En la Tabla 2 se muestra la ubicación geográfica de cada caserío donde se realizó la investigación, tal como se puede visualizar en la Figura 2, así como el recorrido de todo el sistema estudiado en el apéndice 9.

Tabla 2. Coordenadas geográficas de los sistemas evaluados

Ítem	Ubicación geográfica		Zona
	Norte	Este	
01	812036.25	9228932.24	Uñigan
02	816621.84	9227961.094	San Pedro
03	817460.82	9231692.02	La Victoria
04	812968.00	9221213.27	San Francisco
05	812009.59	9222240.30	La Fortaleza
06	814400.00	9225841.00	La Quinuilla
07	810814.93	9222785.90	La Lechuga

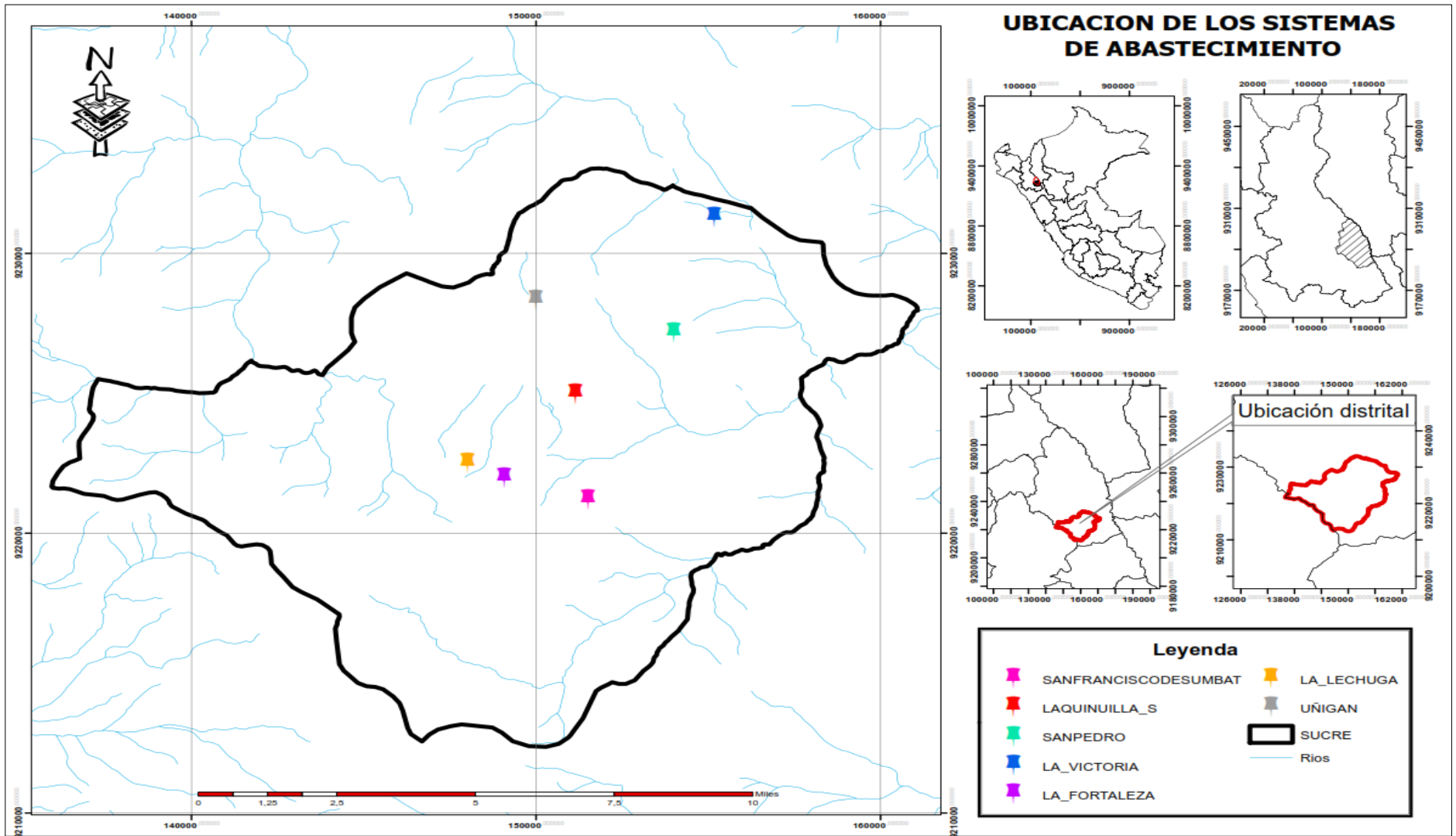


Figura 2. Ubicación de los sistemas de abastecimiento

3.2. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva debido a que se va a detallar la sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el distrito de Sucre, Celendín, Cajamarca.

3.3. Población y muestra

La población lo constituyen todos los sistemas de agua potable (23 sistemas de agua potable con sus respectivas JASS), inscritas en al Área Técnica de Saneamiento de la Municipalidad Distrital de Sucre.

La muestra estuvo representada por siete sistemas de agua potable, que fueron seleccionadas de acuerdo al muestreo no probabilístico según juicio del investigador recomendado por Torres et al (2006); que viene representando el 30% del total de sistemas con sus respectivas JASS del distrito de Sucre.

3.4. Operacionalización de variables

3.4.1. Variable a evaluar

Índice de sostenibilidad de los sistemas de agua potable del distrito de sucre.

VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍNDICES				TÉCNICA E INSTRUMENTOS			
				4	3	2	1				
Índice de sostenibilidad de los sistemas de agua potable del distrito de sucre	Se refiere a las condiciones aceptables en términos de estado de los sistemas, y en los cuales la continuidad, cobertura y calidad alcanzan un buen nivel	Estado de los sistemas	Cobertura	a) volumen demandado b) N° de personas atendidas	a>b	a=b	a<b	b=0	Observación directa Formato N° 1		
			Cantidad	a) Volumen demandado b) Volumen ofertado	a >b	A=b	a <b	b=0			
			Continuidad	a) Permanencia del agua en la fuente	Permanente	Baja, pero no se seca	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	Por horas todo el año	Algunos días			
			Calidad	Cloran el agua	Si	_____	_____	No			
				Nivel de cloro residual	Ideal (05–0.9mg/lit)	Baja cloración (0 – 0.4mg/lit) alta cloración (1.0–1.5mg/lit)	_____	No Tiene cloro	Cuestionario Formato N° 1		
			Como es el agua que consumen	Análisis bacteriológicos en los últimos doce meses	Si	_____	_____	No			
				Quien supervisa la calidad	MINSA / JASS	Municipalidad	Otro (Nombrarlo)	Nadie			
			a) Captación (estado de la infraestructura)								
			Estado de la infraestructura	Cerco perimétrico	En buen estado	En mal estado	_____	No tiene			
				Válvulas	Bueno	_____	Malo	No tiene			
			Estado de la infraestructura	Tapas sanitarias	Bueno	Regular	Malo	No tiene			
				Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	_____			
			Estado de la infraestructura	Accesorios	Bueno	_____	Malo	No tiene			
				b) Caja o buzón de reunión							
			Estado de la infraestructura	Cerco perimétrico	En buen estado	Mal estado	_____	No tiene	Observación directa – Formato N° 1		
				Tapa sanitaria	Bueno	Malo	Regular	No tiene			
			Estado de la infraestructura	Estructura	Bueno	Malo	Regular	No tiene			
				Canastilla	Bueno	Malo	Regular	No tiene			
				Tubería de limpia o rebose	Bueno	Malo	Regular	No tiene			
Dado de protección	Bueno	Malo		Regular	No tiene						
c) Cámara rompe presión CRP 6											
Estado de la infraestructura	Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene						
	Estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene						

Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Tubería de limpia y rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Dado de protección	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
d) Línea de conducción					
¿Cómo está la tubería?	Cubierta totalmente	cubierta parcial	Malograda	Colapsada	
Si lo tuviera. Estado de los pases aéreos	Cubierta totalmente	cubierta parcial	Malograda	Colapsada	
e) Planta de tratamiento de aguas					
Cerco perimétrico	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
f) Reservorio					
Cerco perimétrico	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Tapa sanitaria con seguro	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Tanque de almacenamiento	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Caja de válvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Tubería de limpia y rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Tubo de ventilación	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Hipoclorador	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Válvula flotadora	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Válvula de entrada	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Válvula de salida	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Válvula de desagüe	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Nivel estático	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Dado de protección	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
cloración por goteo					
Grifo de enjuague	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
g) Línea de aducción y red de distribución					
Tubería	Bueno	-----	Malo	No tiene	
Estado de pasos aéreos (si hubiera)	Bueno	-----	Malo	No tiene	
h) Válvulas					
Válvulas de aire	Bueno	-----	Malo	No tiene	
Válvulas de purga	Bueno	-----	Malo	No tiene	
Válvulas de control	Bueno	-----	Malo	No tiene	
i) Cámara rompe presión CRP 7					
Cerco perimétrico	Bueno	Regular.	Malo	No tiene	
Tapa sanitaria	Bueno	Regular.	Malo	No tiene	
Tapa de caja de válvulas	Bueno	Regular.	Malo	No tiene	

Observación directa
– Formato N° 1

Observación directa
– Formato N° 1

	Estructura	Bueno	Regular.	Malo	No tiene	
	Canastilla	Bueno	Regular.	Malo	No tiene	
	Tubería de limpia y rebose	Bueno	Regular.	Malo	No tiene	
	Válvula de control	Bueno	Regular.	Malo	No tiene	
	válvula flotadora	Bueno	Regular.	Malo	No tiene	
	Dado de protección	Bueno	Regular.	Malo	No tiene	
	j) Piletas públicas					
	Pedestal	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
	Válvula de paso	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
	Grifo	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
	k) Piletas domiciliarias					
	Pedestal	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
	Válvula de paso	Bueno	Regular	Malo	No tiene	
Gestión	a) Responsable de la administración del servicio	JASS / JAP	Comunidad / Núcleo Ejecutor	Municipalidad/ autoridades	Nadie	
	b) Tenencia del expediente técnico	JASS / JAP	Comunidad / Núcleo Ejecutor	EPS / Entidad ejecutora / Municipalidad	No existe / no se sabe	
	c) Herramientas de gestión	Estatutos/ Libro de actas/ padrón de asociados/ libro de caja	Padrón de asociados/libro de actas		Padrón de asociados	No usan ningún documento
	d) Número de usuarios en padrón de asociados	Es igual a N° de familias que se abastecen con el sistema	-----		Es menor que el N° de familias que se abastece con el sistema	No hay padrón
	e) Cuota familiar	Si hay				No hay
	f) Cuanto es la cuota soles	Mayor de 3.00	De 1.10 a 3.00		De 0.10 a 1.00	No pagan
	g) Morosidad	Menor del 10%	De 10.1 al 50.99%		De 51.00% a 89.99%	De 90% a 100%
	h) Número de reuniones de directiva con usuarios	Mensual /3 veces al año	1 o 2 veces al año		Solo cuando es necesario	No se reúnen
	i) Cambios en la directiva	A los 2 años	A los 3 años		Al año /más de tres años	No hay junta directiva
	j) Han recibido cursos de capacitación	Si			Charlas a veces	No
	k) Que cursos	Limpieza, Cloración y Desinfección/ operación/ manejo administrativo	Limpieza, cloración y desinfección/ operación y mantenimiento		Un tema	Ningún tema

Cuestionario –
Formato N° 3

d) Se han realizado nuevas inversiones Si ----- ----- No

Operación y mantenimiento	a) Plan de mantenimiento	Si se cumple	Sí, pero a veces	Sí, pero no se cumple	No existe
	b) Participación de usuarios	Si	Sólo la junta	A veces	algunos No
	c) Cada qué tiempo realizan la limpieza	4 veces al año o más	3 veces al año	1 o 2 veces al año	No se hace
	d) Cada qué tiempo realizan la cloración	Entre 15 a 30 días	Cada tres meses	Más de tres meses	Nunca
	e) Prácticas de conservación de la fuente	Vegetación natural	Forestación /	Zanjas de infiltración	No existe
	f) Quien se encarga de los servicios de gasfitería	Gasfitero / operador	Los directivos	Los usuarios	Nadie
	g) Remuneración de gasfitero	Si	-----	-----	No
	h) Cuenta con herramientas	Si	-----	-----	No

Cuestionario
Formato N° 3

3.5. Materiales

3.5.1. Unidad de análisis

La unidad de análisis estuvo conformada por los siete sistemas de agua potable del distrito de Sucre, en los cuales donde se determinó el índice de sostenibilidad.

3.5.2. Equipos de campo

GPS Garmin, cámara fotográfica, longímetro, equipo para medir el cloro.

3.5.3. Material de escritorio

Cinta adhesiva, libreta de campo, marcadores indelebles, millar de papel bond A4, lápices, lapiceros, borradores, tableros de campo.

3.5.4. Otros

Formatos de encuestas, formatos de registro de datos, movilidad, software office.

3.6. Metodología

PROPILAS (Proyecto Piloto en Agua y Saneamiento) desde el año 2008 viene usando una metodología para la elaboración de diagnósticos en agua y saneamiento en diversos lugares de la región Cajamarca, dicha metodología también es utilizada por SIRAS (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento). Utilizaremos dicha metodología para realizar el estudio requerido; los formatos aplicados se pueden observar en los Anexos 1 y 2.

3.6.1. Trabajo de campo

A. Permiso y coordinación con las autoridades respectivas

Una vez identificados los siete sistemas (Figura 2), se solicitaron los permisos pertinentes a la Municipalidad Distrital de Sucre y se coordinó con las autoridades competentes de cada caserío para las entrevistas y visitas a campo. Ver apéndice 8.

B. Evaluación de los sistemas de abastecimiento

- **Evaluación del estado actual de los sistemas**

Se realizó mediante observación directa, encuestas y llenado del formato 01 propuesto por PROPILAS (2008), a través de un recorrido por todo el sistema verificando cada una de sus componentes, permitiendo obtener información sobre el estado actual de la infraestructura los sistemas de agua.

- **Evaluación de la gestión (administración) de los sistemas**

Se realizó mediante observación directa, encuestas y llenado del formato 03 PROPILAS (2008), permitiendo obtener información sobre la gestión de los dirigentes, la administración del sistema, los instrumentos de gestión que utilizan, principalmente se obtendrá mediante el dialogo con los dirigentes.

- **Evaluación de la operación y mantenimiento**

Se realizó mediante observación directa, encuestas y llenado del formato 03 PROPILAS (2008), permitiendo obtener información sobre el estado actual de la operación y mantenimiento los sistemas de agua potable.

3.6.2. Trabajo de gabinete

En esta etapa se contempló el análisis de los datos obtenidos durante el trabajo de campo.

A. Técnicas e instrumentos y recopilación de datos

La recopilación de datos se realizó mediante la observación directa para obtener información sobre cada uno de los sistemas de agua potable; y a través de encuestas aplicando los formatos de registro N° 01 y N° 03 usados por PROPILAS (2008), para obtener información de los usuarios y las JASS con respecto a estado del sistema, a la administración y operación y mantenimiento de cada sistema evaluado.

B. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El procesamiento se realizó mediante la asignación de puntajes (Apéndice 4 y 5); para luego mediante el uso del software Excel procesar la información a través de gráficos y tablas; contribuyendo al análisis de los parámetros evaluados (estado del sistema, Gestión (administración) y operación y mantenimiento).

- **Evaluación del estado de los sistemas**

Se realizó mediante observación directa, encuestas y llenado del formato 01 (Anexo 1) propuesto por PROPILAS (2008), permitiendo obtener información sobre el estado actual de la infraestructura los sistemas de abastecimiento.

El puntaje de este primer factor, estado del sistema (ES), está dado por el promedio de las cinco variables determinantes a las cuales se asignó valores (Anexo 4): Cobertura, pregunta 16 (P16), variable 1 (V1); Cantidad, preguntas de la 17 a la 20 (P17-P20), variable 2 (V2); Continuidad, preguntas de la 21 a la 22 (P21-P22), variable 3 (V3); Calidad, 5 preguntas (P23-P27), variable 4 (V4); Estado de la infraestructura, 32 preguntas (P28-P60), variable 5 (V5).

$$ES = \frac{V1 + V2 + V3 + V4 + V5}{5}$$

- **Evaluación de la Gestión de los sistemas**

Se realizó mediante encuestas y el llenado del formato 03 (Anexo 2), propuesto por PROPILAS (2008), constando de 16 preguntas (P82 hasta P97); permitiendo obtener información sobre la gestión de los dirigentes, la administración del sistema, los instrumentos de gestión que utilizan.

El puntaje de este segundo factor, Gestión (G), está dado por el promedio de estas preguntas a las cuales se asignó un puntaje. Ver Anexo 5.

$$G = \frac{P82 + P84 + P85 + P86 + P87 + P88 + P89 + P90 + P91 + P92 + P93 + P94 + P95 + P96}{14}$$

- **Evaluación de la operación y mantenimiento**

Se realizó mediante observación directa, encuestas y llenado del formato 03 PROPILAS (2008), que consto de 7 preguntas (P98 hasta P105); permitiendo obtener información sobre el estado actual de la operación y mantenimiento los sistemas de abastecimiento.

El puntaje de este tercer factor, Operación y Mantenimiento (OyM), está dado por el promedio de estas preguntas. Ver Anexo 5.

$$OyM = \frac{P98 + P99 + P100 + P101 + P102 + P103 + P104 + P105}{8}$$

Posteriormente, se determinó el índice de sostenibilidad, aplicando la fórmula de PROPILAS que menciona Aliaga (2014), la cual se muestra a continuación:

$$\text{Índice de sostenibilidad} = \frac{(\text{ES} \times 2) + \text{G} + \text{OyM}}{4}$$

Dónde:

ES = Estado del sistema

G = Gestión

O y M = Operación y Mantenimiento

Para concluir, se utilizó el siguiente cuadro de clasificación de sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua.

Tabla 3. Clasificación de las sostenibilidades de los sistemas de agua.

Estado	Calificación	Índice de Sostenibilidad
Bueno	Sostenible	3.51 – 4
Regular	Medianamente sostenibles o en proceso de deterioro	2.51 – 3.50
Malo	No sostenibles o en grave proceso de deterioro	1.51 – 2.50
Muy malo	Colapsado	1.00 – 1.50

Fuente: CARE – PROPILAS – COSUDE – PAS (2008 -2012) SIRAS (2010)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

En el presente capítulo se exhiben los resultados obtenidos mediante la investigación, logrando el objetivo general que es determinar el índice de sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el distrito de Sucre para lo cual se procedió en el siguiente orden: estado de los sistemas, gestión (administración) comunal de los sistemas, operación y mantenimiento de los sistemas; para finalmente presentar el índice de sostenibilidad de los sistemas evaluados.

4.1. Estado de los sistemas de abastecimiento de agua

El estado actual de los sistemas comprende la cobertura del servicio, cantidad de agua, continuidad, calidad y estado de la infraestructura.

4.1.1. Cobertura del servicio

La cobertura del servicio de agua de los siete sistemas evaluados es sostenible; es decir que el número de personas que pueden atender o cubrir es un número alto respecto a las actuales personas que son atendidas, dato importante a tomar en cuenta para una futura ampliación del servicio (Figura 3).

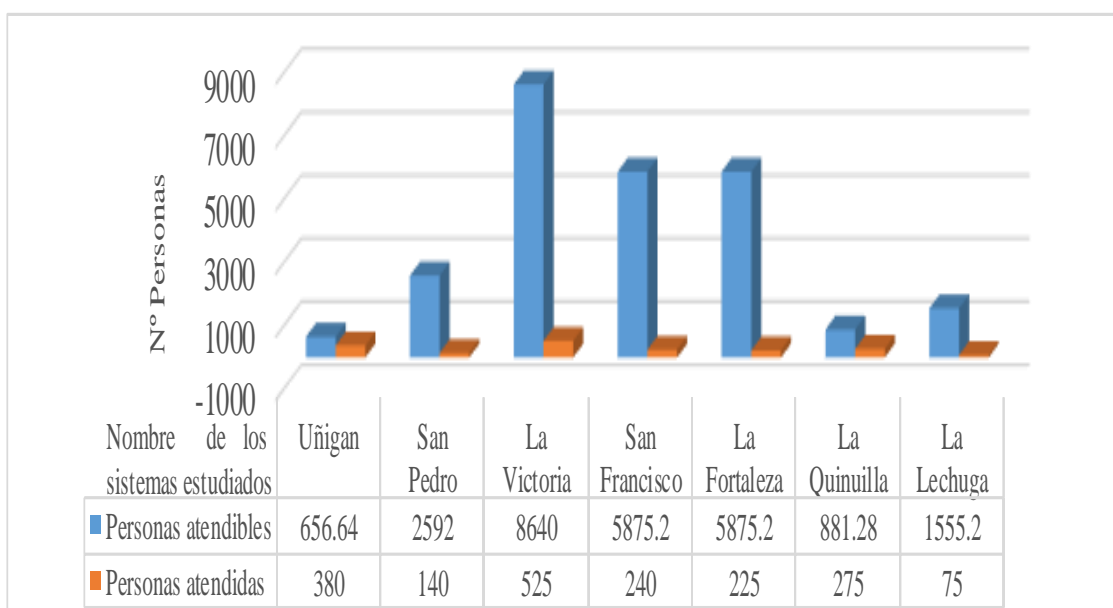


Figura 3. Cobertura de agua en cada uno de los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre

4.1.2. Cantidad de agua

La cantidad de agua es la comparación entre el volumen ofertado y el volumen demandado; la Figura 4 nos muestra que el volumen demandado es menor que el ofertado; es decir, los usuarios de los sistemas evaluados en el distrito de Sucre se encuentran apropiadamente abastecidos de agua, llegando así a demostrar que los siete sistemas estudiados fueron sostenibles.

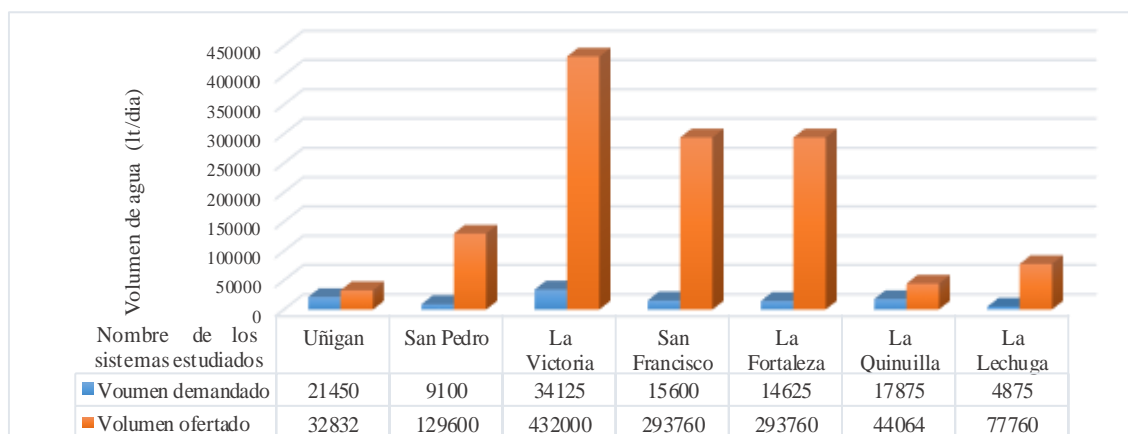


Figura 4. Cantidad de agua en cada uno de los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre

4.1.3. Continuidad

Según los resultados obtenidos en la encuesta, la continuidad del servicio de agua potable de los sistemas evaluados en el distrito de Sucre determina que las fuentes de agua tienen un caudal bajo pero que no se secan y además el tiempo de servicio de agua para la mitad de los sistemas se da durante todo el día y la otra mitad por horas en épocas de sequía. El puntaje de la continuidad obtenido para cada sistema de agua potable en el distrito de Sucre, varía entre 3 a 3.875 puntos como se aprecia en la Figura 5; considerándolos como regulares o medianamente sostenibles y solamente Uñigan es calificado como sostenible.

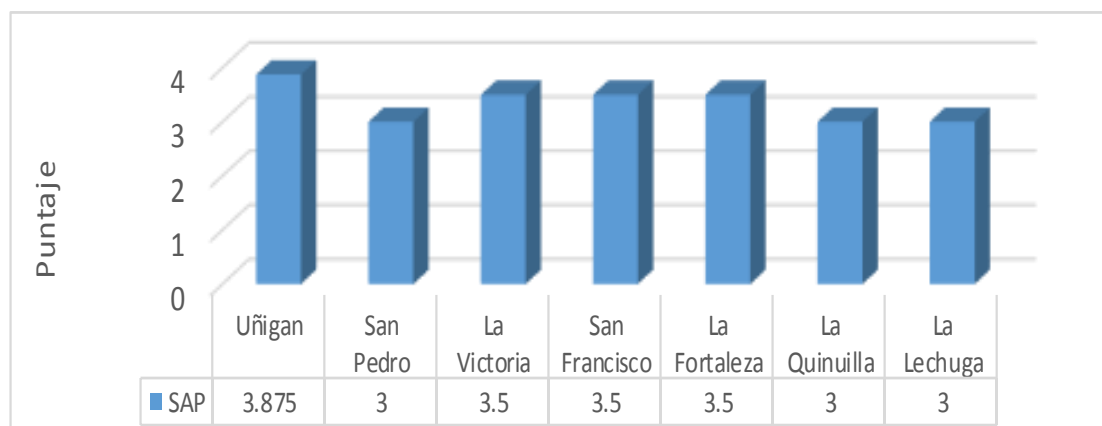


Figura 5. Continuidad del servicio de agua en cada uno de los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre

4.1.4. Calidad

La calidad del agua de los sistemas evaluados está en base a si se realiza la cloración del agua, al análisis de cloro residual, análisis bacteriológico durante el año, tipo de agua y a la institución quien supervisa la calidad del agua.

Las pruebas de análisis de cloro residual realizadas muestran concentraciones bajas (0 - 0.04 mg/L) en los puntos muestreados (parte alta, intermedia y baja), el análisis bacteriológico no se realiza, la calidad del agua es supervisada por el MINSA para los sistemas de San Francisco, La Fortaleza, la Lechuga y La Quinuilla y son supervisados por la Municipalidad los sistemas de Uñigan, San Pedro y La Victoria. Por lo tanto, el puntaje de la calidad de agua de los sistemas de abastecimiento varía entre 3 a 3.2 puntos, indicando que todos los sistemas evaluados son medianamente sostenibles en este aspecto estudiado (Figura 6).

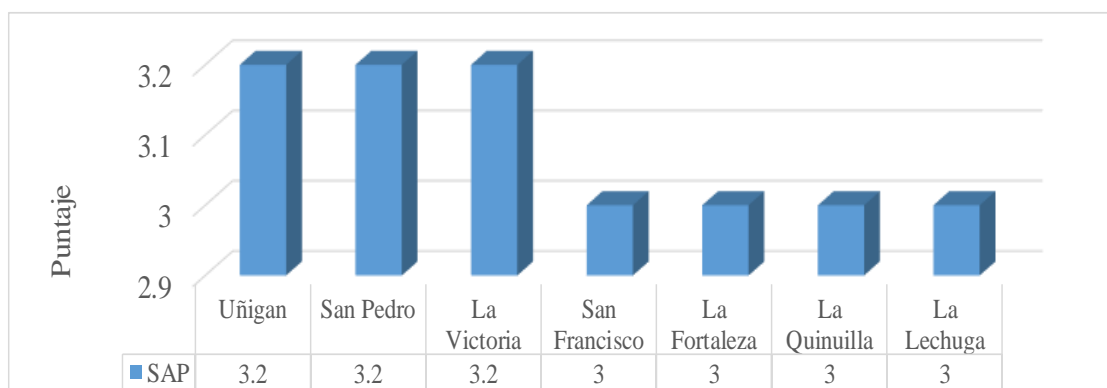


Figura 6. Calidad de agua de los sistemas de agua en cada uno de los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre

4.1.5. Estado de la infraestructura

Para hallar el puntaje del estado de la infraestructura se tuvo en cuenta todos los componentes de la misma (captación, caja o buzón de reunión, cámara rompe presión-CRP6, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución, válvulas, cámara rompe presión-CRP7, piletas públicas y piletas domiciliarias). El puntaje al promediar todos estos componentes da como resultado el estado de la infraestructura para cada sistema de agua potable del distrito de Sucre varía de 1.56 a 3.28 (Figura 7).

Como observamos el estado de la infraestructura para La Quinuilla, La Victoria, San Pedro, San Francisco y La Lechuga no son sostenibles o se encuentran en mal estado; sin embargo, La Fortaleza y Uñigan son medianamente sostenibles con 2.83 y 3.28 puntos respectivamente.

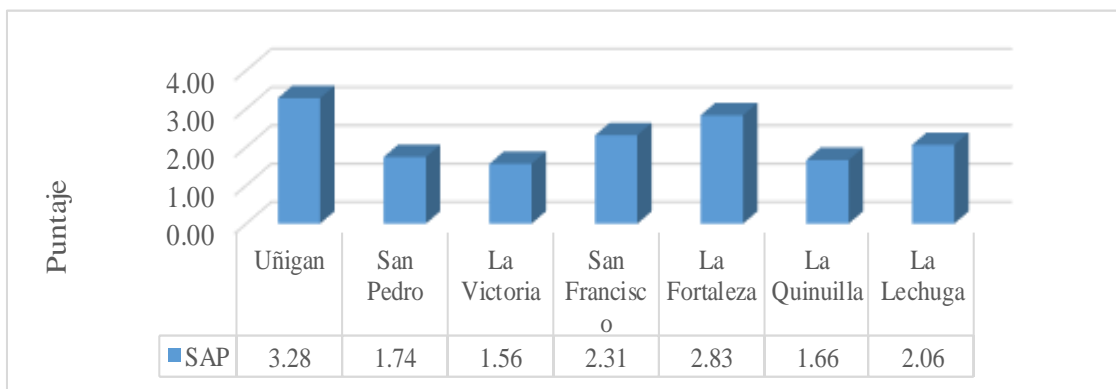


Figura 7. Estado de la infraestructura de cada uno de los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre

4.1.6. Estado de los sistemas de agua potable

El estado de los sistemas de abastecimiento de agua potable del distrito de Sucre, se encuentra a través del promedio de los componentes (cobertura, cantidad, continuidad, calidad y estado de infraestructura) explicados anteriormente.

En la Figura 8 se observa que San Pedro, La Quinuilla, La Fortaleza, San Francisco, La Victoria y La Lechuga se encuentran en estado regular o en proceso de deterioro, a consecuencia de la falta de cloración, análisis bacteriológicos y al estado de la infraestructura. Solamente Uñigan, según la calificación de PROPILAS, se encuentra en buen estado o sostenible con 3.67 puntos. Estos resultados se basan principalmente a que con respecto a la calidad en ningún sistema se ha realizado análisis bacteriológicos, no existen cajas de reunión, válvulas en mal estado y a la antigüedad de la infraestructura que limita el buen funcionamiento del sistema.

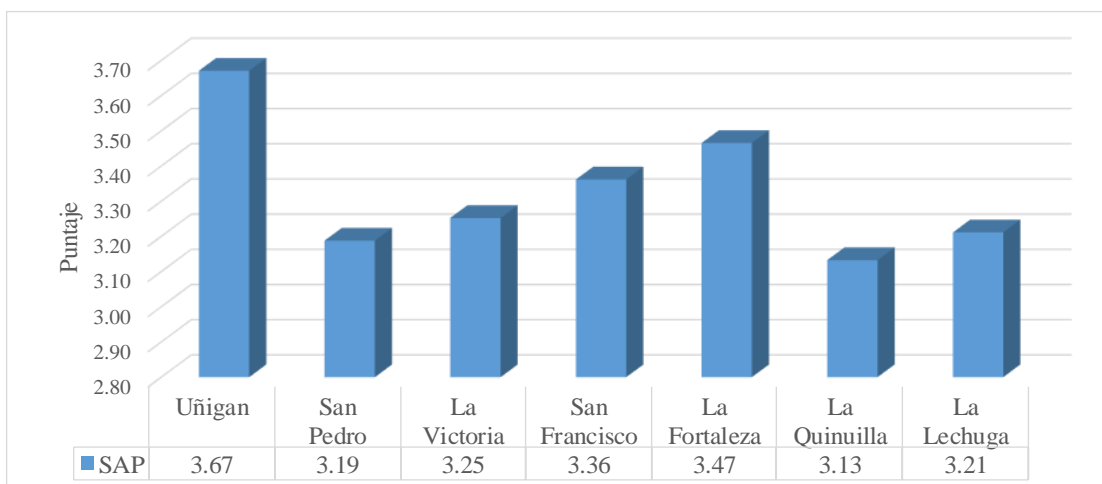


Figura 8. Estado de los sistemas de abastecimiento de agua estudiados en el distrito de Sucre

4.2. Gestión (administración) de los sistemas de agua potable

Se obtuvo información sobre la gestión de los dirigentes, la administración del sistema, los instrumentos de gestión que utilizan; a continuación, se desglosan en tablas los aspectos evaluados para cada sistema.

4.2.1. Responsable de la administración

La administración para los siete sistemas evaluados en el distrito de Sucre, se encuentra a cargo de la Junta de Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS).

4.2.2. Tenencia del expediente técnico

En cuanto a la tenencia del expediente en los sistemas de Uñigan, San Francisco y La Lechuga, el expediente técnico se encuentra en la municipalidad; en La Quinuilla el expediente lo tiene la comunidad y los demás sistemas no saben sobre la tenencia del expediente técnico.

4.2.3. Herramientas de gestión

Otro aspecto a tener en cuenta son las herramientas de gestión con las que cuentan los sistemas de abastecimiento y que son fundamentales para una adecuada gestión administrativa; en la tabla 4 se muestra cada herramienta que tienen dichos sistemas.

Tabla 4. Herramientas de gestión en cada uno de los sistemas de agua estudiados en el distrito de Sucre, 2018

Ítem	Sistema de Abastecimiento de Agua	HERRAMIENTAS DE GESTIÓN
01	Uñigan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reglamento y estatutos 2. Padrón de asociados y control de recaudos 3. Libro de actas 4. Libro caja
02	San Pedro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reglamento y estatutos 2. Padrón de asociados y control de recaudos 3. Libro de actas 4. Libro caja
03	La Victoria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reglamento y estatutos 2. Padrón de asociados y control de recaudos 3. Libro de actas 4. Libro caja
04	San Francisco	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reglamento y estatutos 2. Padrón de asociados y control de recaudos 3. Libro de actas 4. Libro caja
05	La Fortaleza	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reglamento y estatutos 2. Padrón de asociados y control de recaudos 3. Libro de actas 4. Libro caja 5. Recibos de pago
06	La Quinuilla	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reglamento y estatutos 2. Padrón de asociados y control de recaudos 3. Libro de actas 4. Recibos de pago
07	La Lechuga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reglamento y estatutos 2. Padrón de asociados y control de recaudos 3. Libro de actas 4. Libro caja

4.2.4. Número de usuarios en el padrón

En la tabla 5, se exhiben el número de usuarios en el padrón de cada sistema.

Tabla 5. Número de usuarios registrados en el padrón de casa sistema de abastecimiento estudiado en el distrito de Sucre

Sistema de Abastecimiento de Agua en el distrito de Sucre		Nº Usuarios en el padrón
01	Uñigan	76
02	San Pedro	28
03	La Victoria	105
04	San Francisco	47
05	La Fortaleza	45
06	La Quinuilla	55
07	La Lechuga	15

4.2.5. Cuota familiar

El pago por el servicio de agua potable se da de acuerdo a una tarifa establecida debido a que no se cuenta con micro medición. El pago de la cuota para Uñigan y San Pedro es de 1.00 soles; para La Victoria y San Francisco es de 1.50 soles sin embargo en éste último existen 2 familias que no pagan la cuota; y para La Fortaleza, La Quinuilla y La Lechuga la cuota es de 2.00 soles.

4.2.6. Reuniones y cambios de la junta directiva

Las reuniones de la JASS en los sistemas de abastecimiento de Uñigan y San Pedro se dan de forma mensual, La Victoria, San Francisco, La fortaleza, La Quinuilla y La Lechuga se reúnen de 3 veces al año o más. Los cambios de junta directiva en los sistemas se dan a los dos años a excepción de La Lechuga que realiza sus cambios de junta directiva al año.

4.2.7. Selección de modelo de pileta

El modelo de las piletas para cada sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de Uñigan, La Victoria, San Francisco y La Quinuilla fueron escogidos por el proyecto y en caso de San Pedro, La Fortaleza y La Lechuga las piletas fueron escogidas por la familia.

4.2.8. Participación de mujeres en la directiva

En la junta directiva de los sistemas estudiados, la participación de las mujeres es muy escasa, solo en el sistema de la Victoria la junta cuenta con 2 mujeres a más, para los demás hay una (Uñigan y San Pedro) La Fortaleza, San Francisco, La Quinuilla y La Lechuga no cuentan con ninguna mujer en la directiva.

4.2.9. Cursos de capacitación

En lo referente a cursos de capacitación, los encuestados informan que fueron realizados principalmente por la Municipalidad con apoyo del MINSA. En la Tabla 6 podemos observar que en cuanto a cursos recibidos el más completo es Uñigan y el más deficiente es La Lechuga quien no cuenta con ningún curso recibido.

Tabla 6. Cursos y capacitaciones brindados por las autoridades (Municipalidad y MINSA) en los sistemas de abastecimiento estudiados del distrito de Sucre

Ítem	SAP	Capacitaciones	Cursos y Capacitaciones						
			Presidente	Secretario	Tesorero	Vocal 1	Vocal 2	Fiscal	Usuarios
01	Uñigan	si	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema. Manejo administrativo	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema.	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema.	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema.	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema.	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema.	Limpieza, desinfección y cloración.
02	San Pedro	Charlas a veces	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema. Manejo administrativo	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema.	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema.				
03	La Victoria	si	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema. Manejo administrativo	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema. Manejo administrativo	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema. Manejo administrativo	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema. Manejo administrativo	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema.	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema.	
04	San Francisco	si	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema. Manejo administrativo	Limpieza, desinfección y cloración.	Limpieza, desinfección y cloración.	Limpieza, desinfección y cloración.		Limpieza, desinfección y cloración.	
05	La Fortaleza	Charlas a veces	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y			Limpieza, desinfección y cloración. Operación y	

06	La Quinuilla	Charlas a veces	reparación del sistema. Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema. Manejo administrativo	reparación del sistema. Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema.	reparación del sistema. Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema.	Limpieza, desinfección y cloración. Operación y reparación del sistema.		reparación del sistema.	
07	La Lechuga	no	ninguna	Ninguna	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna

4.2.10. Inversiones

En todos los sistemas de abastecimiento se han realizado inversiones, en La Victoria, San Francisco y La Lechuga las inversiones han sido para mejoramiento; en San Pedro, La Fortaleza y La Quinuilla las inversiones se han dado para reparaciones y en Uñigan para capacitaciones. Con los datos obtenidos en los ítems anteriores de los sistemas de abastecimiento de agua potable en el distrito de Sucre, se obtiene la gestión administrativa de cada sistema como se observa en la Figura 9.

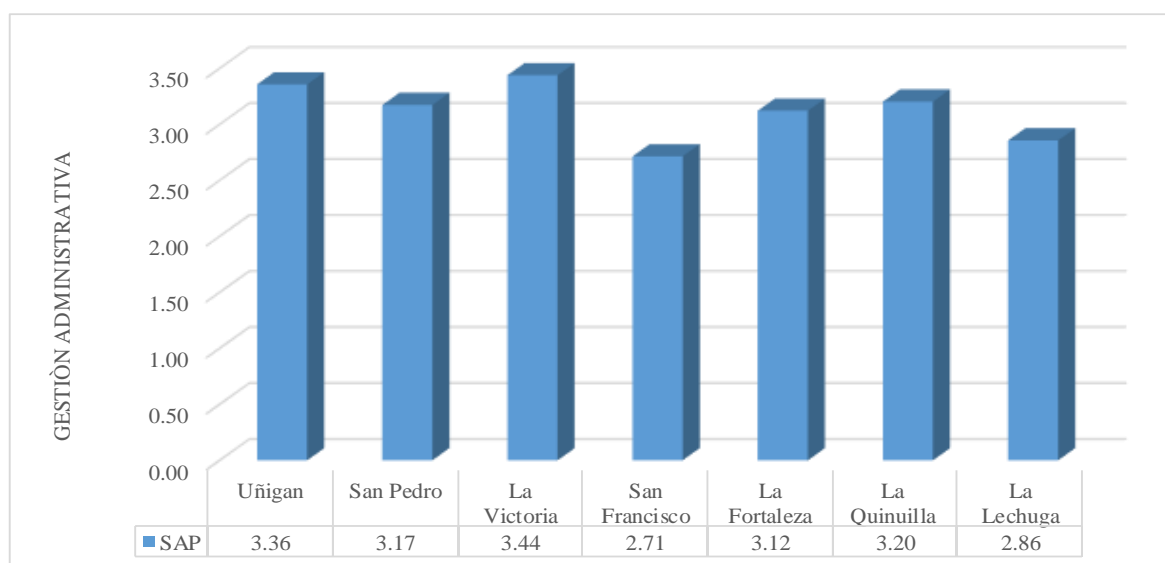


Figura 9. Gestión (administrativa) en cada uno de los sistemas de agua estudiados en el distrito de Sucre

Visualizamos que San Francisco es el que menos puntaje tiene en cuanto a gestión administrativa con 2.71 puntos y La Victoria presenta mejor gestión administrativa con 3.44 puntos; a grandes rasgos podemos decir que los sistemas se clasifican como medianamente sostenibles. Se puede decir que se encuentran en un estado regular, debido principalmente a que en su mayoría no cuentan con las capacitaciones completas y además no se existe participación de mujeres en las juntas directivas; restringiendo el poder de acción de los usuarios o junta administrativa ante la adecuada gestión de los servicios.

4.3. Operación y mantenimiento

Se obtuvo información de la operación y mantenimiento de los siete sistemas de agua potable en el distrito, que a continuación se detallan ver tabla 7.

Tabla 7. Operación y mantenimiento de cada uno de los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre

Ítem	Sistemas de Abastecimiento de Agua	Plan de mantenimiento	Usuarios participan en el plan de mantenimiento	Limpieza y desinfección del sistema	Tiempo en que cloran del agua	Prácticas de conservación	Servicios de gasfitería	Remuneración del encargado de gasfitería	Cuenta con herramientas para operación y mantenimiento
01	Uñigan	si, se cumple a veces	a veces algunos	más de 4 veces al año	entre 15 y 30 días	no existe	gasfitero/operador	Si	algunas
02	San Pedro	si, se cumple a veces	Si	más de 4 veces al año	entre 15 y 30 días	no existe	gasfitero/operador	Si	son del gasfitero
03	La Victoria	si, se cumple a veces	Si	más de 4 veces al año	entre 15 y 30 días	no existe	los directivos	No	algunas
04	San Francisco	no existe	No	más de 4 veces al año	entre 15 y 30 días	no existe	gasfitero/operador	Si	algunas
05	La Fortaleza	si, se cumple a veces	Si	más de 4 veces al año	entre 15 y 30 días	no existe	gasfitero/operador	Si	algunas
06	La Quinuilla	no existe	No	más de 4 veces al año	entre 15 y 30 días	no existe	gasfitero/operador	Si	algunas
07	La Lechuga	no existe	No	más de 4 veces al año	entre 15 y 30 días	no existe	gasfitero/operador	Si	algunas

Los resultados contrastados de la tabla anterior, muestran que los sistemas estudiados en el aspecto de operación y mantenimiento son de regular a bueno debido a que se cumple con la mayoría de los aspectos estudiados; sin embargo, ningún sistema cuenta con prácticas de conservación, es por ello que se encuentran en un puntaje de 2.75 a 3.125, clasificando como medianamente sostenibles (Figura 10).

Los resultados obtenidos se deben principalmente a que no se realizan prácticas de conservación de la fuente de agua y/o en el área de influencia del manantial, se cuentan con pocas herramientas para la operación y mantenimiento, la poca efectividad del plan de mantenimiento; ocasionando que dichos sistemas se vayan deteriorando con el paso del tiempo.

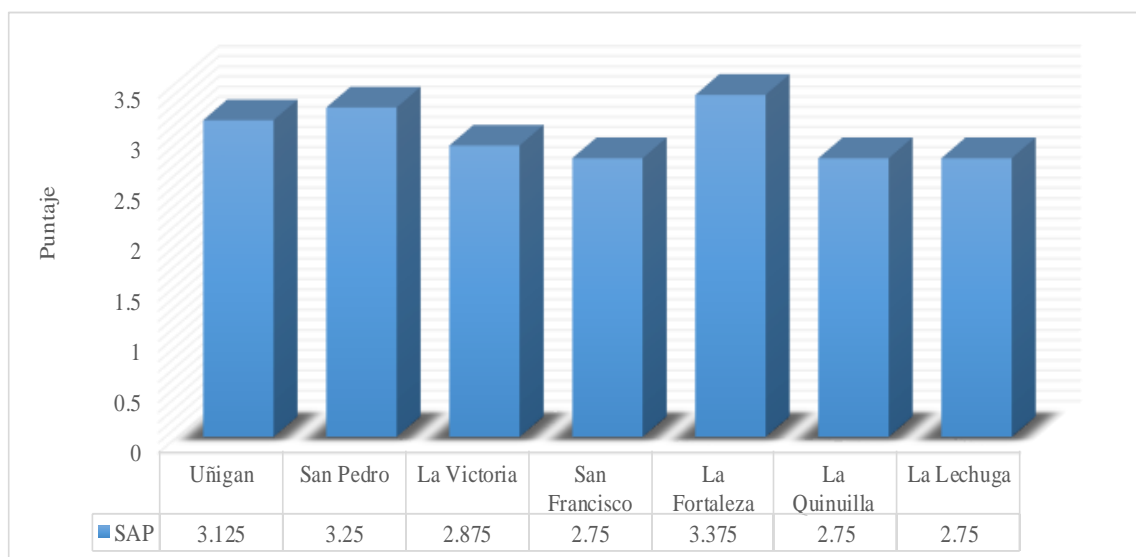


Figura 10. Estado de la operación y mantenimiento de cada uno los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre

4.4. Índice de sostenibilidad

Para el cálculo del índice de sostenibilidad se usó la fórmula descrita en el ítem 3.6.2 del capítulo 3; los resultados del índice de sostenibilidad para cada sistema de abastecimiento de agua estudiados en el distrito de Sucre se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8. Índice de sostenibilidad de cada uno los sistemas de abastecimiento estudiados en el distrito de Sucre

Sistemas de abastecimiento de agua	Estado del sistema	Gestión (Administración)	Operación y mantenimiento	Índice de sostenibilidad	Estado	Cualificación
Uñigan	3.67	3.36	3.125	3.46	Regular	Medianamente sostenibles o en proceso de deterioro
San Pedro	3.19	3.17	3.25	3.20	Regular	Medianamente sostenibles o en proceso de deterioro
La Victoria	3.25	3.44	2.875	3.20	Regular	Medianamente sostenibles o en proceso de deterioro
San Francisco	3.36	2.71	2.75	3.05	Regular	Medianamente sostenibles o en proceso de deterioro
La Fortaleza	3.47	3.12	3.375	3.36	Regular	Medianamente sostenibles o en proceso de deterioro
La Quinuilla	3.13	3.20	2.75	3.05	Regular	Medianamente sostenibles o en proceso de deterioro
La Lechuga	3.21	2.86	2.75	3.01	Regular	Medianamente sostenibles o en proceso de deterioro

En la tabla anterior, observamos que el índice de sostenibilidad se encuentra en un rango de 3.01 – 3.46 calificándolos como medianamente sostenibles o en proceso de deterioro; los resultados obtenidos contradicen la hipótesis planteada que califica a los sistemas de abastecimiento del distrito de Sucre como no sostenibles.

Medina (2012) determino que, en Celendín, los sistemas de abastecimiento son medianamente sostenibles o se encuentran en estado regular, debido principalmente a la falta de capacitaciones, análisis bacteriológico, cerco perimétrico en los sistemas y prácticas de conservación de las fuentes de agua. Al comparar los resultados observamos que en el distrito de Sucre los sistemas evaluados también se encuentran en estado regular, coincidiendo en la falta de prácticas de conservación de la fuente, además se evidencia la falta de instrumentos de gestión, cursos o capacitaciones, falta de herramientas para el mantenimiento, poca inclusión de mujeres en la junta directiva y de componentes en la infraestructura debido a la antigüedad de los mismos.

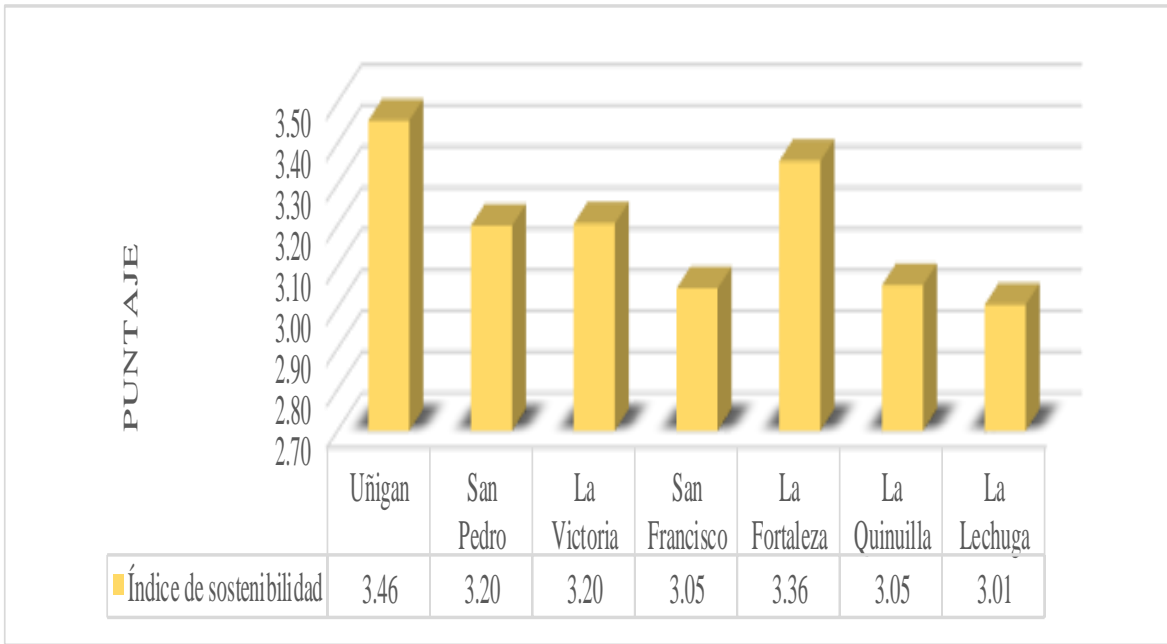


Figura 11. Grafico del índice de sostenibilidad de cada uno de los sistemas de abastecimiento de agua en el distrito de Sucre

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se determinó el índice de sostenibilidad para los siete sistemas evaluados del distrito de Sucre, estos se encuentran en un rango de 3.1 a 3.46 puntos; indicando así según la metodología utilizada que son sistemas medianamente sostenibles o se encuentran en proceso de deterioro.

Se evaluó el estado de los siete sistemas de agua potable del distrito de sucre, según la metodología PROPILAS; obteniendo el resultado más bajo de 3.13, en el sistema la Quinuilla, siendo medianamente sostenible; y el puntaje más alto en el sistema Uñigan de 3.67, siendo el único en estado sostenible en este factor. Los demás sistemas la Victoria, a fortaleza, San Pedro, San Francisco y la Lechuga se encuentran en estado medianamente sostenibles.

En la evaluación de la gestión (administración) comunal de los siete sistemas de agua potable en el distrito de sucre, se encontró en el valor más bajo el sistema San Francisco con un puntaje de 2.71, siendo medianamente sostenible; y el sistema la Victoria obtuvo el puntaje más alto de 3.44, que al igual que los demás sistemas (Uñigan, San Pedro, la Fortaleza, la lechuga y la Quinuilla), están en estado regular o medianamente sostenibles.

Al evaluar el estado de operación y mantenimiento de los siete sistemas del distrito de sucre, se determinó que estos se encuentran en un rango de 2.75 a 3.375 puntos; por lo tanto, todos los sistemas evaluados se encuentran en estado regular o medianamente sostenibles, debido principalmente a la falta de prácticas de conservación de la fuente, herramientas de mantenimiento y a la falta de instrumentos de gestión. Siendo San Francisco, la Quinuilla y la Lechuga los más bajos con 2.75; y, el más alto la Fortaleza con 3.375 puntos.

5.2. Recomendaciones

Con los resultados obtenidos, se sugiere la realización de trabajos de investigación en cuanto a control de calidad del agua fisicoquímica y bacteriológica en los sistemas de abastecimiento estudiados; a fin de realizar comparaciones con la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga, FA. 2014. Sostenibilidad Del Sistema de Agua Potable del Centro Poblado la Pacha Cajamarca. Tesis Ing. Civil. Cajamarca, Perú, UNC.100p.
- Almirón, E. 2006. El agua como elemento vital en el desarrollo del hombre Observatorio de Políticas Públicas de Derechos Humanos en el MERCOSUR (en línea). Asunción, Paraguay. Consultado 03 de agost. 2018. Disponible en http://www.observatoriomercosur.org.uy/libro/el_agua_como_elemento_vital_e_n_el_desarrollo_del_hombre_17.php.
- Castillo, O. 2004. Agua y Saneamiento: Descentralización y Servicios de Agua y Saneamiento en el Área Andina. Instituto de Estudios. Lima. Perú. 37p.
- Carmona Mantilla, N. 2014. Sostenibilidad de los sistemas de agua potable del centro poblado de otuzco distrito de los baños del inca. Tesis Ing. Civil. Cajamarca. Perú. UNC. 55p.
- Casas Villanueva, J. 2014. La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado el cerrillo del distrito de baños del inca- Cajamarca, 2014. Tesis Ing. Civil, Cajamarca, Perú, UNC. 76 p.
- Díaz, AD; Meza, GG. 2017. Sostenibilidad del servicio del agua potable y Saneamiento de la comunidad de unión minas, Distrito de tambo la mar Ayacucho 2016. Tesis Ing. Civil. Cajamarca. Perú. UNC. 34 p.
- COSUDE (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación). 2004. Análisis de La Sostenibilidad de 43 Sistemas de Agua en el Área Rural Honduras. Resumen Ejecutivo. Tegucigalpa, Honduras. 13 p.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2013. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Diseño de Redes de Distribución de Agua Potable. Coyoacán, México. 134p
- Escate Caverro, JR. 2013. La gestión comunal del servicio de agua potable y la asistencia técnica municipal: El caso de tres localidades rurales y la municipalidad de San Marcos (provincia de Huari, departamento de Áncash). Tesis Mag Proy Sociales. Lima, Perú, UNMSM. 271p.
- Espinoza Silva, LE. 2014. Sostenibilidad de las unidades Básicas de Saneamiento de Arrastre Hidráulico con Pozo Séptico y con Biodigestor en la Comunidad de Quinamay Alto – Distrito la Encañada – Cajamarca 2014. Tesis Ing. Civil, Cajamarca, Perú, UNC. 127p.

- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2018. Perú Formas de acceso al agua y saneamiento básico: Base de datos INEI (en línea). Lima, Perú. Consultado 29 jul. 2018. Disponible en <https://www.inei.gob.pe>
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2015. Población 2000 al 2015: Base de datos INEI (en línea). Lima, Perú. Consultado 11 ago. 2018. Disponible en <https://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>
- Jiménez, JM. 2012. Manual Para El Diseño De Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado Sanitario (en línea). Veracruz, Mexico. Consultado 18 de set. 2019. Disponible en <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Disenio-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
- Medina Chávez, AE. 2012. Diagnóstico de la Infraestructura, Gestión, Operación y Mantenimiento de los Servicios de Agua de Consumo Humano de Cinco Caseríos del Distrito Celendín, Cajamarca. Tesis Mag Sc. Cajamarca, Perú, UNC. 167p.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS). COSUDE - PAS– BM. 2003. Estudio de base para la implementación de proyectos de agua y saneamiento En el área rural. Lima, PAS Banco Mundial.
- Lossio Aricoché, MM. 2012. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para Cuatro Poblados Rurales del Distrito de Lancones. Tesis Ing. Civil. Piura, Perú, UDP. 40p.
- López, EV; Aguilar Mendoza, HM. 2014. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sanitario ambiental en los servicios de agua Potable y de la disposición sanitaria de excretas y Aguas residuales, en el centro poblado de molino Chocope. Tesis Ing. Civil., Trujillo, Perú, UPAO. 17 p
- Ordoñez, J. 2011. Guía de Orientación en Saneamiento Básico para Alcaldía de Municipios Rurales y Pequeñas Comunidades: Fuentes de agua y métodos de aforo I (en línea). Lima, Peru. Consultado 18 de set. 2019. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/2-2sas.htm>
- PROPILAS (Proyecto Piloto en Agua y Saneamiento). 2008. Diagnóstico de agua de Agua Potable y Saneamiento Integral de la Región Cajamarca, “Aprender Haciendo”. Cajamarca, Perú. 251p.
- Quiroz Ciriaco, JS. 2013. Diagnóstico del Estado del Sistema de Agua Potable del Caserío Sargal Distrito La Encañada, Cajamarca. Tesis Ing. civil. Cajamarca, Perú, UNC. 166p

- Robinson; Infante; Trelles. 2006. Agua, saneamiento, salud y desarrollo (En línea). Una visión desde América Latina y el Caribe. Consultado 28 jul. 2018. Disponible en: <http://cap-net-esp.org/document/document/131/142> Agua saneamiento salud y desarrollo.pdf
- Sangay Alvarez, OP. 2014. Sostenibilidad del sistema de agua potable del Centro poblado de Paríamarca, Cajamarca 2014. Tesis Ing. Civil. Cajamarca, Perú. UNC. 67 p.
- SER (Servicios Educativos Rurales). 2015. Manual de Organización y Gestión de las Juntas Administradoras de Servicio y Saneamiento. Lima, Perú. 6p.
- SIRAS (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento). 2010. Metodología para la Elaboración de los Diagnósticos en Agua y Saneamiento 2010. Cajamarca, Perú. 186p
- Soto, F; Vera, R; Castillo, O. 1999. El Saneamiento Básico Rural. La sostenibilidad de los servicios. Estudio de 104 sistemas. 39 p
- Torres, M; Paz, K; Salazar, F. 2006. Tamaño d una Muestra para una Investigación. Boletín electrónico 02. Asunción, Guatemala. N° 13 – 06
- Valdez, E. 1990. Abastecimiento de Agua Potable. México D.F. Universidad Nacional Autónoma de México. 12p.
- Viceministerio de Construcción y Saneamiento. 2006. Plan Nacional de Saneamiento 2006 - 2015 (en línea). Decreto supremo N°007. Lima, Perú. 5 p. consultado 29 de jul. 2018. Disponible en [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/B8E41F10214335FA05257DC70072F50E/\\$FILE/DS_2006_007_VIVIENDA.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/B8E41F10214335FA05257DC70072F50E/$FILE/DS_2006_007_VIVIENDA.pdf)

VII. APÉNDICE

Apéndice 1. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento Uñigan



Figura 12. Captación del sistema



Figura 13. Conexiones Domiciliarias



Figura 14. Medición del cloro Residual

Apéndice 2. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento San Pedro



Figura 15. Captación de agua



Figura 16. Inspección del Reservorio



Figura 17. Entrevista a los miembros de la JASS

Apéndice 3. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento La Victoria



Figura 18. Captación y reservorio del sistema



Figura19. Sistema de cloración



Figura 20. Medición del cloro residual

Apéndice 4. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento San Francisco



Figura 21. Captación de agua



Figura 22. Inspección del reservorio



Figura 23. Medición del cloro residual

Apéndice 5. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento La Fortaleza



Figura 24. Captación de agua



Figura 25. Inspección al reservorio



Figura 26. Inspección conexiones domiciliarias

Apéndice 6. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento La Quinuilla



Figura 27. Captación 01 del sistema



Figura 28. Captación 02 del sistema



Figura 29. Cámara rompe presión del sistema

Apéndice 7. Panel fotográfico visita al sistema de abastecimiento La Lechuga



Figura 30. Captación de agua



Figura 31. Inspección del reservorio



Figura 32. Pase aéreo del sistema

Apéndice 8. Permisos y autorizaciones



"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

CARTA N° 0116-2018-MDS/G.

Sucre, 16 de octubre de 2018.

SEÑORITA:

MERCEDES MARILU VASQUEZ SOTO.

ASUNTO : El que se indica.

REFERENCIA : Solicitud de Expediente N° 1532.

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de saludarla afectuosamente a la vez, otorgar permiso para que realice trabajo de investigación sobre **ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO DE SUCRE**, para que obtenga el Título profesional en Ingeniería Ambiental.

Sin otro en particular, me despido.

Atentamente,



unicipalidaddistritaldesucre@gmail.com
www.munisucro-celendin.gob.pe

Municipalidad Distrita.
Jr. Nazario Ch.
Plaz.
Telf. |

AUTORIZACIÓN

Por medio del presente documento, yo Walter Pérez Rojas.....
identificado con DNI: N° 27048781..... Presidente de la JASS (Junta Administradora de
Sistema de Saneamiento), Caserío UNIGAN, Distrito de Sucre, Provincia Celendín,
Departamento Cajamarca.

Autorizo a la señorita Mercedes Marilú Vásquez Soto, identificada con DNI: N° 47363819, con
domicilio en el Jr. Ayacucho N° 1997, Bachiller en Ciencias Ambientales, egresada de la carrera
de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Cajamarca, que pueda realizar trabajo de
investigación (tesis) sobre: INDISE DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA
POTABLE EN EL DISTRITO DE SUCRE, PROVINCIA CELENDIN – CAJAMARCA, 2018.
En la JASS (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento) UNIGAN, que actualmente
vengo siendo el presidente, el cual se realizará una de visita al sistema de Agua potable el
día: 21 DE DICIEMBRE 2018..... cuya finalidad será el recojo de información requerida
para dicha investigación.

Celendín, 28 de Diciembre del 2018.

Atentamente:



Walter Pérez Rojas
DNI: N° 27048781

ANEXO 1

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS
SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío: LINICAN
2. Código del lugar (no llenar):
- Centro Poblado
3. Anexo /sector:
4. Distrito: SUCRE
5. Provincia: CELENDIN
6. Departamento: CASAPALCA
7. Altura (m.s.n.m.): Altitud: 3316 msnm X: 812036.25 Y: 9228932.24
8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector: 86
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):
10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)
SUCRE	LINICAN	CALLETEPA AFIRMADA	VEHICULO	16.55	0.55

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X

- Establecimiento de Salud SI NO
- Centro Educativo SI NO
- Inicial Primaria Secundaria
- Energía Eléctrica SI NO

12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: 25 / 08 / 1997

dd / mmm / aa

13. Institución ejecutora: FUNCODES

14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X

- Manantial Pozo Agua Superficial

82. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- Gasfitero / operador
- Los usuarios
- Los directivos
- Nadie

83. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X


SI NO

¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento?
Marque con una X

- SI X
- Algunas
- NO
- Son del gasfitero

Observaciones:

PRESIDENTE / O MIEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN / JASS ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL AGUA.

Nombre y Apellidos: DNI: 27048781 Walter Pérez Rojas	
Cargo: Presidente JASS UÑIGAN	

Fecha: 21 / 12 / 2018

AUTORIZACIÓN

Por medio del presente documento, yo FLORENCIO VASQUEZ VELASQUEZ.....
identificado con DNI: N° 40737261..... Presidente de la JASS (Junta Administradora de
Servicios de Saneamiento), Caserío San Pedro, Distrito de Sucre, Provincia Celendín,
Departamento Cajamarca.

Autorizo a la señorita Mercedes Marilú Vásquez Soto, identificada con DNI: N° 47363819, con
domicilio en el Jr. Ayacucho N° 1997, Bachiller en Ciencias Ambientales, egresada de la carrera
de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Cajamarca, que pueda realizar trabajo de
investigación (tesis) sobre: INDISE DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA
POTABLE EN EL DISTRITO DE SUCRE, PROVINCIA CELENDIN – CAJAMARCA, 2018.
En la JASS (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento) San Pedro, que actualmente
vengo siendo el presidente, el cual se realizará una de visita al sistema de Agua potable el
día: 22 DE DICIEMBRE DEL 2018..... cuya finalidad será el recojo de información requerida
para dicha investigación.

Celendín, 18 de DICIEMBRE del 2018.

Atentamente:



FLORENCIO VASQUEZ VELASQUEZ
DNI: N° 40737261

82. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- Gasfitero / operador - Los usuarios
- Los directivos - Nadie

83. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X

SI NO

84. ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento?
Marque con una X

- SI X - Algunas
- NO - Son del gasfitero

Observaciones:

PRESIDENTE / O MIEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN / JASS ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL AGUA.

Nombre y Apellidos: DNI: 40.737.261..... FLORENCIO VASQUEZ VELASQUEZ	  Firma y sello
Cargo: PRESIDENTE DE LA JASS SAN PEDRO	

Fecha: 22.. / 12. / 2018

AUTORIZACIÓN

Por medio del presente documento, yo Padro Ganzales Muñoz Velasquez.....
identificado con DNI: N° 27070837..... Presidente de la JASS (Junta Administradora de
Servicio de Saneamiento), Caserío la Victoria, Distrito de Sucre, Provincia Celendín,
Departamento Cajamarca.

Autorizo a la señorita Mercedes Marilú Vásquez Soto, identificada con DNI: N° 47363819, con
domicilio en el Jr. Ayacucho N° 1997, Bachiller en Ciencias Ambientales, egresada de la carrera
de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Cajamarca, que pueda realizar trabajo de
investigación (tesis) sobre: INDISE DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA
POTABLE EN EL DISTRITO DE SUCRE, PROVINCIA CELENDIN – CAJAMARCA, 2018.
En la JASS (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento) la Victoria, que actualmente
vengo siendo el presidente, el cual se realizará una de visita al sistema de Agua potable el
día: 23 DE DICIEMBRE DEL 2018..... cuya finalidad será el recojo de información requerida
para dicha investigación.

Celendín, 18 de DE DICIEMBRE del 2018.

Atentamente:



Padro Ganzales Muñoz Velasquez
DNI: N° 27070837

82. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- Gasfitero / operador
- Los usuarios
- Los directivos
- Nadie

83. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X



SI NO

¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento?
Marque con una X

- SI X
- Algunas
- NO
- Son del gasfitero

Observaciones:

PRESIDENTE / O MIEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN / JASS ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL AGUA.

Nombre y Apellidos: DNI: 27070837...	
Pedro Gonzalez Muñoz Velazquez	
Cargo: PRESIDENTE DE LA JASS LA VICTORIA	 Firma y sello

Fecha: 23 / 12 / 2018.

AUTORIZACIÓN

Por medio del presente documento, yo FAUSTINO CHAVEZ ARAUJO.....
identificado con DNI: N° 27060357..... Presidente de la JASS (Junta Administradora de
Sistema de Saneamiento), Caserío San Francisco, Distrito de Sucre, Provincia Celendín,
Departamento Cajamarca.

Autorizo a la señorita Mercedes Marilú Vásquez Soto, identificada con DNI: N° 47363819, con
domicilio en el Jr. Ayacucho N° 1997, Bachiller en Ciencias Ambientales, egresada de la carrera
de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Cajamarca, que pueda realizar trabajo de
investigación (tesis) sobre: INDISE DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA
POTABLE EN EL DISTRITO DE SUCRE, PROVINCIA CELENDIN – CAJAMARCA, 2018.
En la JASS (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento) San Francisco, que actualmente
vengo siendo el presidente, el cual se realizará una de visita al sistema de Agua potable el
día: 26 DE DICIEMBRE DEL 2018..... cuya finalidad será el recojo de información requerida
para dicha investigación.

Celendín, 19 de DICIEMBRE del 2018.

Atentamente:



FAUSTINO CHAVEZ ARAUJO.....

DNI: N° 27060357.....

ANEXO 1

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS
SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío: SAN FRANCISCO DE SUMBAT
2. Código del lugar (no llenar):
- Centro Poblado
3. Anexo /sector:
4. Distrito: SUCRE
5. Provincia: CELENDIN
6. Departamento: CAJAMARCA
7. Altura (m.s.n.m.):

Altitud: <u>3457.77msnm</u>	X: <u>812968.00</u>	Y: <u>9221213.27</u>
-----------------------------	---------------------	----------------------
8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector: 50
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):

--
10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)
SUCRE	SAN FRANCISCO DE SUMBAT	CARRETERA AJERADA	VEHICULO	32.94	1.098

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X

- | | | |
|----------------------------|---|---|
| ➤ Establecimiento de Salud | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> |
| ➤ Energía Eléctrica | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: 21 / 10 / 2001

dd / mmm / aa

13. Institución ejecutora: CARE

14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X

- Manantial Pozo Agua Superficial

82. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- Gasfitero / operador - Los usuarios
- Los directivos - Nadie

83. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X

SI NO



84. ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento?

Marque con una X

- SI X - Algunas
- NO - Son del gasfitero

Observaciones:

PRESIDENTE / O MIEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN / JASS ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL AGUA.

Nombre y Apellidos: DNI: 27060357.. FAUSTINO CHAVEZ ARAUJO	  Firma y sello
Cargo: PRESIDENTE DE LA JASS SAN FRANCISCO	

Fecha: 26 / 12 / 2018.

AUTORIZACIÓN

Por medio del presente documento, yo ANEYSTER VILLEGAS GARCIA
identificado con DNI: N° 41279984 Presidente de la JASS (Junta Administradora de
Servicios de Saneamiento), Caserío la Fortaleza, Distrito de Sucre, Provincia Celendín,
Departamento Cajamarca.

Autorizo a la señorita Mercedes Marilú Vásquez Soto, identificada con DNI: N° 47363819, con
domicilio en el Jr. Ayacucho N° 1997, Bachiller en Ciencias Ambientales, egresada de la carrera
de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Cajamarca, que pueda realizar trabajo de
investigación (tesis) sobre: INDISE DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA
POTABLE EN EL DISTRITO DE SUCRE, PROVINCIA CELENDIN – CAJAMARCA, 2018.
En la JASS (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento) la Fortaleza, que actualmente
vengo siendo el presidente, el cual se realizará una de visita al sistema de Agua potable el
día: 04 DE ENERO DEL 2019 cuya finalidad será el recojo de información requerida
para dicha investigación.

Celendín, 19 de DICEMBRE del 2018.

Atentamente:

ANEYSTER VILLEGAS GARCIA
DNI: N° 41279984

ANEXO 1

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS
SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío: *LA FORTALEZA*
2. Código del lugar (no llenar):
Centro Poblado
3. Anexo /sector:
4. Distrito: *SUCRE*
5. Provincia: *CELENDAIN*
6. Departamento: *CAJAMARCA*
7. Altura (m.s.n.m.):

Altitud: <i>3440.57</i> msnm	X: <i>812009.59</i>	Y: <i>9222240.30</i>
------------------------------	---------------------	----------------------
8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector: *45*
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):

.....

10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)
<i>SUCRE</i>	<i>LA FORTALEZA</i>	<i>CARRETERA AFIRMADA</i>	<i>VEHICULO</i>	<i>29.26</i>	<i>0.98</i>

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X

- | | | |
|---|--|--|
| ➤ Establecimiento de Salud | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" 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"/> |

12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: *19* / *12* / *1999*

dd / mmm / aa

13. Institución ejecutora: *FONCODES*

14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X

- Manantial Pozo Agua Superficial

82. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- Gasfitero / operador - Los usuarios

- Los directivos - Nadie

83. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X

SI NO

84. ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento?


Marque con una X

- SI - Algunas

- NO - Son del gasfitero

Observaciones:

PRESIDENTE / O MIEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN / JASS ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL AGUA.

Nombre y Apellidos: DNI: 41279984.... ANEYSTER VILLEGAS GARCIA	 Firma y sello
Cargo: PRESIDENTE DE LA JASS LA FORTALEZA	

Fecha: 04 / 01 / 2019

AUTORIZACIÓN

Por medio del presente documento, yo Santiago Laxa Pastor.....
identificado con DNI: N° 41984728..... Presidente de la JASS (Junta Administradora de
Servicios de Saneamiento), Caserío la Quinuilla, Distrito de Sucre, Provincia Celendín,
Departamento Cajamarca.

Autorizo a la señorita Mercedes Marilú Vásquez Soto, identificada con DNI: N° 47363819, con
domicilio en el Jr. Ayacucho N° 1997, Bachiller en Ciencias Ambientales, egresada de la carrera
de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Cajamarca, que pueda realizar trabajo de
investigación (tesis) sobre: INDISE DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA
POTABLE EN EL DISTRITO DE SUCRE, PROVINCIA CELENDIN – CAJAMARCA, 2018.
En la JASS (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento) la Quinuilla, que actualmente
vengo siendo el presidente, el cual se realizará una de visita al sistema de Agua potable el
día: 05 de enero del 2019..... cuya finalidad será el recojo de información requerida
para dicha investigación.

Celendín, 19 de diciembre del 2018.

Atentamente:


SANTIAGO LAXA Pastor
.....
DNI: N° 41984728.....



ANEXO 1

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío: LA QUINUILLA
2. Código del lugar (no llenar):
Centro Poblado
3. Anexo /sector:
4. Distrito: SUCRE
5. Provincia: CELENDIN
6. Departamento: CAJAMARCA
7. Altura (m.s.n.m.):

Altitud: <u>3130</u> msnm

X: <u>814400.00</u>

Y: <u>9225841.00</u>

8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector: 55.....
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):

.....

10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)
<u>SUCRE</u>	<u>LA QUINUILLA</u>	<u>CARRETERA AFIRMADA</u>	<u>VEHICULO</u>	<u>29.93</u>	<u>1:00</u>

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X

- Establecimiento de Salud SI NO
- Centro Educativo SI NO
- Inicial Primaria Secundaria
- Energía Eléctrica SI NO

12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: 21 / 08 / 1986
dd / mmm / aa

13. Institución ejecutora: FONCODES.....

14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X

- Manantial Pozo Agua Superficial

82. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- Gasfitero / operador - Los usuarios
- Los directivos - Nadie

83. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X



SI NO

84. ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento?
Marque con una X

- SI - Algunas
- NO - Son del gasfitero

Observaciones:

PRESIDENTE / O MIEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN / JASS ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL AGUA.

Nombre y Apellidos: DNI: <u>41.984728</u> <u>SANTIAGO LLAXA PASTOR</u>	  Firma y sello
Cargo: <u>PRESIDENTE DE LA JASS LA QUINILLA</u>	

Fecha: 05 / 01 / 2019

AUTORIZACIÓN

Por medio del presente documento, yo MAENO ALVA RUDAS.....
identificado con DNI: N° 27073094..... Presidente de la JASS (Junta Administradora de
Servicios de Saneamiento), Caserío la Lechuga, Distrito de Sucre, Provincia Celendín,
Departamento Cajamarca.

Autorizo a la señorita Mercedes Marilú Vásquez Soto, identificada con DNI: N° 47363819, con
domicilio en el Jr. Ayacucho N° 1997, Bachiller en Ciencias Ambientales, egresada de la carrera
de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Cajamarca, que pueda realizar trabajo de
investigación (tesis) sobre: **INDISE DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA
POTABLE EN EL DISTRITO DE SUCRE, PROVINCIA CELENDIN – CAJAMARCA, 2018.**
En la JASS (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento) la Lechuga, que actualmente
vengo siendo el presidente, el cual se realizará una de visita al sistema de Agua potable el
día: 12 DE ENERO DEL 2019..... cuya finalidad será el recojo de información requerida
para dicha investigación.

Celendín, 19 de DICIEMBRE del 2018.

Atentamente:



MAENO ALVA RUDAS.....

DNI: N° 27073094.....

ANEXO 1

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío: *LA LECHUGA*
2. Código del lugar (no llenar):
Centro Poblado
3. Anexo /sector:
4. Distrito: *SUCRE*
5. Provincia: *CELENDIN*
6. Departamento: *CAJAMARCA*
7. Altura (m.s.n.m.): Altitud: *3453.67* msnm X: *810814.93* Y: *9222785.90*
8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector: *16*
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):
10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X

- | | | |
|----------------------------------|--|--|
| ➤ Establecimiento de Salud | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| ➤ Centro Educativo | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Inicial <input type="checkbox"/> | Primaria <input checked="" type="checkbox"/> | Secundaria <input type="checkbox"/> |
| ➤ Energía Eléctrica | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: *28* / *08* / *1995*
dd / mmm / aa

13. Institución ejecutora: *COMUNIDA CON APOYO DE LA MUNICIPALIDAD*

14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X

- Manantial Pozo Agua Superficial

82. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- Gasfitero / operador - Los usuarios
- Los directivos - Nadie


83. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X
SI NO

84. ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento?
Marque con una X

- SI - Algunas
- NO - Son del gasfitero

Observaciones:

PRESIDENTE / O MIEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN / JASS ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL AGUA.

Nombre y Apellidos: DNI: <u>27273024</u> <u>MAGNO ALVA RUDAS</u>	
Cargo: <u>PRESIDENTE DE LA JASS LA LECHUGA</u>	

Firma y sello

Fecha: 12 / 01 / 2019

Apéndice 9. Mapas de ubicación de los sistemas en estudio

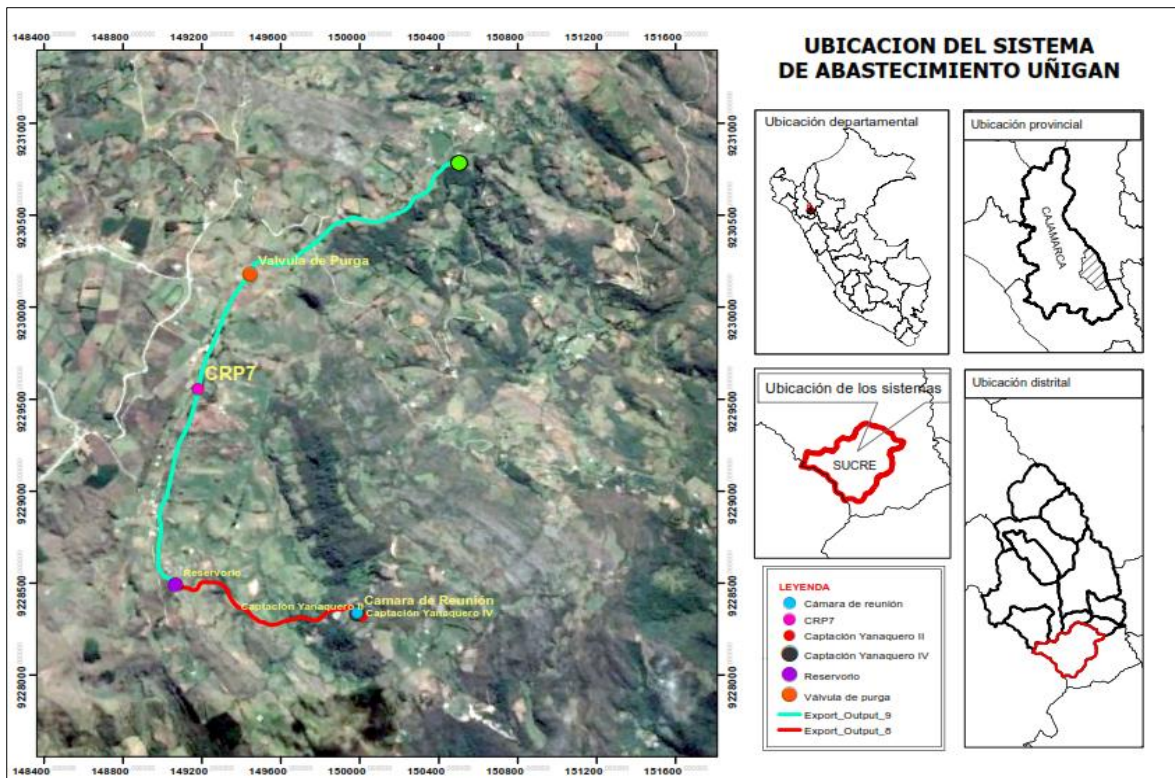


Figura 33. Ubicación sistema uñigan

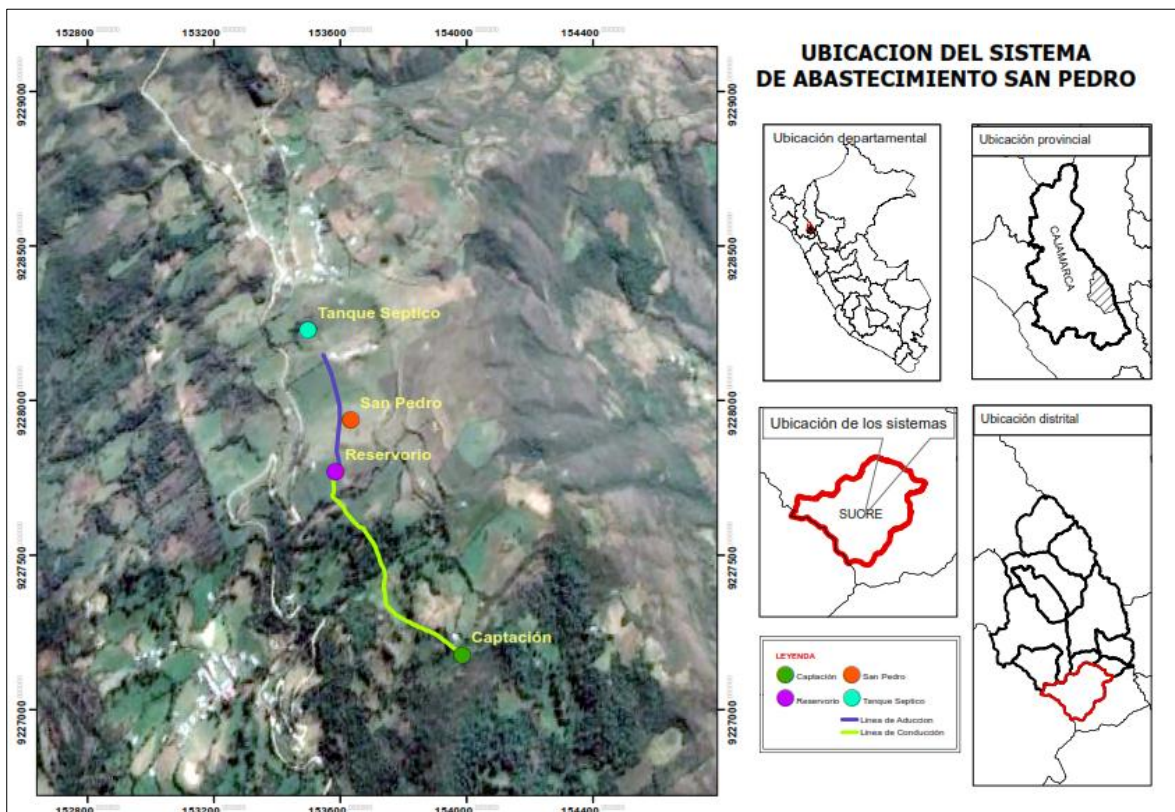


Figura 34. Ubicación Sistema San Pedro

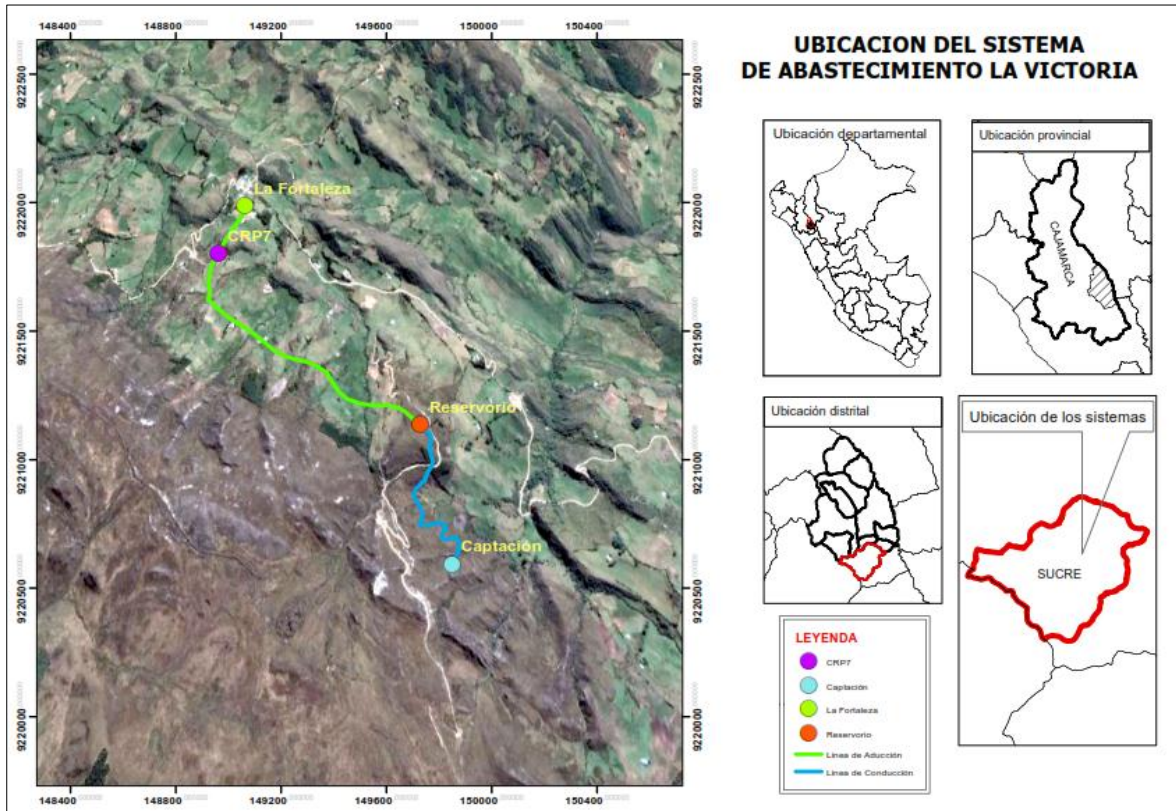


Figura 35. Ubicación Sistema la Victoria

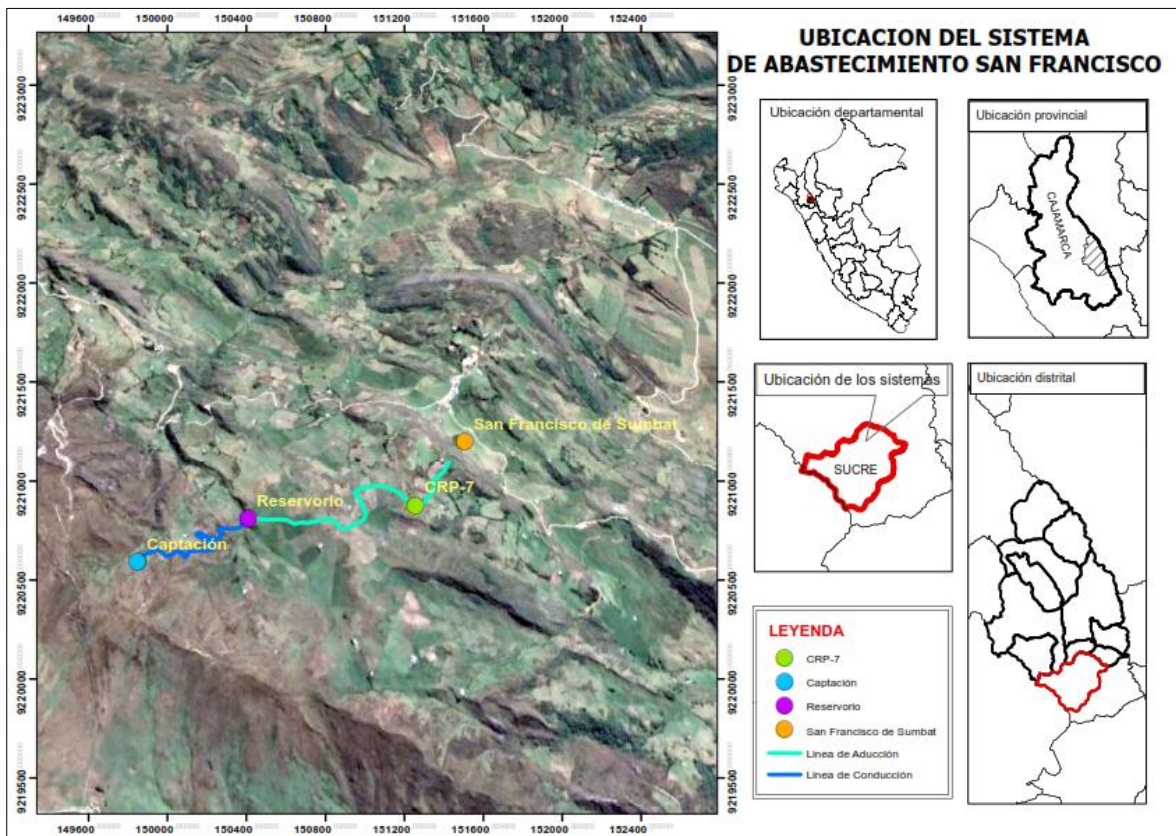


Figura 36. Ubicación Sistema la San Francisco

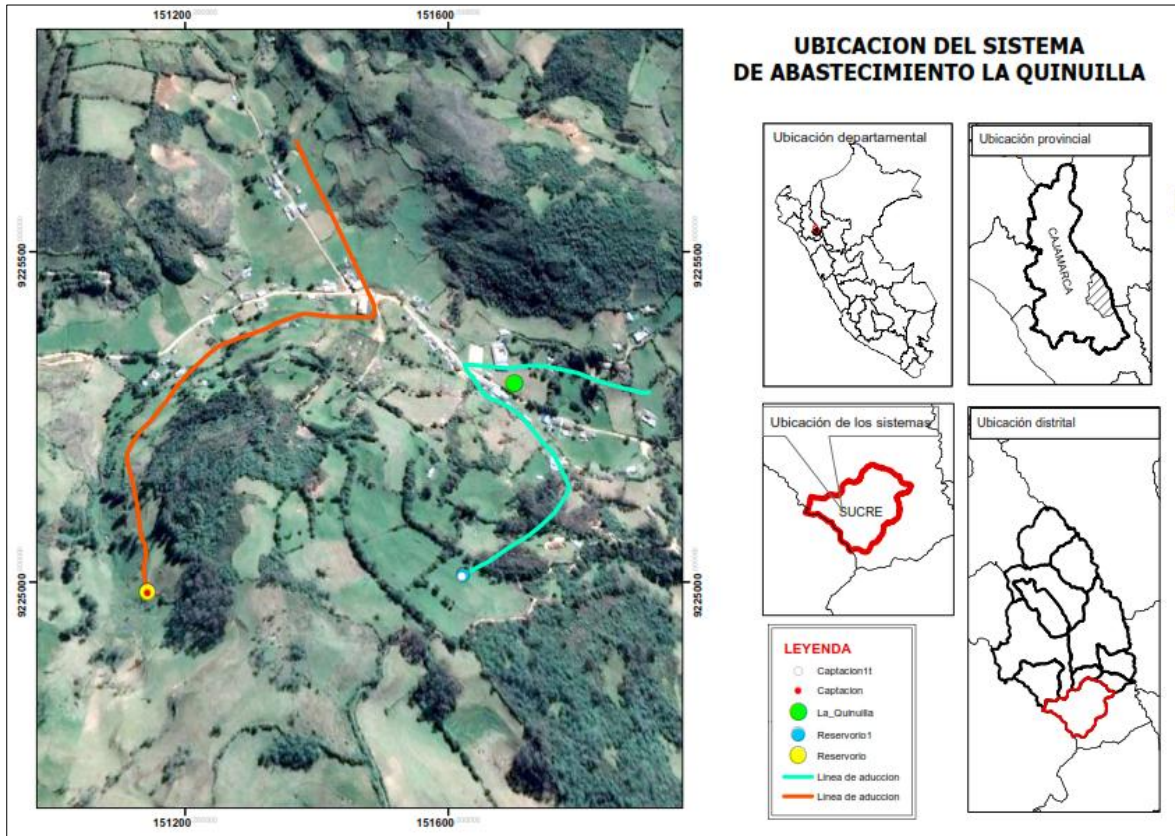


Figura 37. Ubicación Sistema la Quinilla

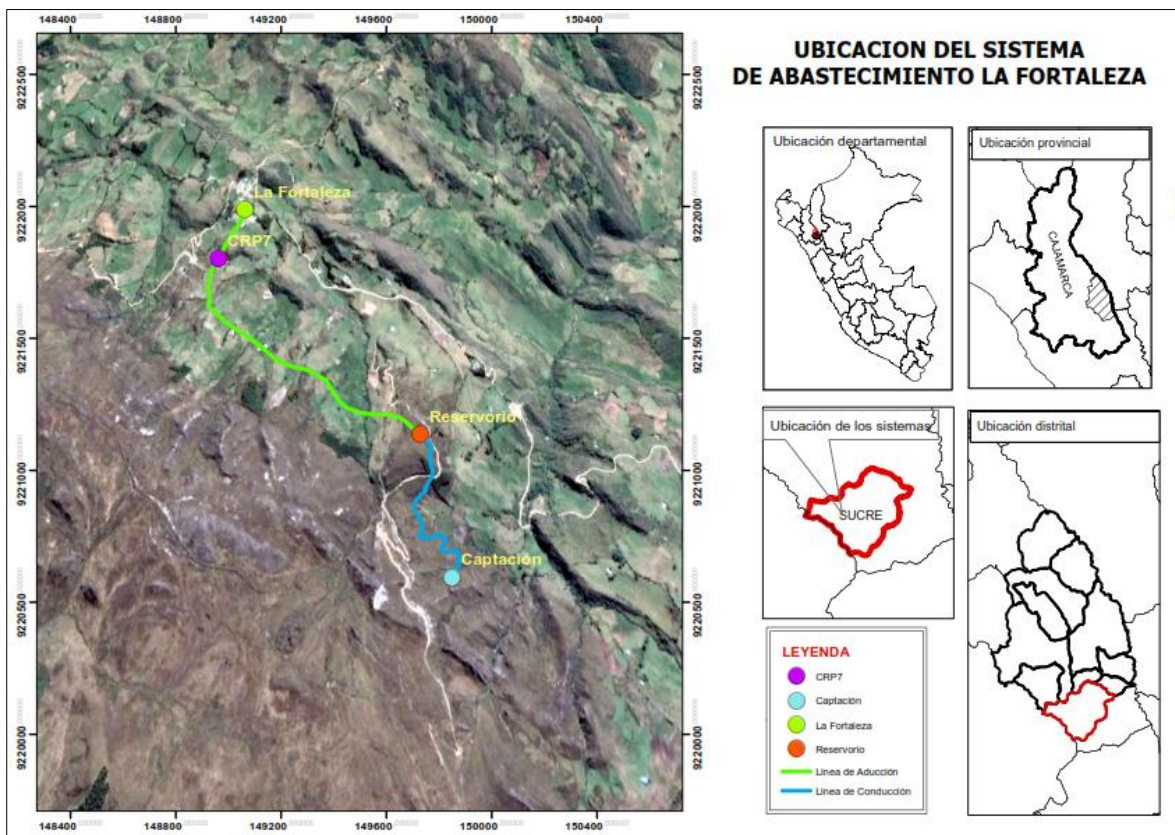


Figura 38. Ubicación Sistema la Fortaleza

UBICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO LA LECHUGA

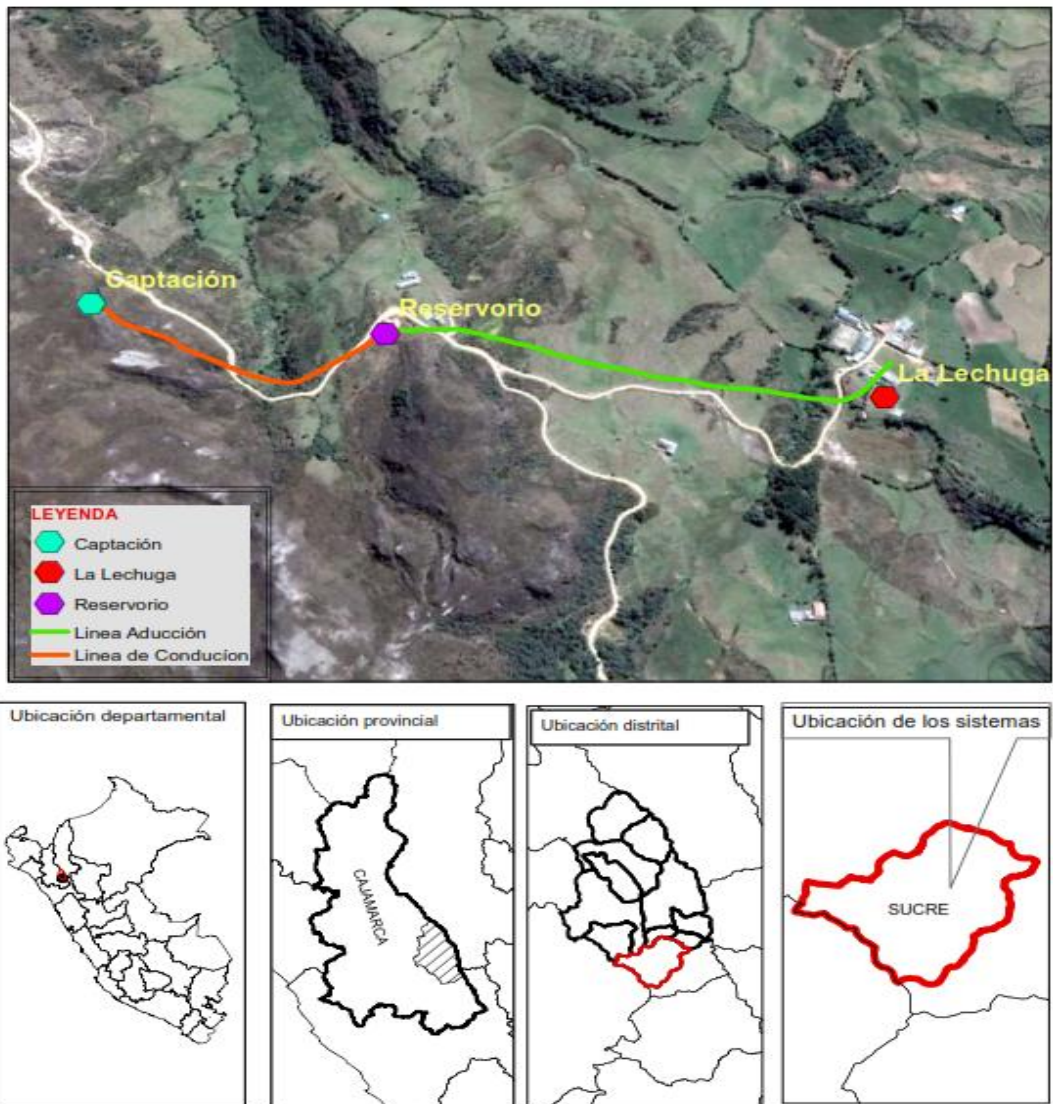


Figura 39. Ubicación Sistema la Lechuga

12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable:
/...../..... dd / mmm /

13. Institución ejecutora:

14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X

Manantial Pozo Agua Superficial

15. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X

Por gravedad Por bombeo

B. Cobertura del Servicio:

16. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)

C. Cantidad de Agua:

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía? En litros / segundo

18. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número)

19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.

SI NO (Pasar a la pgta. 21)

20. ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema? (Indicar el número)

D. Continuidad del Servicio:

21. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Mediciones					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	
F 1:									
F 2:									
F 3:									
F 4:									
F 5:									
⋮									

22. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

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

E. Calidad del Agua:

23. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

SI NO (Pasar a la pgta. 25)

24. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/lit)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/lit)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/lit)
Parte alta			
Parte media			
Parte baja			

25. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X

Agua clara Agua turbia Agua con elementos extraños

26. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X

SI NO

27. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X

Municipalidad MINSA JASS
Otro (nombrarlo)..... Nadie

F. Estado de la Infraestructura:

o Captación.

X:

Y:

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? (Indicar el número)

29. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X

Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la captación	
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.
	En buen estado.	En mal estado.			
Capt. 1					
Capt. 2					
Capt. 3					
Capt. 4					
⋮					

30. **Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura. Marcar con una X**

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B	=	Bueno
R	=	Regular
M	=	Malo

o Caja o buzón de reunión.

31. **¿Tiene caja de reunión? Marque con una X**

SI NO

32. **Describe el cerco perimétrico y el material de construcción de las cajas o buzones de reunión. Marque con una X**

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión	
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artisanal
	En buen estado	En mal estado			
C 1					
C 2					
C 3					
C 4					
⋮					

33. **Describe el estado de la estructura. Marque con una X**

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	Tapa Sanitaria							Estructura	Canastilla			Tubería de limpia y rebose		Dado de protección				
	No tiene	Si tiene							Seguro	No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene				
		Concreto			Metal						Madera	No tiene		Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene
		B	R	M	B	R	M											
C 1																		
C 2																		
C 3																		
C 4																		
⋮																		

o Cámara rompe presión CRP-6.

34. **¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X**

SI NO (Pasar a la pgta. 38)

35. **¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema?** (Indicar el número)

o Planta de Tratamiento de Aguas.

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Aguas? Marque con una X

SI NO (Pasar a la pgta. 47)

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X

SI, en buen estado SI, en mal estado No tiene

46. ¿En que estado se encuentra la estructura? Marque con una X

Bueno Regular Malo

o Reservorio.

X:

Y:

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X

SI NO

48. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X

SI, en buen estado SI, en mal estado No tiene

49. ¿Cuál es el material de construcción del reservorio? Marque con una X

De concreto Artesanal

50. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X.

DESCRIPCIÓN	ESTADO ACTUAL						
	Volumen: <input type="text"/> m ³	No tiene	Si Tiene			Seguro	
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
Tapa sanitaria 1	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera						
Tapa sanitaria 2	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera.						
Reservorio / Tanque de almacenamiento							
Caja de válvulas							
Canastilla							
Tubería de limpia y rebose							
Tubo de ventilación							
Hipoclorador							
Válvula flotadora							
Válvula de entrada							
Válvula de salida							
Válvula de desagüe							
Nivel estático							
Dado de protección							
Cloración por goteo							
Grifo de enjuague							

En el caso de que hubiese más de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

o Línea de Aducción y red de distribución.

51. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Cubierta totalmente Cubierta en forma parcial
 Malograda Colapsada No tiene

52. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X

SI NO

53. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X

Bueno Regular Malo Colapsado

o Válvulas.

54. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No Necesita
Válvulas de aire					
Válvulas de purga					
Válvulas de control					

o Cámaras rompe presión CRP-7.

55. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X

SI NO

56. ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema (Indicar el número)

57. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X

CRP 7	Cerco Perimétrico			Material de construcción CRP7	
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.
	En buen estado.	En mal estado.			
CRP7 1					
CRP7 2					
CRP7 3					
CRP7 4					
...					

58. ¿Describir el estado de la infraestructura? Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno R = Regular M = Malo

o Piletas públicas.

59. **Describir el estado de las piletas públicas. Marque con una X**

DESCRIPCION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
P										
P										

60. **Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X**
(muestra de 15% del total de viviendas con pileta domiciliaria)

DESCRIPCION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa										
Casa										
Casa										
Casa										

Anexo 2. Formato N° 03 Encuesta sobre la administración y operación y mantenimiento de los servicios de agua y saneamiento

FORMATO N° 03

ENCUESTA SOBRE ADMINISTRACION DE LOS SERVICIOS

(CONCEJO DIRECTIVO)

Comunidad / Caserío: Anexo

/sector:.....

Centro Poblado

Distrito: Provincia: Departamento:

81. ¿Quién es responsable de la administración del servicio de agua? Marque con una X

- Municipalidad
- Núcleo ejecutor / Comité
- Junta Administradora.....
- JASS reconocida
- Autoridades.....
- Nadie
- EPS.....

82. ¿Identificar a cada uno de los integrantes del Concejo Directivo? Marque con una X si fue entrevistado

Nombres y Apellidos	D.N.I.	Cargo	Entrevistado

83. ¿Quién tiene el expediente técnico, memoria descriptiva o expediente replanteado? Marque con una X

- Municipalidad
- EPS
- Comunidad.....
- Entidad ejecutora..
- Núcleo ejecutor ...
- JASS.....
- No existe.....
- No sabe.....

84. ¿Qué instrumentos de gestión usan? Marque con una X

- | | | |
|--|--------------------------|-------------------------------------|
| - Reglamento y Estatutos | <input type="checkbox"/> | - Padrón de asociados y |
| | <input type="checkbox"/> | control de recaudos |
| - Libro de actas | <input type="checkbox"/> | - Libro caja |
| | <input type="checkbox"/> | |
| - Recibos de pago de cuota familiar.... | <input type="checkbox"/> | - No usan ninguna de las anteriores |
| | <input type="checkbox"/> | |
| - Otros: <input type="checkbox"/> (Especificar)..... | | |

85. ¿Cuántos usuarios existen en el padrón de asociados del sistema?
(Indicar número)

86. ¿Existe una cuota familiar establecida para el servicio de agua potable? Marque con una X.

SI NO (Pasar a la pgta. 90)

87. ¿Cuánto es la cuota por el servicio de agua s/. (Indicar en Nuevos Soles)

88. ¿Cuántos no pagan la cuota familiar (Indicar el número)

89. ¿Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios del sistema? Marque con una X

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| - Mensual | <input type="checkbox"/> | - Sólo cuando es necesario | <input type="checkbox"/> |
| - 3 veces por año ó más | <input type="checkbox"/> | - No se reúnen | <input type="checkbox"/> |
| - 1 ó 2 veces por año | <input type="checkbox"/> | | |

90. ¿Cada qué tiempo cambian la Junta Directiva? Marque con una X

- | | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Al año | <input type="checkbox"/> | - A los tres años | <input type="checkbox"/> |
| - A los dos años | <input type="checkbox"/> | - Más de tres años | <input type="checkbox"/> |

91. ¿Quién ha escogido el modelo de pileta que tienen? Marque con una X

- | | | | |
|-------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| - La esposa | <input type="checkbox"/> | - La familia | <input type="checkbox"/> |
| - El esposo | <input type="checkbox"/> | - El proyecto | <input type="checkbox"/> |

92. ¿Cuántas mujeres participan de la Directiva del Sistema? Marque con una X

- De 2 mujeres a más - 1 mujer - Ninguna

93. ¿Han recibido cursos de capacitación? Marque con una X

SI NO Charlas a veces

94. ¿Qué tipo de cursos han recibido?

Marque con una X; cuando se trate de los directivos.

Cuando se trate de los usuarios, colocar el número de los que se beneficiaron.

DESCRIPCIÓN	TEMAS DE CAPACITACIÓN		
	Limpieza, desinfección y cloración	Operación y reparación del sistema.	Manejo administrativo
A Directivos:			
Presidente			
Secretario			
Tesorero			
Vocal 1			
Vocal 2			
Fiscal			
A Usuarios:			

95. ¿Se han realizado nuevas inversiones, después de haber entregado el sistema de agua potable a la comunidad? Marque con una X

SI

NO

96. ¿En que se ha invertido? Marque con una X

Reparación...

Mejoramiento...

Ampliación...

Capacitación...

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

97. ¿Existe un plan de mantenimiento? Marque con una X

- SI, y se cumple.....

- SI, pero no se cumple

- SI, se cumple a veces.....

- NO existe

98. ¿Los usuarios participan en la ejecución del plan de mantenimiento? Marque con una X

- SI.....

A veces algunos.....

- NO.....

Solo la Junta

99. ¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?. Marcar con una X

- Una vez al año.....
- Dos veces al año.....
- Tres veces al año
- Cuatro veces al año.....
- Más de cuatro veces al año
- No se hace.....

100. ¿Cada qué tiempo cloran el agua? Marcar con una X

- Entre 15 y 30 días.....
- Cada 3 meses.....
- Mas de 3 meses
- Nunca.....

101. ¿Qué prácticas de conservación de la fuente de agua, en el área de influencia del manantial existen? Marque con una X

- Zanjas de infiltración.....
-
- Forestación.....
-
- Conservación de la vegetación natural
- No existe

102. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- Gasfitero / operador.....
- Los directivos.....
- Los usuarios
- Nadie.....

103. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X

SI NO

104. ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento? Marque con una X

- SI.....
- NO
- Algunas
- Son del gasfitero.....

Anexo 3. Protocolo de determinación de cloro residual en los sistemas de abastecimiento de agua potable

A. Presencia de cloro residual

Definición

Muestra el porcentaje de las muestras recolectadas para determinar la concentración del cloro residual que se encuentra dentro de los límites permisibles.

Propósito

Este indicador permite identificar aquellos puntos de muestreo que presentan muestras con niveles de cloro que están por debajo de los límites permisibles, y por lo tanto, presentan dificultades en su proceso de desinfección del agua potable.

Interpretación

Mientras más bajo es este indicador, una mayor proporción de la población estaría siendo abastecida por agua potable con un inadecuado proceso de desinfección, lo cual influye en la satisfacción que tienen los usuarios por los servicios brindados.

Regla de cálculo

$$\text{Cloro libre residual} = \frac{MCS}{MCT} \times 100$$

Dónde:

MCS: Es el número de muestras satisfactorias de cloro residual al compararlo con los límites permisibles. Estos límites serán los establecidos por la SUNASS en concordancia con la normatividad vigente.

MCT: Es el número de muestras totales de cloro libre residual. Es el número total de muestras analizadas para determinar los niveles de cloro residual.

Unidad de medida

Porcentaje (%)

- a) Cloro libre residual.** La presencia de cloro residual no es un requisito indispensable para la evaluación de la calidad del agua para consumo humano. Sin embargo, se considera que su determinación es un elemento decisivo en la conservación de la

calidad bacteriológica del agua y, por lo tanto, en la realización del análisis de coniformes.

Es la cantidad de cloro (libre y/o combinado) que queda al final de del periodo de contacto especificado. Este parámetro será analizado in situ, siguiendo las recomendaciones explicadas en el presente protocolo. Este parámetro será analizado insitu.

INDICADORES	METODO	EQUIPOS	MATERIALES Y REACTIVOS
Cloro libre residual	DPD	Comparador colorimétrico, para medición de cloro residual por el método de DPD, para un rango aprox. de 0.0 a 2.0 mg/L como Cl ₂ .	Reactivos para medición de cloro residual libre (DPD 1)

Anexo 4. Tabla de asignación de puntajes en los sistemas de abastecimiento – Formato N° 01

TABLA DE ASIGNACIÓN DE PUNTAJES

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

Esta parte, que consta de 15 preguntas (P1 – P15) recoge datos referenciales de los caseríos / comunidades; no otorga ningún tipo de puntaje.

G. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío:2. Código del lugar (no llenar):
 Centro Poblado
3. Anexo /sector:4. Distrito:
5. Provincia:6. Departamento:
7. Altura (m.s.n.m.): 8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector:
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):
10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío / anexo o sector? Marque con una X

- Establecimiento de Salud SI NO
- Centro Educativo SI NO
- Inicial Primaria Secundaria
- Energía Eléctrica SI NO

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

13. Institución ejecutora:.....

14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X

Manantial

Pozo

Agua Superficial

15. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X

Por gravedad

Por bombeo

H. Cobertura del Servicio:

(VI) PRIMERA VARIABLE: consta de una sola pregunta P16.

16. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)

OJO: debe incluir el número de familias que se benefician con las piletas públicas.

Según la altura en m.s.n.m. (P7) se tomará la dotación "D", de acuerdo al cuadro siguiente:

<i>ALTURA</i>	<i>DOTACIÓN lt/persona/día</i>
Costa o Chala 0 – 500 m.s.n.m.	70
Yunga 500 – 2,300 m.s.n.m.	50
Quechua 2,300 – 3,500 m.s.n.m.	50
Jalca 3,500 – 4,000 m.s.n.m.	50
Puna 4,000 – 4,800 m.s.n.m.	50
Selva alta y selva baja 1,000 – 80 m.s.n.m.	70

Para el cálculo de la variable "cobertura" (VI) se utilizará la siguiente fórmula:

$$\begin{array}{l} \text{N}^\circ. \text{ de personas atendibles} \\ (1) A \text{ (personas)} \end{array} \quad \text{Cob} = \frac{P17 \times 86,400}{D} = \text{respuesta}$$

$$\begin{array}{l} \text{N}^\circ. \text{ de personas atendidas} \\ (2) B \text{ (personas)} \end{array} = P16 \times P9 = \text{respuesta}$$

El puntaje de <u>V1</u> "COBERTURA" será:					→ V1
Si	$A > B$	=	Bueno	=	4
puntos					
Si	$A = B$	=	Regular	=	3
puntos					
Si	$A < B > 0$	=	Malo	=	2
puntos					
Si	$B = 0$	=	Muy malo	=	1
puntos					

I. Cantidad de Agua:

(V2) SEGUNDA VARIABLE: consta de 4 preguntas P17 – P20.

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía? En litros / segundo
18. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número)
19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.
 SI NO (Pasar a la pgta. 21)
20. ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema? (Indicar el número)

Para el cálculo se utilizará la dotación "D" anteriormente señalada en P16:

Volumen demandado = P18 x P9 x D x 1,3 =
respuesta (3)

P20 x (P16 – P18) x P9 x D x 1,3 =
respuesta (4)

Sumar (3) + (4) = respuesta C

Volumen ofertado = P17 x 86,400 = respuesta D

El puntaje de <u>V2</u> "CANTIDAD" será:					→ V2
Si	$D > C$	=	Bueno	=	4 puntos
Si	$D = C$	=	Regular	=	3
puntos					
Si	$D < C$	=	Malo	=	2 puntos
Si	$D = 0$	=	Muy malo	=	1 puntos

J. Continuidad del Servicio:

(V3) TERCERA VARIABLE: consta de 2 preguntas P21 y P22.

24. ¿Cual es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 - 0.4 mg/l)	Ideal (0.5 - 0.9 mg/l)	Alta cloración (1.0 - 1.5 mg/l)
PUNTAJE	3 puntos	4 puntos	3 puntos
Parte alta A			
Parte media B			
Parte baja C			

NO TIENE CLORO : 1 punto

P24: Igual al promedio de los 3 puntajes (obtenidos en la parte alta, media y baja)

$$P24 = \frac{A + B + C}{3} = \rightarrow P24$$

25. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X

Agua clara 4 puntos

Agua turbia 3 puntos

Agua con elementos extraños 2 puntos

No hay agua: 1 punto

→ P25

26. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X

SI

NO

4 puntos

1 punto

→ P26

27. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X

Municipalidad 3 pts

MINSA 4 pts

JASS

4 pts

Otro (nombrarlo) 2 pts

Nadie 1 pto

→ P27

El cálculo final para la V4 "CALIDAD" es el promedio de las cinco preguntas, de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$Puntaje CALIDAD = \frac{P23 + P24 + P25 + P26 + P27}{5} = \rightarrow V4$$

L. Estado de la Infraestructura:

(V5) QUINTA VARIABLE: comprende de la P28 a la P60.

Para el cálculo de la variable referida a la infraestructura, se continuará bajo la lógica de promedio de promedios, de cada estructura se obtendrá un puntaje, y luego el promedio de las 11 estructuras dará el puntaje total de V5: “ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA”.

- | | |
|---|------------|
| (1) Captación | P28 – P30 |
| (2) Caja o buzón de reunión | P31 – P33 |
| (3) Cámara rompe presión –CRP 6 - | P34 – P39 |
| (4) Línea de conducción | P40 – P43. |
| (5) Planta de tratamiento de aguas | P44 – P46 |
| (6) Reservorio | P47 – P50 |
| (7) Línea de aducción y red de distribución | P51 – P53 |
| (8) Válvulas | P54 |
| (9) Cámara rompe presión –CRP 7- | P55 – P58 |
| (10) Piletas públicas | P59 |
| (11) Piletas domiciliarias | P60 |

o Captación: Estructura (1) consta de la P28 – P30.

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? (Indicar el número) → P28

29. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X

Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Captación	
	Si tiene		No tiene.	Concreto	Artesanal.
	En buen estado.	En mal estado.			
	4 Pts	3 Pts	1 Pt		
Capt. 1 A					
Capt. 2 B					
Capt. 3 C					
Capt. 4 D					

El puntaje de la P29 será el promedio de todas las captaciones que tenga:

$$\text{Puntaje P29} = \frac{B + C + D + E + \dots}{P28} = \rightarrow \underline{\underline{P29}}$$

30. **Determinar el tipo de captación y describir el estado de la infraestructura. Marcar con una X**

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B	=	Bueno	= 4 puntos
R	=	Regular	= 3 puntos
M	=	Malo	= 2 puntos
		No tiene	= 1 punto

ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA																																	
Descripción:	Válvula 30.1		Tapa Sanitaria 1 (filtro) 30.2.a						Tapa Sanitaria 2 (cámara colectora) 30.2.b						Tapa Sanitaria 3 (caja de válvulas) 30.2.c						Estructura 30.3			Canastilla 30.4.a		Tubería de limpieza y reboses 30.4.b		Dado de protección 30.4.c					
	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene			Seguro	No tiene	Si Tiene			Seguro	No tiene	Si tiene			Seguro	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene				
	B	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	M	B	M	B	M	B
Captación 1 <input type="checkbox"/>																																	

ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA																												
Captación 2 <input type="checkbox"/>																												
.....																												
....																												
Captación 3 <input type="checkbox"/>																												
.....																												
....																												
Captación 4 <input type="checkbox"/>																												
.....																												
....																												
Captación 5 <input type="checkbox"/>																												
.....																												
....																												
Captación 6 <input type="checkbox"/>																												
.....																												
....																												
↓																												

El puntaje de la P30 está dado por los promedios de 4 componentes:

- Válvulas (P30.1)
- Tapas (P30.2)
- Estructura (P30.3)
- Accesorios (P30.4)

P30.1: Está referida solamente a la puntuación del estado de las válvulas: →
P30.1

P30.2: Cada tapa sanitaria se evalúa de la misma manera:

$$\text{P30.2.a} = \frac{\text{(Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)}}{2} = \rightarrow \text{Rp. (a)}$$

$$\text{P30.2.b} = \rightarrow \text{Rp. (b)} \qquad \text{P30.2.c} = \rightarrow \text{Rp. (c)}$$

$$\text{P30.2: Puntaje total de las tapas} = \frac{\text{(a) + (b) + (c)}}{3} = \rightarrow \text{P30.2}$$

P30.3: Está referida solamente a la puntuación del estado de la estructura: →
P30.3

P30.4: El puntaje de los accesorios está dado por:

- P30.4.a: Canastilla → (d)
- P30.4.b: Tubería de limpia y rebose → (e)
- P30.4.c: Dado de protección → (f)

$$\text{P30.4: Puntaje de accesorios} = \frac{\text{(d) + (e) + (f)}}{3} = \rightarrow \text{P30.4}$$

P30 está dado por el promedio de las preguntas P30.1 a la P.30.4

$$\text{Puntaje 30} = \frac{\text{P30.1} + \text{P30.2} + \text{P30.3} + \text{P30.4}}{4} = \rightarrow \text{P30}$$

El puntaje de la estructura (1) CAPTACIÓN está dado por el promedio P29 y P30

$$\text{CAPTACIÓN} = \frac{\text{P29} + \text{P30}}{2} = \rightarrow (1)$$

o Caja o buzón de reunión: Estructura (2) consta de la P31 – P33.

31. ¿Tiene caja de reunión? Marque con una X

SI NO

Si la respuesta es SI, se calcula el puntaje con P32 y P33.

Si la respuesta es NO, no se considera la estructura para el cálculo; pasar a P34.

32. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cajas o buzones de reunión. Marque con una X.

Número de Cajas o buzones de reunión = (32A)

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión	
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal
	En buen estado	En mal estado			
	4 Ptos	3 Ptos	1 Pto		
C 1 A					
C 2 B					
C 3 C					
C 4 D					
⋮					

El puntaje de la P32 será el promedio de las cajas que tenga

$$\text{Puntaje P32} = \frac{A + B + C + \dots}{(32A)} = \rightarrow \underline{\text{P32}}$$

33. Describir el estado de la estructura. Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

- B = Bueno = 4 puntos
 R = Regular = 3 puntos
 M = Malo = 2 puntos
 No tiene = 1 punto

De scr ipc ión	Tapa Sanitaria 33.1										Es tru c- tur a 33 .2	Cana stilla 33. 3.1			Tubería de limpia y rebose 33.3 .2			Dado de protección 33. 3.3							
	N o T i e n e	Si tiene										Seguro		N o t i e n e	S i t i e n e	N o t i e n e	S i t i e n e	N o t i e n e	S i t i e n e						
		Co nc re t o			M e t a l			M a d e r a	N o t i e n e	S i t i e n e		B	R							M	B	M	e	B	M
		B	R	M	B	R	M																		
C 1																									
C 2																									
C 3																									
C 4																									
:																									

El puntaje de P33 está dado por los 3 componentes: tapa, estructura y accesorios.

P33.1: El puntaje de la tapa sanitaria de la caja o buzón de reunión se obtiene de:

$$P33.1 = \frac{\text{(Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)}}{2} = \rightarrow P33.1$$

P33.2: Referida solamente a la puntuación del estado de la estructura: \rightarrow
 P33.2

P33.3: El puntaje de los accesorios está dado por:

- P33.3.a: Canastilla \rightarrow (a)
 P33.3.b: Tubería de limpia y rebose \rightarrow (b)
 P33.3.c: Dado de protección \rightarrow (c)

$$P33.3: \text{Puntaje de accesorios} = \frac{(a) + (b) + (c)}{3} = 3 \rightarrow$$

P33 está dado por el promedio de las preguntas P33.1 a la P.33.3

$$\text{Puntaje 33} = \frac{\text{P33.1} + \text{P33.2} + \text{P33.3}}{3} \rightarrow \text{P33}$$

El puntaje de la estructura (2) CAJA O BUZON DE REUNION está dado por el promedio P32 y P33

$\text{CAJA O BUZON DE REUNIÓN} = \frac{\text{P32} + \text{P33}}{2} =$
--

o Cámara rompe presión CRP-6: Estructura (3) consta de la P34 – P39

34. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X

SI NO

Si la respuesta es SI, se calcula el puntaje con P35 a la P37.

Si la respuesta es NO, no se considera la estructura para el cálculo; pasar a P40.

35. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema? (Indicar el número) → P35

36. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión (CRP-6). Marque con una X

CRP-6	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la CRP6	
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.
	En buen estado.	En mal estado.			
	4 Ptos	3 Ptos	1 Pto		
CRP6 1 A					
CRP6 2 B					
CRP6 3 C					
: D					

El puntaje de P36 será el promedio de las CRP-6 que tenga

$$\text{Puntaje P36} = \frac{A + B + C + \dots}{P35} = \rightarrow \text{P36}$$

37. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X:

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = **Bueno** = 4 puntos

R = **Regular** = 3 puntos

M = **Malo** = 2 puntos

No tiene = 1 punto

De scr ipc ión	Tapa Sanitaria 37.1									Es tru ctu ra 37 .2	Cana stilla 37.3 .1		Tubería de limpia y rebose 37.3 .2		Dado de protecc ión 37.3.3		
	N o t i e n e	Si tiene						Seg uro			N o t i e n e	S i t i e n e	N o t i e n e	S i t i e n e	N o t i e n e	S i t i e n e	
		C o n c r e - t o			M e t a l			M a d e r a	N o t i e n e								S i t i e n e
		B	R	M	B	R	M										
CR P-6 1																	
CR P-6 2																	
CR P-6 3																	
CR P-6 4																	
:																	

El puntaje de P37 está dado por los 3 componentes: tapa, estructura y accesorios.

P37.1: El puntaje de la tapa sanitaria de las CRP-6 se obtiene de:

$$P37.1 = \frac{\text{(Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)}}{\text{-----}} = 2$$

→ P37.1

P37.2: Referida solamente a la puntuación del estado de la estructura: →
P37.2

P37.3: El puntaje de los accesorios está dado por:

- P37.3.a: Canastilla → (a)
- P37.3.b: Tubería de limpia y rebose → (b)
- P37.3.c: Dado de protección → (c)

$$\text{P37.3: Puntaje de accesorios} = \frac{(a) + (b) + (c)}{3} = \rightarrow$$

P37 está dado por el promedio de las preguntas P37.1 a la P.37.3

$$\text{Puntaje 37} = \frac{\text{P37.1} + \text{P37.2} + \text{P37.3}}{3} \rightarrow \text{P37}$$

$$\text{CRP6 (1): } \frac{\text{P36} + \text{P37}}{2} \rightarrow \text{CRP6}$$

38. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X

SI NO

Si la respuesta es SI, el puntaje del tubo rompe proviene de P39.

Si la respuesta es NO, no se considera *tubo rompe carga*; pasar a P40.

39. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

Bueno = 4 puntos

Malo = 2 puntos

Número de Tubos rompe carga = (39A)

Descripción	Tubos rompe carga						
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
	1	2	3	4	5	6	7
	A	B	C	D	E	F	G
Bueno							
Malo							

El puntaje de la P39 será el promedio de los tubos rompe carga que tenga

$$\text{Puntaje P39} = \frac{A + B + C + D + E + \dots}{(39A)} = \rightarrow \text{P39} \rightarrow$$

El puntaje de la estructura (3) CAMARA ROMPE PRESION -CRP6- está dado por:

$$\text{CAMARA ROMPE PRESION CRP-6} = \frac{\text{CRP(1)} + \text{CRP6(2)}}{2} = \rightarrow (3)$$

CUANDO NO EXISTE TUBO ROMPE CARGA O CAMARA ROMPE PRESION, SE CONSIDERA SOLAMENTE EL PUNTAJE DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE.

o Línea de conducción: Estructura (4) consta de la P40 – P43.

40. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X

SI NO

Si la respuesta es SI, se calcula el puntaje con P41 a la P43.

Si la respuesta es NO, no se considera puntaje para línea de conducción; pasar a P44.

41. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

→P41

Enterrada totalmente Enterrada en forma parcial
Malograda

4 puntos
puntos

3 puntos

2

Colapsada totalmente: 1 punto

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI NO

Si la respuesta es SI, se calcula este puntaje con P43.

Si la respuesta es NO, no se considera *pases aéreos* y el puntaje de *Línea de Conducción* será solamente el de P41.

43. ¿En qué estado se encuentra el cruce /pase aéreo? Marque con una X

→P43

Bueno Regular Malo Colapsado

4 puntos

3 puntos

2 puntos

1 punto

LINEA DE CONDUCCION =	$\frac{P41 + P43}{2}$	=
→ (4)		

o Planta de Tratamiento de Aguas: Estructura (5) consta de la P44 – P46

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Aguas? Marque con una X

SI NO

Si la respuesta es SI, se calcula el puntaje con P45 y P46.

Si la respuesta es NO, no se considera puntaje para Planta de Tratamiento, y se pasa a P47.

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X →P45

SI, en buen estado <input type="checkbox"/>	SI, en mal estado <input type="checkbox"/>	No tiene
<input type="checkbox"/>		
4 puntos	3 puntos	1 punto

46. ¿En que estado se encuentra la estructura? Marque con una X →P46

Bueno <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>	
	Colapsado		
4 puntos	3 puntos	2 puntos	1
punto			

PLANTA DE TRATAMIENTO =	$\frac{P45 + P46}{2}$
→ (5)	=

o Reservorio: Estructura (6) consta de la P47 – P50

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X

SI NO

Si la respuesta es SI, se calcula el puntaje del reservorio con P48 a la P50.
Si la respuesta es NO, no se considera reservorio en el cálculo; pasar a P51.

48. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X →P48

SI, en buen estado <input type="checkbox"/>	SI, en mal estado <input type="checkbox"/>	No tiene
<input type="checkbox"/>		
4 puntos	3 puntos	1 punto

49. ¿Cuál es el material de construcción del reservorio? Marque con una X (Pregunta sin puntaje, solamente es referencial)

De concreto Artesanal

50. Describir el estado de la estructura. Marque con una X.

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

Bueno = 4 puntos Regular = 3 puntos Malo = 2 puntos
 No tiene = 1 punto

DESCRIPCIÓN		ESTADO ACTUAL					
		No tiene	Si Tiene			Seguro	
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
		1 punto	4 puntos	3 puntos	2 puntos	4 puntos	1 punto
Tapa sanitaria 1 50.1.a	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera						
Tapa sanitaria 2 50.1.b	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera.						
Reservorio / Tanque de Almacenamiento	50.2						
Caja de válvulas	50.3						
Canastilla	50.4						
Tubería de limpia y rebose	50.5						
Tubo de ventilación	50.6						
Hipoclorador	50.7						
Válvula flotadora	50.8						
Válvula de entrada	50.9						
Válvula de salida	50.10						
Válvula de desagüe	50.11						
Nivel estático	50.12						
Dado de protección	50.13						
Cloración por goteo	50.14						
Grifo de enjuague	50.15						

En el caso de que hubiese más de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

El puntaje de P50 está dado por el promedio de los 15 componentes descritos en el cuadro:

P50.1: El puntaje de las dos tapas sanitarias se obtiene de la misma forma:

$$P50.1.a = \frac{(\text{Puntaje de la tapa} + \text{puntaje del seguro})}{2} = \rightarrow (a)$$

$$P50.1.b = \rightarrow (b)$$

$$P50.1 = \frac{(a) + (b)}{2} = \rightarrow P50.1$$

P50.2 - P50.15:

Para las respuestas 50.2 a la respuesta 50.15 se tomará el puntaje directamente obtenido y se calificará a toda la estructura como:

$$P50 = \frac{\sum \text{ de P50.1 a P50.15}}{15} = \rightarrow P50$$

$\text{RESERVORIO} = \frac{P48 + P50}{2} = \rightarrow (6)$

o Línea de Aducción y red de distribución: Estructura (7) consta de la P51 – P53

51. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X →P51

Cubierta totalmente Cubierta en forma parcial Malograda
 Colapsada

4 puntos 3 puntos 2 puntos 1 punto

52. ¿Tiene cruces /pases aéreos? Marque con una X

SI NO

Si la respuesta es SI, se calcula este puntaje con P53.

Si la respuesta es NO, no se considera *pases aéreos* y el puntaje de *Línea de Aducción y Red de Distribución* será solamente el de P51.

53. ¿En qué estado se encuentran los cruces / pases aéreos? Marque con una X →P53

Bueno Regular Malo Colapsado

4 puntos 3 puntos 2 puntos 1 punto

$\text{LINEA DE CONDUCCION} = \frac{P51 + P53}{2} = \rightarrow (7)$
--

CUANDO NO EXISTE CRUCES O PASES AEREOS,SE CONSIDERA SOLAMENTE EL PUNTAJE DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE.

o Válvulas: Estructura (8) consta de la P54

54. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno 4 Ptos.	Malo 2 Ptos.	Cantidad	Necesita 1 Pto.	No Necesita No se califica
Válvulas de aire 54.1 = A					
Válvulas de purga 54.2 = B					
Válvulas de control 54.3 = C					

VALVULAS =	$\frac{A + B + C}{\text{-----}}$ $= \rightarrow (8)$ # respuestas válidas
------------	---

o Cámaras rompe presión CRP-7: Estructura (9) consta de la P55 - P58

55. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X

SI NO

Si la respuesta es SI, se calcula este puntaje con P56 – P58.

Si la respuesta es NO, no se considera CRP7 en el cálculo; pasar a P59.

56. ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema (Indicar el número)
→ P56

57. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X

CRP 7	Cerco Perimétrico			Material de construcción	
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.
En buen estado.	En mal estado.				
CRP7 1 A					
CRP7 2 B					
CRP7 3 C					
CRP7 4 D					

El puntaje de la P57 será el promedio de las cámaras rompe presión que tenga:

$$\text{Puntaje P57} = \frac{A + B + C + D + \dots}{(P56)} = \rightarrow \underline{\underline{P57}}$$

58. ¿Describir el estado de la infraestructura? Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B	=	Bueno	= 4 puntos
R	=	Regular	= 3 puntos
M	=	Malo	= 2 puntos
		No tiene	= 1 punto

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																															
Descripción	Tapa Sanitaria 1 58.1.1							Tapa Sanitaria 2 (caja de válvulas) 58.1.2							E s t r u c - t u r a 5 8 . 2	Cana stilla 58.3 .1		Tub er ía de lim pia y re bo se 58. 3.2		Válv ula de Con trol 58.3. 3		Válv ula Flota dora 58. 3.4		Dado de prote cción 58.3. 5							
	N o t i e n e	Si tiene			Segu ro		N o t i e n e	Si tiene			Segur o		N o t i e n e	S i t i e n e		N o t i e n e	S i t i e n e	N o t i e n e	S i t i e n e	N o t i e n e	S i t i e n e										
		C on c r e t o		Metal	M a d e r a	N o t i e n e 1		S i t i e n e 4	C on c r e t o		Metal	M a d e r a										N o t i e n e 1	S i t i e n e 4	N o t i e n e	S i t i e n e	N o t i e n e	S i t i e n e	N o t i e n e	S i t i e n e	N o t i e n e	S i t i e n e
		B	R	M					B	R	M																				
CRP-7 N° 1																															
CRP-7 N° 2																															
CRP-7 N° 3																															
CRP-7 N° 4																															
CRP-7 N° 5																															
CRP-7 N° 6																															

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																												
CRP-7 N° 7																												
CRP-7 N° 8																												
CRP-7 N° 9																												
CRP-7 N° 10																												
CRP-7 N° 11																												
CRP-7 N° 12																												
CRP-7 N° 13																												
CRP-7 N° 14																												
CRP-7 N° 15																												
CRP-7 N° 16																												
↓																												

El puntaje de la P58 está dado por los promedios de 3 componentes:

- Tapas (P58.1)
- Estructura (P58.2)
- Accesorios (P58.3)

P58.1: Cada tapa sanitaria se evalúa de la misma manera:

$$P58.1.1 = \frac{\text{(Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)}}{2} = \rightarrow \text{Rp. (a)}$$

$$P58.1.2 = \frac{\text{(Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)}}{2} = \rightarrow \text{Rp. (b)}$$

$$P58.1: \text{Puntaje total de las tapas} = \frac{(a) + (b)}{2} = \rightarrow P58.1$$

P58.2: Está referida a la puntuación del estado de la estructura: $\rightarrow P58.2$

P58.3: El puntaje de los accesorios está dado por:

- P58.3.1: Canastilla \rightarrow (c)
- P58.3.2: Tubería de limpia y rebose \rightarrow (d)
- P58.3.3: Válvula de control \rightarrow (e)
- P58.3.4: Válvula flotadora \rightarrow (f)
- P58.3.5: Dado de protección \rightarrow (g)

$$P58.3: \text{Puntaje de accesorios} = \frac{(c) + (d) + (e) + (f) + (g)}{5} = \rightarrow P58.3$$

P58 está dado por el promedio de las preguntas P58.1 a la P.58.3

$$\text{Puntaje 58} = \frac{P58.1 + P58.2 + P58.3}{3} \rightarrow P58$$

El puntaje de la estructura (9) CAMARAS ROMPE PRESION está dado por el promedio P57 y P58

$\text{CAMARA ROMPE PRESION CRP-7= } \frac{P57 + P58}{2} = \rightarrow$
(9)

o Piletas públicas: Estructura (10) consta de la P59.

59. Describir el estado de las piletas públicas. Marque con una X

El puntaje de la estructura piletas públicas consta de 3 partes: pedestal, válvula de paso y grifo.

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

- B = Bueno = 4 puntos
- R = Regular = 3 puntos
- M = Malo = 2 puntos
- No tiene = 1 punto

DESCRIPCION	PEDESTAL O ESTRUCTURA 59.a				VÁLVULA DE PASO 59.b			GRIFO 59.c		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
P 1	A									
P 2	B									
P 3	C									
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
P n	N									

El puntaje por cada pileta pública estará dado por el promedio (sumatoria de cada estructura evaluada: pedestal, válvula de paso y grifo, entre 3); así en todos los casos. Por ejm, para P1:

$$\text{Pileta 1} = A = \frac{59.a + 59.b + 59.c}{3} = \text{respuesta (A)}$$

$\text{PILETAS PUBLICAS (10)} = \frac{A + B + C + D + \dots + N}{n} = \rightarrow$
--

o Piletas domiciliarias: Estructura (11) consta de la P60.

60. Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X
(muestra de 15% del total de viviendas con pileta domiciliaria)

DESCRIPCION	PEDESTAL O ESTRUCTURA 60.a				VÁLVULA DE PASO 60.b			GRIFO 60.c		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa 1 A										
Casa 2 B										
Casa 3 C										
↓ ↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Casa n N										

El puntaje por cada pileta domiciliaria estará dado por el promedio (sumatoria de cada estructura evaluada: pedestal, válvula de paso y grifo, entre 3); así en todos los casos, del mismo modo que P59

$$\text{PILETAS DOMICILIARIAS (11)} = \frac{A + B + C + D + \dots + N}{n} \rightarrow$$

El cálculo final para la QUINTA VARIABLE: (V5) ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA, es el promedio de las obras que tienen puntaje (de las once estructuras propuestas en la evaluación), siguiendo la tabla de puntajes.

Se calcula de acuerdo al número de respuesta señalada entre paréntesis en los recuadros de color azul.

$$\text{Puntaje EI} = \frac{(1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11)}{11 (*)} \rightarrow \boxed{V5}$$

() Se deberá considerar como denominador el NÚMERO DE ESTRUCTURAS CON PUNTAJE; es decir si el sistema no cuenta con la estructura, se deberá obviar la puntuación del mismo en el promedio.*

El puntaje del primer factor: ESTADO DEL SISTEMA – ES – está dado por el promedio de las cinco variables determinantes:

1. COBERTURA	(P16)	$\frac{V1}{5}$
2. CANTIDAD	(17 – P20)	$\frac{V2}{5}$
3. CONTINUIDAD	(P21 – P22)	$\frac{V3}{5}$
4. CALIDAD	(P23 – P27)	$\frac{V4}{5}$
5. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA	(P28 – P60)	$\frac{V5}{5}$

$\text{Puntaje E. SISTEMA} = \frac{V1 + V2 + V3 + V4 + V5}{5}$	\rightarrow ES
--	----------------------------

Anexo 5. Tabla de asignación de puntajes para administración y operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento– Formato N° 03

FORMATO N° 03

ENCUESTA SOBRE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS (CONCEJO DIRECTIVO)
ADMINISTRACION

82. ¿Quién es responsable de la administración del servicio de agua? Marque con una X → P82

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| Municipalidad | <input type="checkbox"/> 2 pts | - Autoridades | <input type="checkbox"/> 2 pts |
| Núcleo ejecutor / Comité..... | <input type="checkbox"/> 3pts | - Nadie..... | <input type="checkbox"/> 1 pt |
| Junta Administradora..... | <input type="checkbox"/> 4 pts | - EPS | <input type="checkbox"/> 2 pts |
| JASS reconocida..... | <input type="checkbox"/> 4 pts | | |

83. ¿Identificar a cada uno de los integrantes del Concejo Directivo? Marque con una X si fue entrevistado (Pregunta sin puntaje)

Nombres y Apellidos	D.N.I.	Cargo	Entre- vistado

84. ¿Quién tiene el expediente técnico, memoria descriptiva o expediente replanteado? Marque con una X → P84

- | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| - Municipalidad..... | <input type="checkbox"/> 2 pts | - JASS | <input type="checkbox"/> 4 pts | - EPS | <input type="checkbox"/> 2 pts |
| - Comunidad | <input type="checkbox"/> 3 pts | - No existe..... | <input type="checkbox"/> 1 pt | - Entidad ejecutora..... | <input type="checkbox"/> 2 pts |
| - Núcleo ejecutor | <input type="checkbox"/> 3 pts | - No sabe | <input type="checkbox"/> 1 pt | | |

85. ¿Qué instrumentos de gestión usan? Marque con una X → P85

- | | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------------|------|
| - Reglamento y Estatutos | <input type="checkbox"/> A | - Padrón de asociados y | |
| | <input type="checkbox"/> B | control de recaudos | |
| - Libro de actas | <input type="checkbox"/> C | - Libro | caja |
| | <input type="checkbox"/> D | | |
| - Recibos de pago de cuota familiar..... | <input type="checkbox"/> E | - No usan ninguna de las anteriores | |
| | <input type="checkbox"/> F | | |
| - Otros: <input type="checkbox"/> (Especificar)..... | | | |

Si marca las 5 primeras opciones menos "F" 4 puntos
Si marca 3 ó 4 opciones menos "F" 3 puntos

Si marca 1 ó 2 opciones menos "F" 2 puntos
 Si marca "F" 1 punto

86. ¿Cuántos usuarios existen en el padrón de asociados del sistema? (Indicar número) → P86

El puntaje de esta pregunta estará dado por la respuesta "N" comparada con P16 (pág. 2) - número de familias que se abastecen con el sistema.

Si "N" = P16..... 4 puntos
 Si "N" no es igual a P16..... 2 puntos
 No hay padrón o "N" = 0..... 1 punto

87. ¿Existe una cuota familiar establecida para el servicio de agua potable? Marque con una X.

SI 4 pts NO 1 pt → P87

88. ¿Cuánto es la cuota por el servicio de agua S/. (Indicar en Nuevos Soles) → P88

Si no pagan..... = 1 punto
 Si la cuota está entre S/. 0.10 – S/. 1.00 Nuevos Soles = 2 puntos
 Si la cuota está entre S/. 1.10 – S/. 3.00 Nuevos Soles = 3 puntos
 Si la cuota es mayor que S/. 3.00 Nuevos Soles = 4 puntos

89. ¿Cuántos no pagan la cuota familiar (Indicar el número) → P89

Para el cálculo del puntaje de esta pregunta, la respuesta "Q" deberá dividirse entre P16 (número de familias que se abastecen con el sistema) y sacar el porcentaje.

$\frac{\text{"Q"}}{\text{P16}} \times 100 = C\%$ → Los puntajes se darán de acuerdo a la siguiente tabla:

⇒ 90% - 100% 1 punto
 ⇒ 51% - 89.99% 2 puntos
 ⇒ 10.1% - 50.99% 3 puntos
 ⇒ 0% - 10% 4 puntos

90. ¿Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios del sistema? Marque con una X. → P90

- Mensual..... 4 pts - Sólo cuando es necesario 2 pts
 - 3 veces por año ó más 4 pts - No se reúnen 1 pt
 - 1 ó 2 veces por año 3 pts

91. ¿Cada qué tiempo cambian la Junta Directiva? Marque con una X. → P91

- Al año 2 pts - A los tres años 3 pts
 - A los dos años..... 4 pts - Mas de tres años 2 pts

No hay Junta Directiva = 1 pt

92. ¿Quién ha escogido el modelo de piletta que tienen? Marque con una X. → P92

- La esposa..... 4 pts
- La familia..... 4 pts
- El esposo..... 3 pts
- El proyecto..... 2 pts

No hay piletta = 1 pt

93. ¿Cuántas mujeres participan de la Directiva del Sistema? Marque con una X. → P93

- De 2 mujeres a más 4 pts
- 1 mujer 3 pts
- Ninguna 1 pt

94. ¿Han recibido cursos de capacitación? Marque con una X. → P94

- SI 4 pts
- NO 1 pt
- Charlas a veces? 2 pts

95. ¿Qué tipo de cursos han recibido?.

Marque con una X; cuando se trate de los directivos.

Cuando se trate de los usuarios, colocar el número de los que se beneficiaron.

DESCRIPCIÓN	TEMAS DE CAPACITACIÓN		
	Limpieza, desinfección y cloración	Operación y reparación del sistema.	Manejo administrativo
A Directivos:			
Presidente A			
Secretario B			
Tesorero C			
Vocal 1 D			
Vocal 2 E			
Fiscal F			
A Usuarios: G			

Número de directivos capacitados = "T"

Se pondrá un puntaje por cada directivo con la ayuda de la siguiente tabla:

- ⇒ Los 3 temas = 4 puntos
- ⇒ 2 temas = 3 puntos
- ⇒ 1 tema = 2 puntos
- ⇒ Ningún tema..... = 1 punto

Se suman los puntajes por dirigente y se obtiene el promedio:

$$\text{Puntaje 95} = \frac{A + B + C + D + E + F + G}{\text{-----}} = \text{-----} \rightarrow$$

"T"

96. ¿Se han realizado nuevas inversiones, después de haber entregado el sistema de agua potable a la comunidad? Marque con una X

SI 4 pts

NO 1 pt

→ P96

97. ¿En que se ha invertido? Marque con una X (Pregunta sin puntaje)

Reparación...

Mejoramiento...

Ampliación...

Capacitación...

El puntaje del segundo factor: GESTIÓN – G – está dado por el promedio de las preguntas calificadas entre P82 y P97:

$\text{Puntaje G} = \frac{\text{P82} + \text{P84} + \text{P85} + \text{P86} + \text{P87} + \text{P88} + \text{P89} + \text{P90} + \text{P91} + \text{P92} + \text{P93} + \text{P94} + \text{95} + \text{P96}}{14}$	<p>→ G</p>
--	----------------

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

98. ¿Existe un plan de mantenimiento? Marque con una X
- Sí y se cumple..... 4 pts
 - Si, y se cumple a veces..... 3 pts
 - Sí pero no se cumple 2 pts
 - No existe 1 pt
99. ¿Los usuarios participan en la ejecución del plan de mantenimiento? Marque con una X
- SI 4 pts
 - NO 1 pt
 - A veces algunos 2 pts
 - Solo la Junta 3 pts
100. ¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?. Marcar con una X
- Una vez al año 2 pts
 - Dos veces al año 2 pts
 - Tres veces al año 3 pts
 - Cuatro veces al año 4 pts
 - Más de cuatro veces al año ... 4 pts
 - No se hace 1 pt
101. ¿Cada qué tiempo cloran el agua? Marcar con una X
- Entre 15 y 30 días..... 4 pts
 - Cada 3 meses..... 3 pts
 - Mas de 3 meses 2 pts
 - Nunca 1 pt
102. ¿Qué prácticas de conservación de la fuente de agua, en el área de influencia del manantial existen? Marque con una X
- Zanjas de infiltración..... 3 pts
 - Forestación..... 3 pts
 - Conservación de la vegetación natural 4 pts
 - No existe 1 pt
103. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X
- Gasfitero / operador 4 pts
 - Los directivos 3 pts
 - Los usuarios 2 pts
 - Nadie 1 pt
104. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X
- SI 4 pts NO 1 pt
105. ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento? Marque con una X
- SI 4 pts
 - NO 1 pt
 - Algunas 3 pts
 - Son del gasfitero 2 pts

El puntaje del tercer factor: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO – OyM – está dado por el promedio de las preguntas calificadas entre P98 y P105:

$\text{Puntaje OyM} = \frac{P98 + P99 + P100 + P101 + P102 + P103 + P104 + P105}{8}$	→OyM
--	-------------

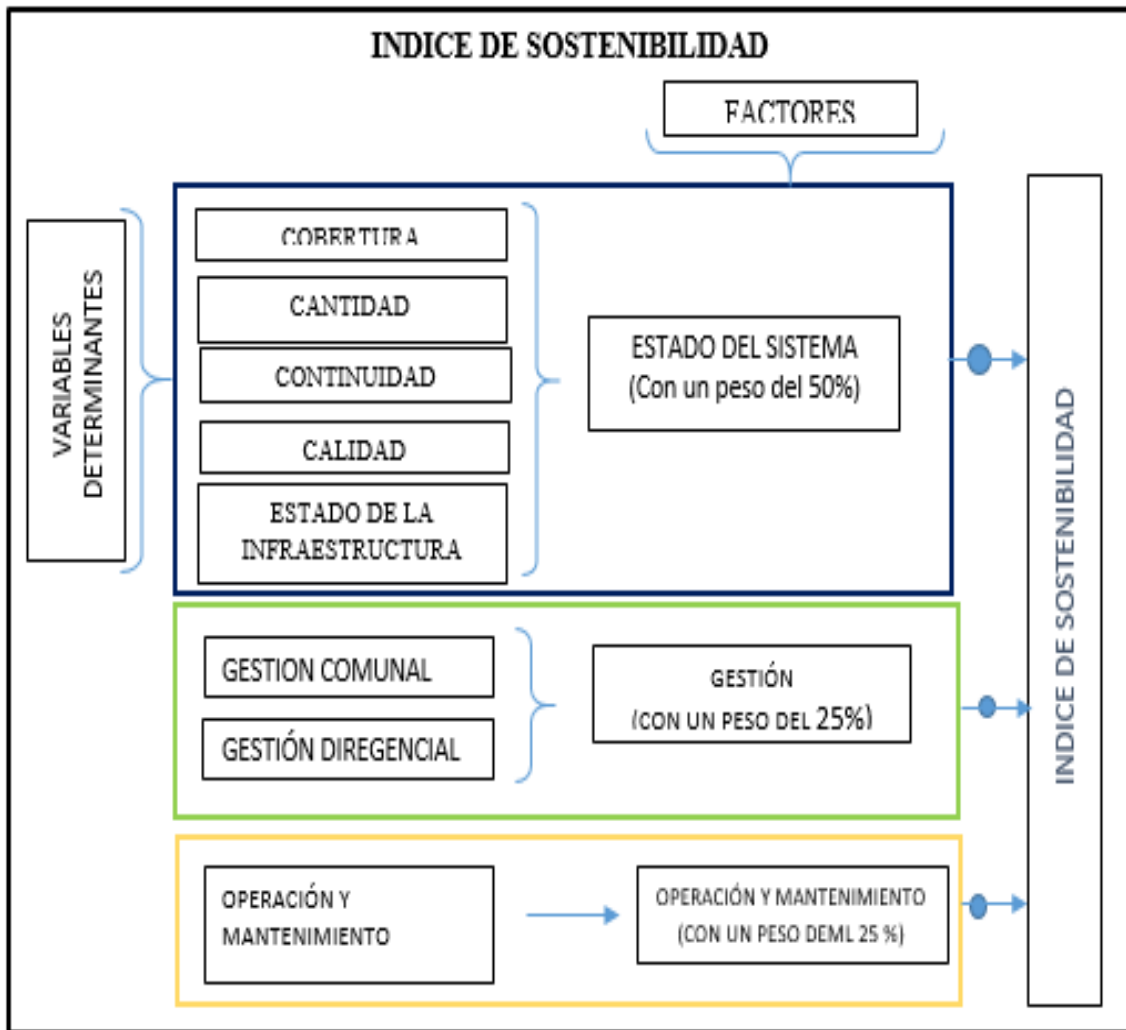
Anexo 6. Asignación de puntajes para el cálculo del índice de sostenibilidad

EL INDICE DE SOSTENIBILIDAD SERÁ CALCULADO DE ACUERDO A LOS PUNTAJES OBTENIDOS EN LOS TRES FACTORES EVALUADOS (en color verde):

- i. **ESTADO DEL SISTEMA..... → ES**
- ii. **GESTION → G**
- iii. **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO → OyM**

SEGÚN LA SIGUIENTE FORMULA:

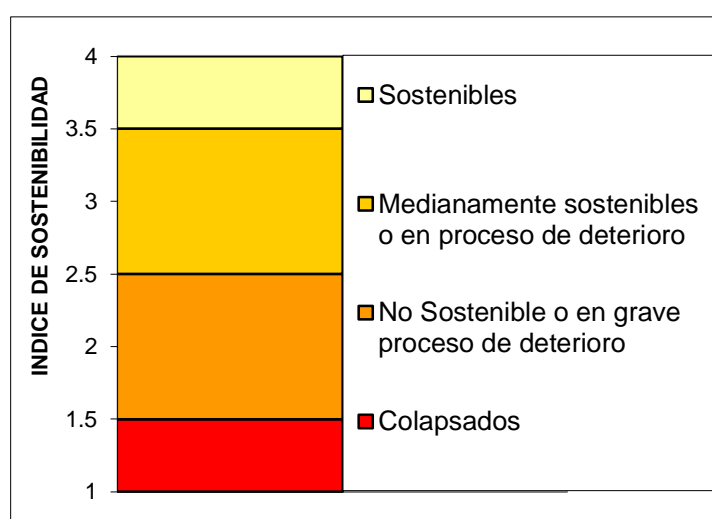
$$\text{INDICE DE SOSTENIBILIDAD} = \frac{(\text{ES} \times 2) + \text{G} + \text{OyM}}{4}$$



Se recuerda el:

CUADRO DE REFERENCIA PARA LOS PUNTAJES

Estado	Cualificación	Puntaje		
Bueno	Sostenible	3.51 – 4		
Regular	Medianamente sostenible o en proceso de deterioro	2.51 – 3.50		
Malo	No sostenible o en grave proceso de deterioro	1.51 – 2.50		
Muy malo	Colapsado	1 – 1.50		



VIII. GLOSARIO

AGUA POTABLE: Es aquella que puede beberse sin peligro, pues no provoca ningún daño para la salud.

ESTADO DEL SISTEMA: Evalúa primordialmente el estado de la infraestructura en todas sus partes. Se analiza la relación que tiene con la continuidad del servicio, la cantidad del recurso hídrico y la calidad del agua; así como con la cobertura del servicio y su evolución.

GESTIÓN: Conjunto de métodos, procedimientos y estrategias combinadas que se aplican para desarrollar procesos de organización, planificación, dirección y control de una empresa.

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

JASS: Junta Administradora de Servicios de Saneamiento

MANTENIMIENTO: El mantenimiento se realiza con la finalidad de prevenir o corregir daños que se produzcan en las instalaciones

MVCS: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

ONG: Organización no Gubernamental.

OPERACIÓN: La operación es el conjunto de acciones adecuadas y oportunas que se efectúan para que todas las partes del sistema funcionen en forma continua y eficiente según las especificaciones de diseño.

PAS: Programa de Agua y Saneamiento.

PROPILAS: Proyecto Piloto para Fortalecer la Gestión Regional y Local en Agua y Saneamiento en el Marco de la Descentralización.

SIRAS: Sistema de Información Regional de Agua y Saneamiento.

SISTEMAS SOSTENIBLES: Se definen como tal, a los sistemas que cuentan con una infraestructura en óptimas condiciones y brindan un servicio con calidad, cantidad y continuidad.

SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.