

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**“LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO NUEVO PERÚ, DISTRITO LA ENCAÑADA – CAJAMARCA, 2014”**

**TESIS**

**Para optar el título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**Presentado por el bachiller:**

**ALEX RUBÉN SOTO GAMARRA**

**Asesor:**

**MCs. Ing. Gaspar Virilo Méndez Cruz**

**Cajamarca, diciembre de 2014**

## DEDICATORIA

### **A DIOS:**

*Por acompañarme, protegerme y darme fuerza siempre esté donde esté para poder cumplir mis metas.*

### **A MIS PADRES:**

*Eduardo Soto, mi padre, por estar en los momentos más difíciles de nuestras vidas, sus hijos; y a Leonila Gamarra, mi madre querida, que a través de su lucha y sacrificio diario me permitió cumplir este importante objetivo, además por enseñarnos a sus hijos a no decaer que siempre se tiene que luchar por lograr nuestros objetivos.*

### **A MIS HERMANOS:**

*Karina y Michael, por su apoyo y ayuda incondicional que me brindaron en todo momento, para poder llegar hasta el final de mi profesión.*

### **A MI HIJO:**

*Alexander Jhair Soto Alava, por ser el motivo más importante de mi vida y motor para poder salir adelante; gracias por existir.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A la Universidad Nacional de Cajamarca, en especial a mi querida escuela académico profesional de Ingeniería Civil, Alma Mater que me albergó en sus aulas, durante mi formación profesional.*

*A mis compañeros y amigos del trabajo, por compartir los conocimientos obtenidos en el transcurso de la elaboración de nuestros haberes.*

*A mis padres y hermanos, por su apoyo y compañía en este proceso de mi vida.*

*A mis tíos, Nilda y Nebel y a mi primo Juan, por su apoyo desinteresado en todo momento.*

*Al Ing. Gaspar Virilo Méndez Cruz, por compartir sus conocimientos y por otorgarme su tiempo y atención durante el asesoramiento de este trabajo.*

*Finalmente agradezco al señor Segundo Díaz Durán beneficiario de la zona de Nuevo Perú, por haber apoyado a realizar este trabajo de investigación.*

*Muchas gracias...!*

**EL AUTOR**

## RESUMEN

El siguiente proyecto de investigación me permitió determinar La Sostenibilidad de los Sistemas de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito la Encañada – Cajamarca, 2014. Para dicho proyecto se hizo conveniente utilizar la metodología del SIRAS, la cual consiste en recoger información de campo mediante encuestas con formatos ya establecidos para los diferentes factores o dimensiones como son el estado del sistema (Infraestructura Sanitaria), la operación y mantenimiento y la gestión administrativa. Dicha información recopilada por medio de las encuestas, entrevistas y observación personal de los sistemas de agua potable del lugar; me permitió determinar la sostenibilidad del proyecto de investigación cuyo resultado dio que los sistemas de agua potable en el centro poblado Nuevo Perú se encuentran en mal estado, es decir que la capacidad del sistema de abastecer a la población y la condición que garantiza los objetivos e impactos positivos del proyecto para el periodo de diseño que fue construido, no cumple con el nivel deseado de servicio con criterios de calidad y eficiencia; lo cual la infraestructura sanitaria se encuentra en condiciones regulares para algunos casos y malos en otros, la operación y mantenimiento se encuentra en malas condiciones y la gestión administrativa en regulares condiciones en algunos casos y malos en otros. En cuanto a los indicadores de cantidad, cobertura, continuidad y calidad; los resultados dados son malos ya que no cuentan con el suficiente caudal de agua para poder abastecer a toda la población actual y dar un agua de calidad para el consumo humano.

*Cuanto al?  
Cuanto debe ser?  
No hay personas  
e/... verba*

Palabras clave: Sostenibilidad, Sistemas de Agua Potable, Infraestructura Sanitaria, Gestión Administrativa, Operación y Mantenimiento.

## **ABSTRACT**

The following research project allowed me to determine Sustainability of Drinking Water in the Town Center Nuevo Peru, District Encañada - Cajamarca, 2014. For this project was convenient to use SIRAS methodology, which involves collecting information field through surveys established for different factors or dimensions such as system status (Health Infrastructure), operation and maintenance and administrative management formats. The information gathered through surveys, interviews and personal observation of potable water here; allowed me to determine the sustainability of the research project whose result gave the potable water in the center populated Nuevo Peru are in poor condition, ie the system's ability to supply the population and condition to ensure the objectives and positive impacts of the project for the design period it was built, does not meet the desired criteria of quality service and efficiency levels; which the health infrastructure is in fair condition for some cases and bad in others, operation and maintenance is in poor condition and administrative management in fair condition in some cases and bad in others. Regarding quantity indicators, coverage, continuity and quality; the results given are bad because they do not have enough water flow to supply the entire current population and provide quality water for human consumption.

**Keywords:** Sustainability, Drinking Water, Health Infrastructure, Administrative Management, Operation and Maintenance.

## CONTENIDO

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>3</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS.....</b>	<b>17</b>
2.1.1 ASPECTOS SOBRE ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS A NIVEL MUNDIAL.....	17
2.1.2 ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE GESTIÓN DEL AGUA: CONTEXTO EUROPEO.....	19
2.1.3 ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE GESTIÓN DEL AGUA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.....	22
2.1.4 ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE GESTIÓN DEL AGUA EN EL PERÚ .....	25
2.1.5 ASPECTOS IMPORTANTES DEL AGUA EN EL PERÚ.....	26
2.1.6 CALIDAD DE AGUA EN LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO RURAL EN EL PERÚ.....	28
<b>2.2 BASES TEÓRICAS.....</b>	<b>29</b>
2.2.1 SOSTENIBILIDAD.....	29
2.2.2 EL ESTADO DEL SISTEMA (ES).....	30
2.2.3 LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS (G):.....	30
2.2.4 LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (OYM).....	31
2.2.5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA.....	31
<b>2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....</b>	<b>33</b>
- SOSTENIBILIDAD .....	33
- INFRAESTRUCTURA SANITARIA .....	33

-	GESTIÓN.....	33
-	OPERACIÓN .....	33
-	MANTENIMIENTO .....	33
-	LÍNEA DE CONDUCCIÓN .....	33
-	RESERVORIO .....	34
-	RED DE DISTRIBUCIÓN .....	34
-	VÁLVULAS DE AIRE .....	34
-	VÁLVULAS DE PURGA .....	34
-	CÁMARAS ROMPE PRESIÓN .....	35
-	JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO (JASS)....	35
-	ASAMBLEA GENERAL.....	35
-	BENEFICIARIO.....	35
-	CONSEJO DIRECTIVO .....	35
-	CUOTA FAMILIAR.....	35
-	PADRÓN DE BENEFICIARIOS .....	36
-	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO .....	36
-	SISTEMAS SOSTENIBLES: .....	36
-	SISTEMAS EN PROCESO DE DETERIORO .....	36
-	SISTEMAS EN GRAVE PROCESO DE DETERIORO: .....	37
-	SISTEMAS COLAPSADOS:.....	37
-	SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO - SEGÚN PROPILAS.....	37
-	LA JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO (JASS) O ENTIDAD RESPONSABLE DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA. ....	39
	<b>CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>41</b>
	3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	41
	3.2 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
	3.2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	44

3.2.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	46
3.2.2.1	Problema Principal:.....	46
3.2.2.2	Problemas Secundarios:.....	46
3.2.3	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	46
3.2.4	ALCANCES O DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	47
3.2.5	LIMITACIONES.....	47
3.2.6	OBJETIVOS.....	47
3.2.6.1	Objetivo General.....	47
3.2.6.2	Objetivos Específicos .....	47
3.2.7	HIPÓTESIS.....	48
3.2.7.1	Hipótesis General .....	48
3.2.7.2	Hipótesis Específica .....	48
3.2.8	DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	48
3.2.8.1	Variable Independiente:.....	48
3.2.8.2	Variable Dependiente: .....	49
3.2.9	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	49
3.3	METODOLOGÍA.....	49
3.3.1	Tipo, nivel, diseño y método de investigación .....	49
3.3.2	Población de estudio .....	50
3.3.3	Muestra .....	50
3.3.4	Unidad de análisis.....	51
3.3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	51
3.3.6	Análisis e interpretación de datos.....	52
3.4	MATERIALES, EQUIPOS Y OTROS .....	56
3.4.1	MATERIALES .....	56
3.4.2	EQUIPOS.....	56
3.4.3	OTROS.....	57
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>		<b>58</b>
4.1	CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE.....	58



4.1.1	ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA .....	58
a)	Cantidad del servicio actual.....	58
b)	Cobertura del servicio. ....	59
c)	Continuidad del servicio. ....	60
d)	Calidad del agua. ....	60
e)	Entidad que construyo el sistema.....	61
f)	Año de construcción del sistema. ....	61
g)	Tipo de sistema de abastecimiento. ....	62
4.1.2	GESTIÓN ADMINISTRATIVA .....	62
a)	Pago por el servicio de agua potable. ....	62
b)	Número de usuarios en padrón de asociados .....	63
c)	Cambio de directiva. ....	63
d)	Reuniones de la junta directiva con los usuarios.....	64
e)	Capacitación. ....	64
4.1.3	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	65
a)	Plan de mantenimiento.....	65
b)	Limpieza y desinfección. ....	65
c)	Cloración.....	66
d)	Personal que se encarga de los servicios de gasfitería.....	66
4.2	EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE .....	67
4.2.1	INFRAESTRUCTURA SANITARIA .....	67
4.2.1.1	Cantidad de Agua.....	67
4.2.1.2	Cobertura del servicio.....	68
4.2.1.3	Continuidad del servicio.....	68
4.2.1.4	Calidad del agua.....	69
4.2.1.5	Componentes de la infraestructura. ....	70
a)	Estado de la captación. ....	70
b)	Estado de la caja de reunión.....	71
c)	Estado de cámaras rompe presión CRP 6. ....	71

d)	Estado de la línea de conducción.....	72
e)	Estado del reservorio. ....	73
f)	Estado de la línea de aducción y red de distribución. ....	73
g)	Estado de las válvulas.....	74
h)	Estado de las cámaras rompe presión CRP-7.....	75
i)	Estado de las piletas domiciliarias. ....	75
j)	Estado de las piletas públicas.....	76
4.2.1.6	Estado de la infraestructura.....	77
4.2.1.7	Estado de los sistemas de agua potable.....	77
4.2.2	GESTIÓN ADMINISTRATIVA .....	78
4.2.3	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	79
4.3	ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD .....	80
4.4	SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS .....	81
4.5	CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	81
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>82</b>
5.1	CONCLUSIONES .....	82
5.2	RECOMENDACIONES.....	83
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>84</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>85</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. COBERTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL PERÚ .....	26
TABLA 2. SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL (%).....	26
TABLA 3. CALIFICACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA.....	32
TABLA 4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	49
TABLA 5. POBLACIÓN TOTAL POR SISTEMAS, BENEFICIADAS .....	50
TABLA 6. ESTRATIFICACIÓN DE LOS ENCUESTADOS.....	51
TABLA 7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	51
TABLA 8. TABLA DE EVALUACIÓN PARA LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL.....	52
TABLA 9. CANTIDAD DEL SERVICIO ACTUAL POR SISTEMAS .....	59
TABLA 10. COBERTURA DEL SERVICIO POR SISTEMAS .....	59
TABLA 11. CONTINUIDAD DEL SERVICIO POR SISTEMAS.....	60
TABLA 12. CARACTERÍSTICA FÍSICA DEL AGUA .....	60
TABLA 13. ENTIDADES CONSTRUCTORAS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE .....	61
TABLA 14. AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE .....	61
TABLA 15. TIPO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.....	62
TABLA 16. PAGO MENSUAL POR SERVICIO DE AGUA POTABLE .....	62
TABLA 17. NÚMERO DE USUARIOS EN PADRÓN DE ASOCIADOS.....	63
TABLA 18. PERIODO DE ADMINISTRACIÓN DE LAS JASS .....	63
TABLA 19. REUNIONES DE LA JUNTA DIRECTIVA CON LOS USUARIOS.....	64
TABLA 20. CAPACITACION DE LA JUNTA DIRACTIVA Y USUARIOS.....	64
TABLA 21. EXISTENCIA DE PLAN DE MANTENIMIENTO.....	65
TABLA 22. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN .....	65
TABLA 23. CLORACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE .....	66
TABLA 24. PERSONAL DE LOS SERVICIOS DE GASFITERÍA .....	67

TABLA 25. ANÁLISIS DE CLORO RESIDUAL .....	69
TABLA 26. ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS EVALUADOS .....	80

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. POBLACIÓN MUNDIAL CON Y SIN ACCESO A UNA FUENTE MEJORADA DE AGUA POTABLE EN 1990, 2004 Y 2015.....	18
FIGURA 2. LA GESTIÓN DEL AGUA POTABLE EN ESPAÑA.....	22
FIGURA 3. PROCESO DE EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE.....	32
FIGURA 4. UBICACIÓN EN AMERICA DE SUR .....	41
FIGURA 5. UBICACIÓN EN EL PERÚ .....	41
FIGURA 6. UBICACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA .....	42
FIGURA 7. UBICACIÓN EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA .....	42
FIGURA 8. MAPA DEL DISTRITO DE LA ENCAÑADA .....	43
FIGURA 9. UBICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	43
FIGURA 10. EVALUACIÓN DE LA CANTIDAD DE AGUA .....	67
FIGURA 11. EVALUACIÓN DE LA COBERTURA DEL SERVICIO .....	68
FIGURA 12. EVALUACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO .....	68
FIGURA 13. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA.....	70
FIGURA 14. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS CAPTACIONES .....	70
FIGURA 15. EVALUACIÓN DE LAS CAJAS DE REUNIÓN .....	71
FIGURA 16. EVALUACIÓN DE LAS CÁMARAS ROMPE PRESIÓN CRP-6 .....	72
FIGURA 17. EVALUACIÓN DE LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN .....	72
FIGURA 18. EVALUACIÓN DE LOS RESERVORIOS.....	73
FIGURA 19. EVALUACIÓN DE LINEAS DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN ....	74
FIGURA 20. EVALUACIÓN DE VÁLVULAS .....	74
FIGURA 21. EVALUACIÓN DE CÁMARAS ROMPE PRESIÓN CRP-7.....	75

FIGURA 22. EVALUACIÓN DE PILETAS DOMICILIARIAS.....	76
FIGURA 23. EVALUACIÓN DE PILETAS PÚBLICAS.....	76
FIGURA 24. EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS.....	77
FIGURA 25. EVALUACION DEL ESTADO DE LOS SISTEMAS .....	78
FIGURA 26. EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE.....	79
FIGURA 27. EVALUACIÓN DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE.....	80
FIGURA 28. SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE .....	81

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que afronta actualmente el saneamiento básico rural en el Perú es la ausencia de información sobre el estado en que se encuentran los sistemas de agua de consumo humano o el nivel de sostenibilidad que han alcanzado en sus años de funcionamiento (Soto et al. 1999). Se asume que el conocimiento de la sostenibilidad de los sistemas de agua potable rural, 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, con lo que se ayudará a mejorar las condiciones de salud, el desarrollo económico, social y cultural de las familias.

Según Almirón (2006), el agua promueve el crecimiento económico y el desarrollo social de una región. También afecta los patrones de vida y cultura regionales, por lo que se la reconoce como un agente preponderante en el desarrollo de las comunidades. En este sentido, es un factor indispensable en el proceso de desarrollo regional o nacional. A pesar de la escasez de este líquido vital para los seres vivos, los recursos hídricos disponibles son suficientes para atender las necesidades de todos los seres humanos, pero la distribución de este bien entre las diversas regiones es muy desigual; la demanda de agua es cada vez mayor y su contaminación resulta preocupante.

Según Robinson (2006): Respecto a la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento en el Perú, la Dirección Nacional de Saneamiento del Viceministerio de Construcción y Saneamiento 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) llevó a cabo un estudio similar en 104 comunidades rurales. Ambos resultados confirman que, en solo en 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.

Debido al problema que se sigue presentando por motivos del agua se ha creído conveniente determinar la sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito la Encañada, Provincia de Cajamarca; los cuales son cinco sistemas ubicados en cinco caseríos de dicho centro poblado, cuyos sistemas tienen una antigüedad de 10 a 15 años aproximadamente, la cual se ha observado que los servicios de agua potable de este centro poblado no son ajenos a los problemas que se están presentando en el mundo, con respecto al agua, por lo que se pretende con el proyecto de investigación conocer el estado en que se encuentran los sistemas de agua para el consumo humano, para que en base a esta información recogida en campo, las comunidades y organismos competentes hagan una propuesta de proyectos inherentes a las mismas y con ello se tenga presencia de la Universidad ante la sociedad.

La pregunta principal formulada del proyecto, la cual se va a responder con esta investigación es la siguiente:

¿Cuál es la sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014?

Por lo tanto se ha llegado a la hipótesis que actualmente, los sistemas de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Perú, están compuestos de cinco sistemas, los mismos que se encuentran en estado regular, por lo que se presume tienen una sostenibilidad en proceso de deterioro.

La presente investigación se realiza con el propósito de tener conocimiento de la sostenibilidad actual de los servicios de agua potable del Centro Poblado Nuevo Perú del Distrito de la Encañada, Provincia de Cajamarca, ya que dicho lugar no cuenta con esta información que servirá para tomar decisiones para su mejoramiento en los aspectos: Infraestructura, gestión, operación y mantenimiento; asimismo, contribuirá para que el Centro Poblado Nuevo Perú y los organismos encargados de administrar estos servicios asuman nuevas políticas que direccionen hacia la sostenibilidad de estos servicios, teniendo como propuesta que se hagan realidad estudios de este tipo a nivel regional al inicio y nacional al final.

La investigación se centrará a determinar la sostenibilidad en forma descriptiva de los sistemas de agua potable en el Centro Poblado Nuevo Perú del Distrito de la Encañada, Provincia de Cajamarca, planificado para realizarlo en un periodo de cuatro meses. Así mismo se limitará el uso de factores que determinen la sostenibilidad de dicho sistema con un enfoque objetivo de ingeniería civil, evitando alguno de ellos que pudiera tener repercusión subjetiva, ya que ello podría traer resultados negativos que afecten al proyecto de investigación.

El objetivo principal de la investigación es determinar la Sostenibilidad de los Sistema de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014.



## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS**

#### **2.1.1 ASPECTOS SOBRE ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS A NIVEL MUNDIAL**

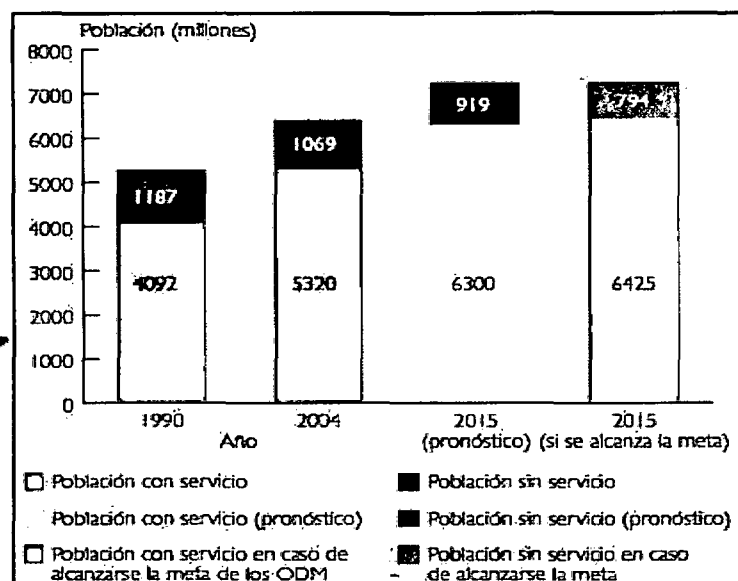
Según el informe, *Progress on Drinking Water and Sanitation 2012* (Progreso sobre el agua potable y saneamiento 2012), publicado por el Programa Conjunto para el Monitoreo del Abastecimiento de Agua y Saneamiento, de UNICEF y la OMS, dice que a finales de 2010 un 89% de la población mundial, o 6.100 millones de personas, utilizaban fuentes mejoradas de agua potable. Se trata de un 1% más que la cifra que figuraba en la meta de los ODM, un 88%. El informe estima que, en 2015, el 92% de la población mundial tendrá acceso al agua potable.

En septiembre de 2000, se suscribió la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas, por 189 países, a la cual asistieron la mayor cantidad de Jefes de estado, que se considera histórica por su número. En dicha reunión se establecieron ocho objetivos para ser alcanzados hasta el año 2015, dichos Objetivos de Desarrollo del Milenio se basan en acuerdos concertados en conferencias de las Naciones Unidas celebradas en el decenio de 1990 y representan compromisos para reducir la pobreza y el hambre y ocuparse de la mala salud, la inequidad entre los sexos, la enseñanza, la falta de acceso al agua limpia y la degradación del medio ambiente. (OMS - UNICEF 2007).

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), dentro del tema del agua, corresponde al Objetivo N°7 donde se cita la meta N°10 y el Indicador N°30, lo cual se describe a continuación:

- Objetivo 7: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.
- Meta 10: Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carezcan de acceso a agua potable y a servicios de saneamiento.
- Indicador N° 30: Proporción de la población con acceso sostenible a mejores fuentes de abastecimiento de agua, en zonas urbanas y rurales.

**Figura 1. POBLACIÓN MUNDIAL CON Y SIN ACCESO A UNA FUENTE MEJORADA DE AGUA POTABLE EN 1990, 2004 Y 2015.**



>El número de personas sin acceso a una fuente mejorada de agua potable disminuyó en sólo 118 millones entre 1990 y 2004.

Fuente: Organización Mundial de la Salud y UNICEF, 2007. La meta de los ODM relativa al agua potable y el saneamiento: El reto del decenio para zonas urbanas y rurales.

Según la Asociación Mundial para el Agua (2000): “La gestión integrada del agua es un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el objetivo de maximizar el bienestar social y económico”.

Según la OMS Y UNICEF (2008): “En los países en desarrollo, las poblaciones sufren sobre todo de la falta de agua sana y de contaminaciones microbiológicas graves: el agua sigue siendo la primera causa de mortalidad en el mundo con millones de muertes cada año según la OMS. Según el informe de seguimiento 2008 del programa común de vigilancia OMS – UNICEF, aproximadamente mil millones de personas en el mundo no tienen acceso al agua sana y más de 2 mil millones de personas no disponen de saneamiento adecuado”.

Según Nieto (2011): “La falta de agua potable en el mundo hace que se le considere como el “oro azul” de nuestros tiempos y por lo tanto la gestión del recurso agua se hace importantísima por ser un recurso fundamental escaso”.

Según la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas FAO (2011): "Actualmente, una de cada cinco personas (20%) de la población mundial no tiene acceso al agua potable en el mundo, y se prevé que para el 2025 dos tercios de la población mundial, o sea 66.6%, enfrentará problemas de insuficiencia de agua, y un tercio de la población global (33.3%) vivirá en escasez absoluta. Para el 2030 se proyecta que uno de cada cinco países en el mundo enfrentará penurias de agua".

Partiendo de las citas descritas anteriormente podemos decir que en todos los países del mundo es una preocupación permanente el sector agua y saneamiento, principalmente por su gran incidencia en la salud pública, pobreza, bienestar social, inclusión y paz social, economía y medio ambiente.

### **2.1.2 ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE GESTIÓN DEL AGUA: CONTEXTO EUROPEO.**

#### **➤ EN FRANCIA, ALEMANIA E INGLATERRA**

Según el libro de Francois Verges, J. 2010. Servicios de agua potable y alcantarillado: Lecciones de las Experiencias de Alemania. Francia e Inglaterra, nos dice que:

- Los tres países están sujetos a las mismas regulaciones de la Unión Europea para garantizar eficiencia y calidad en el servicio del agua potable y alcantarillado.
- En los tres países toda la población, incluyendo las zonas rurales aisladas, disponen de conexiones domiciliarias a la red de agua potable, y el agua distribuida es de muy buena calidad.
- En Alemania e Inglaterra todas las viviendas están con conexiones domiciliarias a la redes de alcantarillado. No se puede decir lo mismo de Francia en donde algunas poblaciones rurales, carecen de este servicio, y usan todavía fosas sépticas.

- En Alemania y Francia hay bastantes municipios, pero de tamaño pequeño, lo que lo hace más complicado la administración de estos servicios.
- En Inglaterra la privatización de los servicios es integral y Alemania está dentro de la misma tendencia, lo integral se refiere a las entidades reguladoras, a las entidades prestadoras del servicio, a las entidades propietarias de toda la infraestructura, para diferenciarlo con los operadores privados en Francia en contratos por arrendamiento, que no es bueno, en razón que los operadores obtienen grandes ganancias sin asumir riesgo financiero significativo, ni compromiso de financiar inversiones que se requieren para alcanzar metas sectoriales.
- En ninguno de los tres países la atención a los grupos de bajos ingresos es una responsabilidad de los prestadores de servicios, ni existen sistemas de tarifas sociales o de bloques crecientes. Las viviendas nuevas cuentan con conexiones de agua potable y alcantarillado por disposición legal.
- En Alemania, y en menor escala en Francia, existen políticas sociales destinadas a ayudar a los desempleados y otros grupos carenciados a cubrir costos de vivienda, incluyendo la energía y los servicios de agua potable y alcantarillado.
- La regulación técnica y ambiental de la calidad del agua potable y de las descargas residuales en Alemania son de responsabilidad de los estados federados (con colaboración de la Agencia Federal de Medioambiente) y en Inglaterra y Francia del gobierno Central y en los tres países siguen las regulaciones de la Unión Europea.
- En Francia e Inglaterra la factura promedio por pago de servicio de agua y alcantarillado está en promedio 245 dólares por año por persona, y en Alemania un 15% más alto.
- Se puede apreciar tarifas volumétricas altas (4.7 dólares por m<sup>3</sup>) y consumo unitario bajo, unos 140 litros por persona por día.

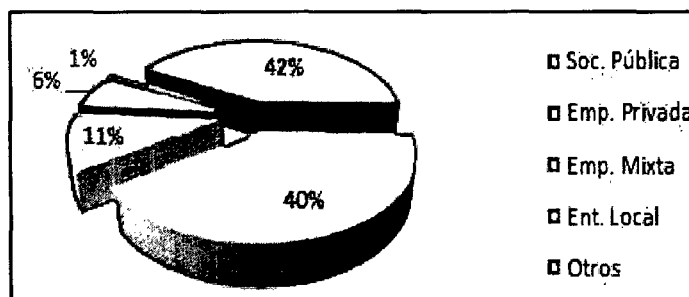
- En los tres países comparados con el pago mensual de otros servicios como telecomunicaciones y energía; el pago por servicio de agua y alcantarillado representa el 1% del presupuesto familiar.
- Un aspecto importante es que puede existir reguladores privados y prestadores privados, o prestadores privados y reguladores públicos, prestadores públicos con reguladores nacionales.
- En EE.UU, Inglaterra y Chile existe reguladores públicos con prestadores privados.
- La regulación de los prestadores públicos, especialmente municipales, por un regulador nacional, es en la práctica mucho más difícil y conflictiva, y normalmente no es aceptada por gobiernos locales o sub nacionales.
- En los tres países hay contribuciones para conservar las cuencas hidrográficas y control de la contaminación hídrica.
- En los tres países se protege las zonas de recarga hídrica de donde provienen las fuentes de abastecimiento de agua potable y luego de su uso son tratadas, bajo regulaciones estrictas, antes de ser vertidas en los cauces de los ríos.

## ➤ EN ESPAÑA

Según el Instituto Transnacional Observatorio de la Corporación Europea en el documento Gestión Pública y Progresista del Agua en Europa (2009).

- La VII Encuesta Nacional (2007), hecha en España se tienen datos en cuanto a la administración de sistemas de agua potable, mediante empresas públicas, empresa privada, empresa mixta, entidades locales y otros.

**Figura 2. LA GESTIÓN DEL AGUA POTABLE EN ESPAÑA  
EN % DE POBLACIÓN**



Fuente: VIII Encuesta Nacional 2007

- Las empresas realizan importantes inversiones anuales en la red para reducir las fugas y gracias a sus campañas de concienciación, ha ayudado a rebajar de forma sustancial el consumo de agua.
- La planificación responsable de las infraestructuras de captación y almacenamiento ayuda a la ciudad a gestionar las extremas diferencias en el consumo de agua que se registran en las distintas estaciones del año.

### **2.1.3 ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE GESTIÓN DEL AGUA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.**

La Agenda del Agua de las Américas (2012) dice:

- De los 580 millones de habitantes de América Latina y el Caribe, el 20% no tiene acceso al agua potable por medio de un acueducto. En el caso del saneamiento, la situación es aún más compleja ya que menos del 50% tiene conexión a un sistema de alcantarillado sanitario, 20% no tiene acceso a ningún tipo de saneamiento y menos del 30% de las aguas servidas reciben tratamiento deficiente lo que provoca que cada año mueran 34 de cada 1000 niños por enfermedades asociadas al agua.
- La población que tiene acceso a los servicios, va de cerca del 30% en Haití hasta coberturas superiores al 90% en Barbados, Chile, Costa Rica, Ecuador, Trinidad y Tobago y Uruguay.

## ➤ EN CHILE

Los principales problemas que se presentan actualmente en el sector agua y saneamiento rural, los cuales se resumen, según la División de Desarrollo Regional, del Ministerio del Interior del Gobierno Chileno, en el Manual de Soluciones de Saneamiento Sanitario para zonas rurales (2011) dice:

- Las empresas Sanitarias actualmente atienden sólo el sector Urbano (donde vive el 85% de la población) y se rigen por la Ley Sanitaria y una institución reguladora (Superintendencia de Servicios Sanitarios).
- En el sector Rural, los Sistemas se administran mediante Comités y Cooperativas. La calidad de servicio de los primeros son fiscalizados por el ministerio de salud y los segundos, por el Departamento de Cooperativas del Ministerio de Economía, Sector Cooperativas.
- El Sistema Rural presenta alta dependencia del Estado, puesto que si bien está previsto que éste invierta en la infraestructura, tiene que disponer adicionalmente recursos por los siguientes conceptos:
  - Asesoría a los Comités prácticamente en forma permanente.
  - Rehabilitación y mejoramientos (generados por problemas de mantenimiento de las obras ante un inadecuado cuidado por parte del Comité).

## ➤ EN HONDURAS

Aspectos más importantes de la gestión de los servicios de Agua Potable en Honduras, Sistemas de Información del Sector Agua y Saneamiento en Honduras: Diagnóstico y propuesta para el desarrollo de un sistema eficiente y sostenible, (Castillo 2007) dice:

- La administración de este sector está a cargo del Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA).

- El sector de agua y saneamiento de Honduras tiene una amplia experiencia en el desarrollo de instrumentos para conocer el monto de las inversiones sectoriales y los niveles de cobertura.
- Los sistemas del SANAA, que cuenta con un organismo adjunto que se encarga de la planificación sectorial, que viene hacer la División de Investigación y Análisis Técnicos (DIAT) está conformado por:
  - El Sistema de Información Nacional de Agua Potable y Saneamiento de Honduras
  - (SINAPSH) en desarrollo.
  - Un inventario de pozos.
  - La base de datos de cobertura en agua potable y saneamiento.
  - La base de datos de cobertura comunal.
  - El banco de datos de mapas.
  - El banco de datos de cuencas.
  - El banco de datos de hidrología.
  - El banco de datos de calidad de agua.
  - Una biblioteca con los estudios realizados en el período de su existencia.
  - Se evidencia la urgente necesidad de contar con un SIS (Sistema de Información Sectorial) para el sector de agua y saneamiento y que debe ser exitoso, ya que el sector de agua potable y saneamiento cuenta con los elementos básicos para desarrollar un instrumento eficiente y sostenible.
  - Para que el SIS cumpla con su propósito debe constituirse en un sistema único y oficial del sector que provea información de calidad, confiable,



actualizada y oportuna, de tal forma que permita a las instituciones sectoriales una adecuada toma de decisiones en el cumplimiento de su rol de formulación de políticas, normas, planes de inversiones sectoriales, evaluación del desempeño de los servicios, monitoreo y seguimiento.

#### **2.1.4 ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE GESTIÓN DEL AGUA EN EL PERÚ**

Los servicios de agua potable en la zona rural hasta finales de la década del 80 estuvieron a cargo del Minsa, a través de la Dirección de Saneamiento Básico Rural (DISABAR) desde 1962, la infraestructura se entregaba a las organizaciones comunales responsables de administrar y operar los sistemas.

En la década de los noventa se creó el Fondo Nacional de Compensación para el desarrollo Social (FONCODES), este organismo desarrollaba una política únicamente orientada a la construcción de la infraestructura, descuidando aspectos como la promoción social, de la comunidad y la operación, administración y mantenimiento de los servicios construidos, lo cual afectaba su sostenibilidad.

Por lo general los sistemas de agua potable construidos en el ámbito rural, fueron entregados a la comunidad que no había sido preparada para operar los sistemas, sin brindar la asesoría necesaria.

Desde 1994, el organismo encargado de regular, supervisar y fiscalizar los servicios de agua potable y alcantarillado en el Perú es la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), que depende de la Presidencia del Consejo de Ministros (CCM), como ente regulador, la SUNASS no solo se responsabiliza de la regulación sectorial en términos de tarifas y calidad de servicios sino también de la coordinación intersectorial y de las inversiones. Además, es la encargada de supervisar a las entidades prestadoras de servicio (EPS).

**Tabla 1. COBERTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL PERÚ  
2003-2007 (% DE LA POBLACIÓN)**

SERVICIO	ÁREA	AÑOS				
		2003	2004	2005	2006	2007
Agua Potable	Total	68.6	68.0	67.2	68.6	68.6
	Urbano	84.7	85.1	85.6	86.3	86.8
	Rural	38.7	36.3	33.0	37.5	34.6
Saneamiento	Total	49.4	50.9	51.3	52.2	53.3
	Urbano	73.5	75.4	75.6	77.2	77.8
	Rural	4.7	5.5	6.0	5.8	7.7

Fuente: Ceplan 2010, p.53 (50).

### 2.1.5 ASPECTOS IMPORTANTES DEL AGUA EN EL PERÚ

Según Robinson (2006): Respecto a la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento en el Perú, la Dirección Nacional de Saneamiento del Viceministerio de Construcción y Saneamiento 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) llevó a cabo un estudio similar en 104 comunidades rurales. Ambos resultados confirman que, en solo en 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.

El resumen realizado por la Dirección Nacional de Saneamiento del Perú, se muestra en el cuadro siguiente:

**Tabla 2. SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL (%)**

	Sostenible	En deterioro	En deterioro grave	Colapsado
COWATER Int. Inc. (2001)	28,8	56,1	12,1	3,0
Francisco Soto (1999)	31,7	44,3	22,1	1,9

Fuente: Vice - Ministerio de Construcción y Saneamiento – Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2003.

Según la información del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2004), El PRONASAR, que se inició en el año 2002, es un proyecto que tiene como objetivo mejorar la salud y calidad de vida de la población rural mediante la rehabilitación y/o construcción de nuevos sistemas de agua potable y unidades para la disposición sanitaria de excretas, involucrando a las comunidades organizadas y municipalidades distritales; proporcionándoles capacitación y educación sanitaria así como asistencia técnica para la organización de la gestión de los servicios; a fin de garantizar la sostenibilidad de los mismos.

El agua y saneamiento dentro del desarrollo y la mejora de la calidad de vida de la población, ha brindado un importante aporte, específicamente en la salud y bienestar de la familia. Este importante recurso de uso cotidiano, ha permitido desarrollar hábitos y prácticas a favor de la higiene, la mejora de las condiciones de habitabilidad y cambios en las condiciones de salud de la población. Conscientes de ello, la población, en especial de las zonas rurales, ven en el agua una preocupación y una búsqueda permanente para gestionar su acceso.

En las dos últimas décadas, en el Perú, en especial en la sierra, se ha tenido una importante inversión en sistemas de agua potable rural por gravedad, lo que ha permitido alcanzar y ampliar las coberturas de este servicio en la población. Sin embargo aún el 38% de la población rural del país no tiene acceso a servicio de agua potable y el 70% no accede a servicios de saneamiento; según lo señalado en Plan Nacional de de Saneamiento 2003 - 2012, estas cifras podrían ser mayores si tomamos en cuenta la baja sostenibilidad de los servicios construidos a la fecha producto de un conjunto de problemas en la gestión de estos servicios. El estudio de sostenibilidad realizado por el PAS - Banco Mundial en 104 sistemas de agua rural en el Perú en 1999, concluyó que únicamente el 32% de los sistemas son sostenibles, el 66% están en procesos de deterioro y el 2% se encuentran colapsados. Los sistemas en proceso de deterioro presentan fallas en la continuidad, cantidad y calidad del servicio, debido al incremento de la población beneficiaria, el mal estado de la infraestructura y la carencia de una gestión adecuada; la operación y mantenimiento de los servicios son deficientes. Los sistemas colapsados no abastecen la demanda de agua y la infraestructura se encuentra en completo abandono.

En la construcción de estos 104 sistemas estudiados, sólo el 36% de las comunidades participó en la selección de la opción técnica y el 34% manifiesta que conocía los costos de operación y mantenimiento del sistema. Sólo el 45% de las comunidades manifestó haber participado en eventos de capacitación y el 56% de los dirigentes sostuvo no haber participado.

El estudio de evaluación realizado por la Dirección Nacional de Saneamiento en 70 comunidades rurales en año 2001, señala que el 79% de sistemas son administrados por una Junta Administradora de Servicios de Saneamiento, un comité u otro tipo de manejo local. El 13% de los servicios son administrados por el municipio y el 8% no tiene ningún tipo de grupo administrador.

Los Gobiernos Locales vienen participando en la gestión de servicios de saneamiento rural como administradores directos en un limitado porcentaje de sistemas, siendo casi nula su participación en el fortalecimiento de las organizaciones comunales para la administración, operación y mantenimiento de los servicios; función que ha venido siendo asumida por el sector salud, ahora limitada su responsabilidad a la vigilancia de la calidad de agua de los servicios de agua y saneamiento rural.

#### **2.1.6 CALIDAD DE AGUA EN LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO RURAL EN EL PERÚ.**

El caso de las Sistemas Rurales en el Perú y las Comunidades Indígenas en Colombia, Robinson et al. (2006) comenta que:

En un estudio de calidad de agua realizado en 80 sistemas de Abastecimiento Rural, en Perú, concluyeron que sólo el 37.5% realizan cloración y dentro de este grupo hay presencia de coliformes termo tolerantes en muestras tomadas y, esto genera preocupación pues las coliformes en un 12% están en las redes de distribución pero, a nivel intradomiciliario, alcanzan un 67%. De igual modo señalan, que el 63% de los sistemas evaluados, presentan alto riesgo sanitario por la infraestructura y el manejo intradomiciliario del agua.

## 2.2 BASES TEÓRICAS

### 2.2.1 SOSTENIBILIDAD.

La sostenibilidad, nace de la preocupación por el uso racional de los recursos naturales y productivos desde un punto de vista ambiental, social y económico. Sostenibilidad no es lo mismo que inamovilidad, aunque a veces se la define como el mantenimiento de un estado, hasta los sistemas vírgenes están en permanente variación, lo que involucra la renovación y destrucción de sus componentes, los intentos de “congelar” las variables del sistema para lograr un “desempeño óptimo” a menudo han conducido a una pérdida de la resiliencia del sistema e incluso a su colapso.

La sostenibilidad hoy se convierte en un requisito indispensable para la generación del desarrollo, es así que, el Banco Mundial define la sostenibilidad como “la habilidad de un proyecto para mantener un nivel aceptable del flujo de beneficios a través de su vida económica, el cual puede ser expresado en términos cuantitativos y cualitativos” (Valdez et al. 1997)

“La sostenibilidad es el mantenimiento de un flujo neto aceptable de beneficios de las inversiones realizadas, esto es después que el proyecto ha cesado de recibir apoyo tanto financiero como técnico”. (Cernea 1987)

En el caso de servicios de agua, es sostenible cuando, su periodo de diseño proyectado suministra el nivel deseado de servicio con criterios de calidad y eficiencia.

En agua y saneamiento, se busca:

- **Sostenibilidad Técnica:** que tiene como objeto la de ofertar e implementar infraestructura y tecnología adecuada, accesible al usuario en su manejo, aplicación y utilidad.
- **Sostenibilidad Social:** que permita generar competencias en los actores sociales para la autogestión, administración y uso del servicio y recursos hídricos, propiciando la reversión de la resistencia al pago del servicio, la

cultura del ahorro y uso del agua.

- **Sostenibilidad Económica:** al buscar estrategias de gestión que les permita reducir los costos por administración, recaudar fondos para el mantenimiento de la infraestructura y asegurar la calidad del servicio, la continuidad y uso adecuado del agua ;o la implementación de modalidades del costo compartido que permite valorar el esfuerzo desplegado por la familia y garantiza la sostenibilidad de las obras.
- **Sostenibilidad Ambiental:** que busca la conservación del recurso hídrico y minimizar los efectos e impactos en el medio ambiente.
- **Sostenibilidad Institucional:** al generar el soporte participación inter institucional adecuado en el periodo de post intervención, que vigile la continuidad de la calidad de los servicios y el cambio de conductas saludables en las familias usuarias. (PROPILAS CARE–PERÚ 2007)

Bajo la propuesta del PROPILAS IV, la sostenibilidad de los sistemas de agua potable rural se plantea desde:

### **2.2.2 EL ESTADO DEL SISTEMA (ES)**

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.

### **2.2.3 LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS (G):**

La gestión comprende la administración del sistema tanto en los aspectos organizacionales, como en los aspectos económicos e Inter institucionales.

#### **2.2.3.1 GESTIÓN COMUNAL:**

Busca el cumplimiento de obligaciones y exigencia de sus derechos, hacia la apropiación del sistema. La participación de los usuarios en la operación y

mantenimiento, pago de cuotas, participación en asambleas, buen uso de la conexión domiciliaria o el apoyo que brindan a las directivas.

### **2.2.3.2 GESTIÓN DIRIGENCIAL**

Esta referida a la administración de los servicios, legalización de su organización, manejo económico, búsqueda de asesoramiento o conformación de organizaciones mayores como comités distritales, provinciales o regionales. Gestiones ante otras instituciones (control de la calidad del agua), conformaciones de empresas, etc. cumplimiento de sus obligaciones y respeto a los derechos de los usuarios.

### **2.2.4 LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (OYM)**

Esta referida a una buena operación y mantenimiento del servicio, distribución de caudales, manejo de válvulas, limpieza, cloración del sistema, desinfección, reparaciones, presencia de un operador y sectorización, como también, la disponibilidad de herramientas, repuestos y accesorios para reemplazos o reparaciones; protección de la fuente y planificación anual del mantenimiento y el servicio que se brinda a domicilio.

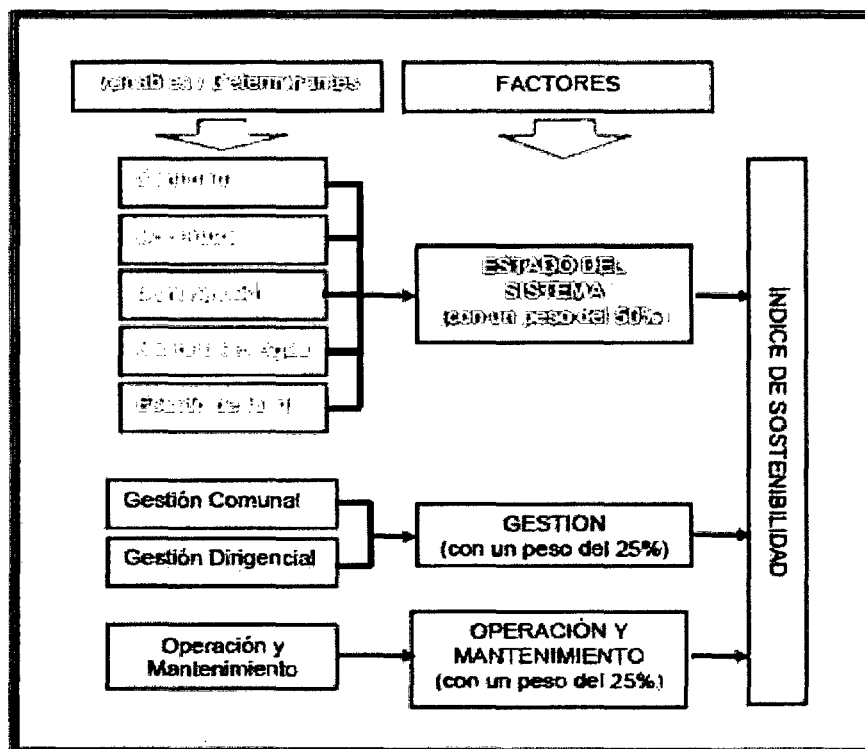
### **2.2.5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA**

Según proyecto PROPILAS CARE–PERÚ 2007, de la figura 3, nos muestra que la evaluación de los sistemas se obtiene a través de la generación del índice de sostenibilidad, obtenido de la cuantificación de 3 factores:

- El estado del sistema con un 50%,
- La gestión de los servicios que brindan a través de los sistemas 25%,
- Operación y mantenimiento del sistema un 25%.

Los criterios evaluados para cada uno de los factores o dimensiones, lo podemos encontrar en la Tabla 8. Criterios de Evaluación para los Sistemas de Agua Potable Rural. La siguiente figura resume el proceso de evaluación de sostenibilidad de los sistemas de agua potable de Nuevo Perú.

**Figura 3. PROCESO DE EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE**



Fuente: Proyecto PROPILAS CARE – PERÚ

Para determinar el índice de sostenibilidad se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Sostenibilidad} = \frac{(ES \times 2) + G + OyM}{4} \dots\dots\dots(1)$$

Dónde:

ES = Estado del Sistema (Infraestructura)

G = Gestión

OyM = Operación y mantenimiento

**Tabla 3. CALIFICACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA**

Estado	Calificación	Índice de Sostenibilidad
Bueno	Sostenible	3.51 - 4.00
Regular	En proceso de deterioro	2.51 - 3.50
Malo	En grave proceso de deterioro	1.51 - 2.50
Muy malo	Colapsado	1.0 - 1.50

Fuente: Proyecto PROPILAS CARE – PERÚ



## **2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

### **➤ SOSTENIBILIDAD**

Es el mantenimiento de un flujo neto aceptable de beneficios de las inversiones realizadas, después de su término, esto es después que el proyecto ha cesado de recibir apoyo tanto financiero como técnico (Cernea 1987).

### **➤ INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

Es la organización en redes de unidades perimetrales capaces de proveer servicios básicos de salud, con los recursos locales disponibles, para las más urgentes necesidades de la población.

### **➤ GESTIÓN**

Conjunto de métodos, procedimientos y estrategias combinadas que se aplican para desarrollar procesos de organización, planificación, dirección y control de una empresa (Medina 2009).

### **➤ OPERACIÓN**

Existencia de operadores del sistema, horas de trabajo, remuneración, tareas que realizan, control de su labor, si cuentan con herramientas, continuidad y restricciones del servicio (PNUD/Banco Mundial 1999).

### **➤ MANTENIMIENTO**

El mantenimiento se realiza con la finalidad de prevenir o corregir daños que se produzcan en las instalaciones (Medina 2009).

### **➤ LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

Se llama "Línea de Conducción" al conjunto integrado por tuberías, estaciones de bombeo y accesorios cuyo objetivo es transportar el agua, procedente de la

fuelle de abastecimiento, a partir de la obra de captación, hasta el sitio donde se localiza el tanque de regularización, planta potabilizadora o directamente a la red de distribución. Ya sea por gravedad o bombeo (Medina 2009).

#### ➤ **RESERVORIO**

Son unidades destinadas a compensar las variables horarias de caudal, garantizar la alimentación de la red de distribución, en casos de emergencia o cuando un equipo de bombeo trabaja varias horas al día únicamente, proveyendo el agua necesaria para el mantenimiento de presiones en la red de distribución (Rivera 2004).

#### ➤ **RED DE DISTRIBUCIÓN**

Se llama red de distribución al conjunto de tuberías que partiendo del reservorio de distribución y siguiendo su desarrollo por las calles de la ciudad sirven para llevar el agua potable al consumidor. Forman parte de la red de distribución accesorios como: Válvulas, hidrantes, reservorios reguladores ubicados en diversas zonas, etc. (Vierendel 2009).

#### ➤ **VÁLVULAS DE AIRE**

Son accesorios que remueven o admiten en una forma automática el aire desplazado o necesario para el flujo normal de la tubería, en función de la presión presentada. Estos dispositivos se usan únicamente en la línea de conducción y se colocan en los puntos altos de ésta. Se protegen por medio de una caja de concreto (Rivera 2004).

#### ➤ **VÁLVULAS DE PURGA**

Son accesorios que se ubican en las líneas de aducción con topografía accidentada, la cual existirá la tendencia a la acumulación de sedimentos en los puntos bajos, por lo que resulta conveniente colocar dispositivos que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías (Arrocha 1977).

➤ **CÁMARAS ROMPE PRESIÓN**

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 esta situación, es necesaria la construcción de cámaras rompe-presión que permitan disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), con la finalidad de evitar daños en la tubería (Agüero 1997).

➤ **JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO (JASS)**

Asociación civil que se encarga, de manera exclusiva, de la prestación de servicios de saneamiento en uno o más centros poblados del ámbito rural.

➤ **ASAMBLEA GENERAL**

Órgano supremo de decisión de la JASS conformado por la totalidad de asociados.

➤ **BENEFICIARIO**

Persona inscrita en el padrón de asociados como representante de los usuarios de los servicios de saneamiento de una vivienda. Una vivienda sólo puede tener un asociado.

➤ **CONSEJO DIRECTIVO**

Órgano de administración de la JASS, que es elegido por la Asamblea General y está conformado por su Presidente, Secretario, Tesorero y dos vocales.

➤ **CUOTA FAMILIAR**

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.

#### ➤ **PADRÓN DE BENEFICIARIOS**

Libro debidamente legalizado en el que se inscriben los asociados.

#### ➤ **PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO**

Suministro del servicio de saneamiento por una JASS a un usuario determinado. Para la realización de esta actividad la JASS puede o no ser propietaria de la infraestructura de 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. Su cobertura evoluciona según el crecimiento previsto en el expediente técnico. Dichos sistemas cuentan con una administración que muestra capacidad de gestión y eficiencia en la prestación del servicio, y en cuya directiva participan una o varias mujeres. Los usuarios manifiestan estar satisfechos y brindan apoyo a la directiva responsable de los servicios.

#### ➤ **SISTEMAS EN PROCESO DE DETERIORO**

Son los sistemas que tienen una deficiente gestión en la administración, operación y mantenimiento. Son aquellos que presentan un proceso de deterioro en la infraestructura, ocasionando fallas en el servicio en cuanto a la continuidad, cantidad y calidad, y disminución en la cobertura. Además, tienen deficiencia en el manejo económico y un alto grado de morosidad o no pago por el servicio. La operación y mantenimiento no son adecuados. Las fallas de estos sistemas pueden ser superadas mediante una buena capacitación a los usuarios, fortaleciendo la gestión de las JASS, la operación, el mantenimiento y las reparaciones en la infraestructura.

➤ **SISTEMAS EN GRAVE PROCESO DE DETERIORO:**

Son sistemas que muestran una desorganización casi total, recayendo la responsabilidad de la gestión y administración en uno o dos dirigentes, o en las autoridades del caserío (agente municipal, teniente gobernador). No se observa la participación de la comunidad.

La operación y mantenimiento no se lleva a cabo, de hacerlo, es en forma eventual (una vez al año). Las fallas en la infraestructura son mayores. Para que estos sistemas operen adecuadamente se requiere además, de la capacitación a la comunidad, junta de agua y operadores, además de una inversión para la rehabilitación de la infraestructura.

➤ **SISTEMAS COLAPSADOS:**

Son sistemas abandonados que no brindan el servicio.

➤ **SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO - SEGÚN PROPILAS**

Según PROPILAS (2011), la DRVCS administra y tiene operativo el Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento-SIRAS en plataforma web, registrando a octubre del 2011 al 66.4% de la población censada en Agua y Saneamiento, la cual abarcó a ocho de las trece provincias de la Región Cajamarca.

En el Diagnóstico Provincial de Agua y Saneamiento Provincia de Jaén, realizado en toda la provincia de Jaén por la Municipalidad Provincial de Jaén, Cosude, Care y Propilas (2006), consideran algunas definiciones como:

- **El 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.

- **La Gestión de los Servicios:** La gestión comprende la administración del sistema tanto en los aspectos organizacionales, económicos e Inter institucionales.
- **La Operación y Mantenimiento:** Referida a una buena operación y mantenimiento del servicio, distribución de caudales, manejo de válvulas, limpieza, cloración del sistema, desinfección, reparaciones, presencia de un operador y sectorización, como también, la disponibilidad de herramientas, repuestos y accesorios para remplazos o reparaciones; protección de la fuente y planificación anual del mantenimiento y el servicio que se brinda a domicilio.
- **Gestión:** Conjunto de métodos, procedimientos y estrategias combinadas que se aplican para desarrollar procesos de organización, planificación, dirección y control de una empresa.
- **Sistema de Suministro de Agua Potable:** El agua potable es agua dulce que puede ser consumida por personas y animales sin peligro de adquirir enfermedades. El sistema de suministro de agua potable es un procedimiento de obras, de ingeniería que con un conjunto de tuberías enlazadas nos permite llevar el agua potable hasta los hogares de las personas de una ciudad, municipio o área rural comparativamente tupida.
- **Línea de Conducción:** En un sistema por gravedad, es la tubería que transporta el agua desde el punto de captación hasta el reservorio. Cuando la fuente es agua superficial, dentro de su longitud se ubica la planta de tratamiento.
- **Línea de Distribución:** En un sistema por gravedad, es la tubería que transporta el agua desde el reservorio hacia cada punto de servicio, puede ser una vivienda o una pileta pública, pilón.
- **Línea de Impulsión:** En un sistema por bombeo, es el tramo de tubería que conduce el agua desde la estación de bombeo hasta el reservorio.

- **Reservorio:** Es la instalación destinada al almacenamiento de agua para mantener el normal abastecimiento durante el día.
- **Válvula de Purga:** Válvula ubicada en los puntos más bajos de la red o conducción para eliminar acumulación de sedimentos.

Agüero (2003), respecto a la operación y mantenimiento nos dice:

- **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.
- **Mantenimiento:** El mantenimiento se realiza con la finalidad de prevenir o corregir daños que se produzcan en las instalaciones.

**a) Mantenimiento Preventivo:** Es el que se efectúa con la finalidad de evitar problemas en el funcionamiento de los sistemas.

**b) Mantenimiento Correctivo:** Es el que se efectúa para reparar daños causados por acciones extrañas o imprevistas, o deterioros normales del uso.

➤ **LA JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO (JASS) O ENTIDAD RESPONSABLE DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.**

- El operador u operadora designado(a) por la JAAS o entidad responsable, es la persona calificada o responsable de la adecuada operación y mantenimiento de las instalaciones del sistema de agua potable.
- El operador u operadora debe cumplir y hacer cumplir todas las funciones y responsabilidades establecidas en los estatutos y reglamentos que se refieren al operador y al usuario. A continuación, algunas de las responsabilidades:
- Operar y mantener adecuadamente el servicio.

- Inspeccionar periódicamente cada componente del sistema.
- Responder ante la JASS o entidad responsable sobre el estado general del sistema.
- Llevar el registro y control de la operación y mantenimiento, haciendo un reporte mensual a la JASS o entidad responsable.
- Informar a la JASS o entidad responsable sobre las necesidades de adquisición de materiales, herramientas, repuestos e insumos para el buen funcionamiento del sistema.
- El operador u operadora 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.



### CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

Figura 4. UBICACIÓN EN AMERICA DE SUR



Fuente: CIA – Central Intelligence Agency

Figura 5. UBICACIÓN EN EL PERÚ



Fuente: Mapas Políticos del Perú Regional

Figura 6. UBICACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA



Fuente: Mapas Políticos del Departamento de Cajamarca

Figura 7. UBICACIÓN EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA

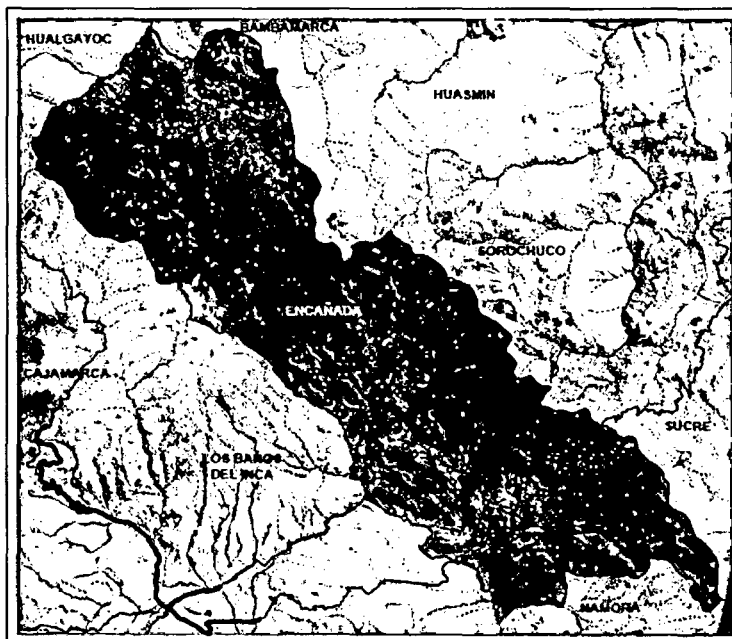


Fuente: Perfil de Inversión Pública de Transporte - Parte 1

Sector  
Cajamarca

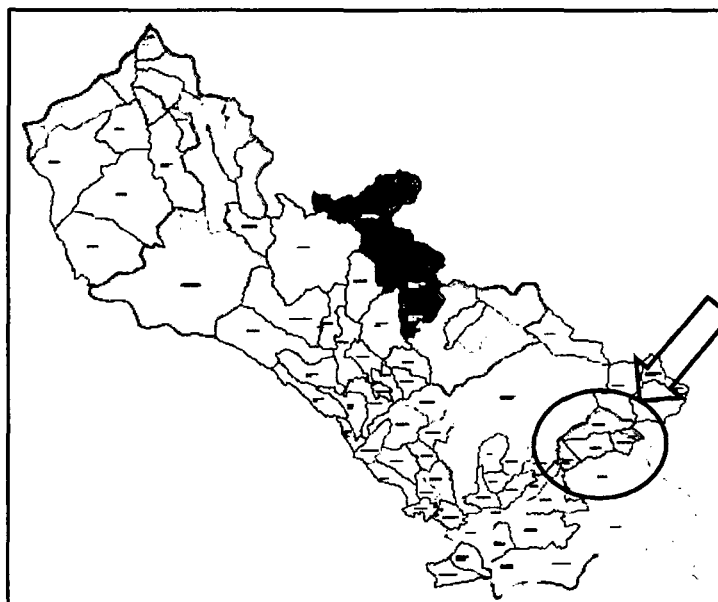
- ❖ El distrito de la Encañada se encuentra en la provincia de Cajamarca. Limita al **sur** con el distrito de Gregorio Pita, al **sureste** con el distrito de Oxamarca, al **suroeste** con el distrito de Namora, al **norte** con el distrito de Hualgayoc, al **noreste** con el distrito de Bambamarca, al **noroeste** con el distrito de Tumbadén, al **este** con los distritos de Sucre, Sorochuco y Huasmín, al **oeste** con los distritos de Los Baños del Inca y Cajamarca.

**Figura 8. MAPA DEL DISTRITO DE LA ENCAÑADA**



Fuente: CIGA / PUCP

**Figura 9. UBICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



Fuente: Área de Catastro, Encañada 2008

- ❖ La ubicación exacta del proyecto de investigación se encuentra en los caseríos: Gran Chimú, Agua Mala (Nuevo Perú), San Luis de Uñigán, El paraíso, Pampa La Purga y Maqui Maqui, cuyos caseríos se encuentran en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito de la Encañada, Provincia de Cajamarca.

Partiendo de la ciudad de Cajamarca, para llegar a la zona donde se realizará el estudio, se realiza el siguiente recorrido:

- Distrito de Cajamarca – Distrito la Encañada : 36 Km
- Distrito la Encañada – La Toma el Progreso : 16 Km
- La Toma el Progreso – Centro Poblado Nuevo Perú : 7 Km

Su altura promedio del Centro Poblado Nuevo Perú es de: 3800 m.s.n.m.

- ❖ Dicha investigación se realizó en el mes de setiembre y octubre del 2014, lo cual se obtuvo los datos de campo para luego procesarlos y analizar dicha información y luego dar a conocer el resultado de la investigación.

## **3.2 PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Uno de los problemas que afronta actualmente el saneamiento básico rural en el Perú es la ausencia de información sobre el estado en que se encuentran los sistemas de agua de consumo humano o el nivel de sostenibilidad que han alcanzado en sus años de funcionamiento (Soto et al. 1999). Se asume que el conocimiento de la sostenibilidad de los sistemas de agua potable rural, 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, con lo que se ayudará a mejorar las condiciones de salud, el desarrollo económico, social y cultural de las familias.

Según Almirón (2006), el agua promueve el crecimiento económico y el desarrollo social de una región. También afecta los patrones de vida y cultura regionales, por lo que se la reconoce como un agente preponderante en el desarrollo de las comunidades. En este sentido, es un factor indispensable en el

proceso de desarrollo regional o nacional. A pesar de la escasez de este líquido vital para los seres vivos, los recursos hídricos disponibles son suficientes para atender las necesidades de todos los seres humanos, pero la distribución de este bien entre las diversas regiones es muy desigual; la demanda de agua es cada vez mayor y su contaminación resulta preocupante.

Según Ampuero et al. (2005): "En zonas rurales y peri urbanas de Latinoamérica y Bolivia existen Sistemas de Agua Potable autogestionarios que funcionan sin apoyo externo y brindando un servicio regularmente aceptable, pero con problemas en su funcionamiento".

Según Robinson (2006): Respecto a la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento en el Perú, la Dirección Nacional de Saneamiento del Viceministerio de Construcción y Saneamiento 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) llevó a cabo un estudio similar en 104 comunidades rurales. Ambos resultados confirman que, en solo en 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 colapsado. 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.

Debido al problema que se sigue presentando por motivos del agua se ha creído conveniente determinar la sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito la Encañada, Provincia de Cajamarca, 2014; los cuales son cinco sistemas ubicados en cinco caseríos de dicho centro poblado, cuyos sistemas tienen una antigüedad de 6 a 15 años aproximadamente, la cual se ha observado que los servicios de agua potable de este centro poblado no son ajenos a los problemas que se están presentando en el mundo, con respecto al agua, por lo que se pretende con el proyecto de investigación conocer el estado en que se encuentran los sistemas de agua para consumo humano en la zona de estudio, para que en base a esta información

recogida en campo, las comunidades y organismos competentes hagan una propuesta de proyectos inherentes a las mismas y con ello se tenga presencia de la Universidad ante la sociedad.

### **3.2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **3.2.2.1 Problema Principal:**

- ¿Cuál es la sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014?

#### **3.2.2.2 Problemas Secundarios:**

- ¿Cuál es la sostenibilidad de la infraestructura sanitaria en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014?
- ¿Cuál es la sostenibilidad de la operación y mantenimiento en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014?
- ¿Cuál es la sostenibilidad de la gestión administrativa en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014?

### **3.2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se realizó con el propósito de tener conocimiento de la sostenibilidad actual de los servicios de agua potable del Centro Poblado Nuevo Perú del Distrito de la Encañada, Provincia de Cajamarca, ya que dicho lugar no cuenta con esta información que servirá para tomar decisiones para su mejoramiento en los aspectos: Infraestructura, gestión, operación y mantenimiento; asimismo, contribuirá para que el Centro Poblado Nuevo Perú y los organismos encargados de administrar estos servicios asuman nuevas políticas que direccionen hacia la sostenibilidad de estos servicios, teniendo como propuesta que se hagan realidad estudios de este tipo a nivel regional al inicio y nacional al final y que ello sea el sustento para mejorar la política en ese sentido en nuestro país.

### **3.2.4 ALCANCES O DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se centró en determinar la sostenibilidad en forma descriptiva de los sistemas de agua potable en el Centro Poblado Nuevo Perú del Distrito de la Encañada, Provincia de Cajamarca, planificado para realizarlo en un periodo de cuatro meses. Así mismo se limitó el uso de factores que determinen la sostenibilidad de dicho sistema con un enfoque objetivo de ingeniería civil, evitando alguno de ellos que pudiera tener repercusión subjetiva, ya que ello podría traer resultados negativos que afecten al proyecto de investigación.

### **3.2.5 LIMITACIONES**

Dificultad de determinar la sostenibilidad de los cinco sistemas de agua potable ubicados en los cinco caseríos del centro poblado Nuevo Perú por motivos del poco tiempo estimado para realizar dicha investigación, ya que dicho motivo repercutirá en el proceso de análisis de datos, la cual se tendría dificultad de presentarlos a tiempo.

### **3.2.6 OBJETIVOS**

#### **3.2.6.1 Objetivo General**

- Determinar la Sostenibilidad de los Sistema de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014.

#### **3.2.6.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la Sostenibilidad de la infraestructura sanitaria de los Sistemas de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito la Encañada – Cajamarca, 2014.
- Determinar la Sostenibilidad de la operación y mantenimiento de los Sistemas de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014.

- Determinar la Sostenibilidad de la gestión administrativa de los Sistemas de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014.

### **3.2.7 HIPÓTESIS**

#### **3.2.7.1 Hipótesis General**

- Actualmente, los sistemas de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Perú, están compuestos de cinco sistemas, los mismos que se encuentran en estado regular, por lo que se presume tienen una sostenibilidad en proceso de deterioro.

#### **3.2.7.2 Hipótesis Específica**

- Actualmente, la infraestructura sanitaria de los sistemas de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Perú, se encuentran en estado regular, por lo que se presume tienen una sostenibilidad en proceso de deterioro.
- Actualmente, la operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Perú, se encuentran en estado regular, por lo que se presume tienen una sostenibilidad en proceso de deterioro.
- Actualmente, la gestión administrativa de los sistemas de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Perú, se encuentran en estado regular, por lo que se presume tienen una sostenibilidad en proceso de deterioro.

### **3.2.8 DEFINICIÓN DE VARIABLES**

#### **3.2.8.1 Variable Independiente:**

- Sistemas de agua potable



### 3.2.8.2 Variable Dependiente:

- Sostenibilidad

### 3.2.9 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	FACTORES O DIMENSIONES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	
			INDICADORES	INDICES /
Infraestructura Sanitaria		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.	Tiempo de funcionamiento	Pregunta.... de la encuesta
			Estado actual	Pregunta.... de la encuesta
			Vida Útil	Pregunta.... de la encuesta
Sistemas de agua Potable	Operación y Mantenimiento	Referida a la operación y mantenimiento del servicio, distribución de caudales, manejo de válvulas, limpieza, cloración del sistema, desinfección, reparaciones, presencia de un operador y sectorización, como también, la disponibilidad de herramientas, repuestos y accesorios para reemplazos o reparaciones; protección de la fuente y planificación anual del mantenimiento y el servicio que se brinda a domicilio.	Funcionamiento del sistema	Pregunta.... de la encuesta
			Cantidad de agua	Pregunta.... de la encuesta
			Calidad de agua	Pregunta.... de la encuesta
Gestión Administrativa		La gestión comprende la administración del sistema tanto en los aspectos organizacionales, económicos e inter Institucionales.	Cobertura del servicio (Densidad de reclamos)	Pregunta.... de la encuesta
			Índice de satisfacción del cliente	Pregunta.... de la encuesta
			Morosidad	Pregunta.... de la encuesta

## 3.3 METODOLOGÍA

### 3.3.1 Tipo, nivel, diseño y método de investigación

- Tipo: Metodología aplicada

- Nivel: Descriptivo – explicativo.
- Método: Científico, con el alcance de análisis, deductivo, descriptivo, etc.
- Diseño: Como estrategia se ha considerado como una metodología por objetivos.

### 3.3.2 Población de estudio

Se consideró como población de estudio los sistemas de agua potable del Centro Poblado Nuevo Perú del Distrito de la Encañada y los 187 usuarios que conforman los distintos sistemas estudiados, que son abastecidos actualmente.

**Tabla 5. POBLACIÓN TOTAL POR SISTEMAS, BENEFICIADAS ACTUALMENTE**

Nº SISTEMA	CASERÍO	BENEFICIARIOS	BENEFICIARIOS POR SISTEMA
Sistema 1	Agua Mala (Nuevo Perú)	26	97
	San Luis de Uñigán	43	
	Gran Chimú	28	
Sistema 2	San Luis de Uñigán	56	56
Sistema 3	EL Paraíso	25	25
Sistema 4	La Purla - Parte Baja	38	32
Sistema 5	La Purla - Parte Alta	20	20
<b>TOTAL DE BENEFICIARIOS</b>			<b>187</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

### 3.3.3 Muestra

Para la determinación de la muestra se utilizó el método no probabilístico cuyo tipo de muestreo utilizado es el muestreo por conveniencia, motivo por el cual se ha elegido al azar la población encuestada, cuyo valor de la muestra se aplicó un 20% del total de la población actual; lo cual se ha podido estratificar de la siguiente manera:

- Total de la Población: 187, aplicando el 20% del total nos una población de encuestados de  $37.4 = 38$  usuarios.
- Por lo tanto el número de encuestados para cada sistema se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 6. ESTRATIFICACIÓN DE LOS ENCUESTADOS**

Nº SISTEMA	CASERÍO	ENCUESTADOS
Sistema 1	Agua Mala (Nuevo Perú) San Luis de Uñigán Gran Chimú	11
Sistema 2	San Luis de Uñigán	11
Sistema 3	EL Paraíso	7
Sistema 4	La Purla - Parte Baja	5
Sistema 5	La Purla - Parte Alta	4
<b>TOTAL =</b>		<b>38</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.4 Unidad de análisis

La unidad de análisis es el Sistema de Agua Potable, la JASS y las personas del Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito de la Encañada – Cajamarca.

### 3.3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**Tabla 7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

VARIABLES	FACTORES O DIMENSIONES	RECOLECCION DE DATOS		
		FUENTE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Sistemas de agua potable	Infraestructura Sanitaria	Formato 01 y Formato 03 del Proyecto Piloto Agua y Saneamiento (PROPILAS IV de CARE Perú - COSUDE)	Mediante recolección de datos por medio de encuestas, entrevistas y observación en campo; la cual se hará promoviendo a la participación de los diferentes actores locales, coordinando con el gobierno local, las autoridades comunales, los directivos de las JASS, así como también, los usuarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato 01: Permitted obtener información sobre el estado actual de cada uno de los componentes del sistema de agua. Se realizó a través de observación directa y manipuleo, haciendo el recorrido de todo el sistema acompañado por los dirigentes de la JASS y el operador / gasfitero, así como de otras autoridades comunales, dentro de ellas el teniente gobernador, agente municipal, personal de los puestos de salud, entre otros.</li> </ul>
	Operación y Mantenimiento			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato 03: Propició obtener información sobre la gestión de los dirigentes, la administración del sistema, los instrumentos de gestión que utilizan, así como la operación y mantenimiento del mismo. La información se obtuvo mediante el diálogo con los dirigentes en asamblea.</li> </ul>
	Gestión Administrativa			

Fuente: Elaboración propia, plan de tesis.

### 3.3.6 Análisis e interpretación de datos

El procesamiento de la información se realizó mediante indicadores y criterios de evaluación de sostenibilidad de los sistemas de agua potable del centro poblado Nuevo Perú. Se utilizará la técnica de análisis cuantitativo de la información obtenida en campo, cuyo análisis estadístico será descriptiva y diferencial; una vez culminada el procesamiento de datos, se obtendrán los resultados del sistema teniendo como marco los indicadores de sostenibilidad propuestos en el Estudio Sostenibilidad en 104 sistemas de Agua Rural, a cargo del Banco Mundial, 1999; para lo cual se ha creído conveniente utilizar el software estadístico SPSS y Microsoft Excel, cuyos resultados se presentarán en tablas y figuras.

**Tabla 8. TABLA DE EVALUACIÓN PARA LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL**

FACTORES O DETERMINANTES	SOSTENIBLE	EN PROCESO DE DETERIORO	EN GRAVE PROCESO DE DETERIORO	COLAPSADO
<b>PUNTAJES A CALIFICAR</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>A. Estado del Sistema: (A1 + A2 + A3 + A4 + A5) / 5</b>				
<b>A.1. Cantidad</b>				
a) Volumen ofertado b) Volumen demandado	a mayor que b	a igual que b	a menor que b	a igual que cero
<b>A.2. Cobertura:</b>				
a) Volumen demandado b) N° de personas Atendidas	a mayor que b	a igual que b	a menor que b	a igual que cero
<b>A.3. Continuidad: (a+b)/2</b>				
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
<b>A.4. Calidad del Agua (a+b+c+d+e) / 5</b>				
a) Colocación o no del cloro en el agua	Si	-----	-----	NO
b) Nivel de cloro residual en agua	Cloro: 0.5 – 0.9mg/lit	Baja cloración / Alta Cloración	-----	No tiene Cloro

c) Cómo es el agua que consumen	Agua Clara	Agua turbia	Con elemento extraños	No hay agua
d) Análisis bacteriológico en agua	Si se realizó	-----	-----	No se realizó
e) Institución que supervisa la calidad del agua	MINSA / JASS	Municipalidad	Otro	Nadie
<b>A.5. Estado de la Infraestructura: (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k) / 10</b>				
<b>a) Captación</b>				
- Cerco Perimétrico	Si tiene en buen estado	Si tiene en mal estado	-----	No tiene
- Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Válvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Accesorios	Bueno	Regular	Malo	No tiene
<b>b) Caja o buzón de reunión</b>				
- Cerco perimétrico	Si tiene en buen estado	-----	Si tiene en mal estado	No tiene
- Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tubería de limpia o rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Dado de protección	Bueno	Regular	Malo	No tiene
<b>c) Cámara rompe presión CRP 6</b>				
- 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
<b>d) Línea de conducción</b>				
- Como está la tubería	Cubierta totalmente	Cubierta parcial	Malograda	Colapsada
- Si lo tuviera. Estado de los pases aéreos	Bueno	Regular	Malo	Colapsada
<b>e) Planta de tratamiento de aguas</b>				
- Cerco perimétrico	Si en buen estado	-----	Si en mal estado	No tiene
- Estado de la estructura	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
<b>f) Reservorio</b>				
- Cerco perimétrico	Si en buen estado	No en mal estado	-----	No tiene
- Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tapa sanitaria con seguro	Si tiene	-----	-----	No tiene
- Tanque de almacenamiento	Bueno	Regular	Malo	-----

- Caja de válvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Canastilla	Bueno	-----	Malo	No tiene
- Tubería de limpia y rebose	Bueno	-----	Malo	No tiene
- Tubo de ventilación	Bueno	-----	Malo	No tiene
- Hipoclorador	Bueno	-----	Malo	No tiene
- Válvula flotadora	Bueno	-----	Malo	No tiene
- Válvula de entrada	Bueno	-----	Malo	No tiene
- Válvula de salida	Bueno	-----	Malo	No tiene
- Válvula de desagüe	Bueno	-----	Malo	No tiene
- Nivel estático	Bueno	-----	Malo	No tiene
- Dado de protección cloración por goteo	Bueno	-----	Malo	No tiene
- Grifo de enjuague	Bueno	-----	Malo	No tiene
<b>g) Línea de aducción y red de distribución</b>				
- Tubería	Cubierta totalmente	Cubierta parcial	Malograda	-----
- Estado de pasos aéreos (si hubiera)	Bueno	Regular	Malo	Colapsado
<b>h) Válvulas</b>				
- Válvulas de aire	Bueno	-----	Malo	No tiene y necesita
- Válvulas de purga	Bueno	-----	Malo	No tiene y necesita
- Válvulas de control	Bueno	-----	Malo	No tiene y necesita
<b>i) Cámara rompe presión CRP 7</b>				
- Cerco perimétrico	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tapa sanitaria	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Tapa de caja de válvulas	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Estructura	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Canastilla	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- tubería de limpia y rebose	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Válvula de control	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- válvula flotadora	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Dado de protección	Bueno	Regular	Malo	No tiene
<b>j) Piletas públicas</b>				
- Pedestal	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Válvula de paso	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Grifo	Bueno	Regular	Malo	No tiene
<b>k) Piletas domiciliarias</b>				
- Pedestal	Bueno	Regular	Malo	No tiene

- Válvula de paso	Bueno	Regular	Malo	No tiene
- Grifo	Bueno	Regular	Malo	No tiene
<b>B. Gestión:</b> <b>(a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l+m+n)</b> <b>/14</b>				
a) Responsable de la administración del servicio	Junta Administradora o JASS	Núcleo ejecutor	Municipalidad / Autoridades	Nadie
b) Tenencia del expediente técnico	JASS / JAP	Comunidad / Núcleo Ejecutor	Municipalidad	No sabe
c) Herramientas de gestión	Estatutos Padrón de asociados Libro de Caja Recibos de pago Libro de actas	Al menos 3 opciones de la anterior	Al menos 1 opción de las anteriores	No usan ninguna de las anteriores
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 abastecen con el sistema	No hay padrón o no hay ningún usuario inscrito
e) Cuota familiar	Si hay	-----	-----	No pagan
f) Cuanto es la cuota	Mayor de 3 soles	De 1.1 a 3 soles	0.1 a 1 sol	No pagan
g) Morosidad	Menor del 10%	10.1 al 50.9%	51% al 89.9%	90% a 100%
h) Número de reuniones de directiva con usuarios	3 veces al año / mensual	1 o 2 veces al año	Sólo 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
j) Quién escoge modelo de pileta	Esposa / la familia	El esposo	El proyecto	No hay pileta.
k) N° de mujeres que participan en gestión del sistema	2 mujeres	1 mujer	-----	Ninguna
l) Han recibido cursos de capacitación	Si	----	---	No
m) Que cursos	- Limpieza, Cloración y Desinfección - Operación y reparación del sistema - Manejo administrativo	Al menos dos temas de los anteriores	Al menos 1 tema de los anteriores	Ningún tema
n) Se han realizado nueva inversiones	Si	-----	-----	No
<b>C. Operación y mantenimiento:</b> <b>(a+b+c+d+e+f+g+h) / 8</b>				
a) Plan de mantenimiento	Si se cumple	Si, pero a veces	Si, pero no se cumple	No existe
b) Participación de usuarios	Si	Sólo la junta	A veces - algunos	No

c) Cada que 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 que tiempo realizan la cloración	Entre 15 a 30 días	Cada tres meses	Mas de tres meses	Nunca
e) Prácticas de conservación de la fuente	Vegetación natural	Forestación / Zanjias de infiltracion	-----	No existe
f) Quien se encarga de ,os servicios de gasfitería	Gasfitero / operador	Los directivos	Los usuarios	Nadie
g) Remuneración de gasfitero	Si	-----	-----	No
h) Cuenta con herramientas	Si	-----	-----	No
<b>FACTORES O DETERMINANTES</b>	<b>SOSTENIBLE</b>	<b>EN PROCESO DE DETERIORO</b>	<b>EN GRAVE PROCESO DE DETERIORO</b>	<b>COLAPSADO</b>
<b>PUNTAJES A CALIFICAR</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL PROMEDIOS: A(0.50) + B(0.25) + C(0.25)</b>	3.51 - 4	2.51 – 3.50	1.51 – 2.50	1 – 1.50
<b>INTERPRETACIÓN</b>	Sostenible	En proceso de deterioro	En grave proceso de deterioro	Colapsado

Fuente: Proyecto PROPILAS CARE-PERÚ

### 3.4 MATERIALES, EQUIPOS Y OTROS

#### 3.4.1 MATERIALES

- Papel bond para la elaboración de guías de observación, guía de entrevista y elaboración de encuestas, para cada usuario y/o para la junta de administración del sistema de abastecimiento de agua.
- Lapiceros, lápices, borradores,
- Tablero.

#### 3.4.2 EQUIPOS

- GPS.
- Cámara fotográfica digital.
- Equipo de cómputo.



- Memoria USB.

### **3.4.3 OTROS**

- Software, AutoCAD, Office.
- Anillado de la información recopilada del sistema de agua investigado.
- Impresión de documentos para recopilación y procesamiento de la misma.
- Movilidad local.

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En el presente capítulo se presentan los resultados de la investigación que es de determinar la sostenibilidad de los sistemas de agua potable del Centro Poblado Nuevo Perú, en el siguiente orden: Caracterización de los sistemas de agua potable, para conocer y determinar las características generales y particulares de todos los sistemas de agua potable del Centro Poblado Nuevo Perú, los cuales se les hizo un estudio detallado en la investigación; Estado de los sistemas de agua potable, como se encuentra los componentes de cada sistema de agua, así como los aspectos de cantidad, cobertura, continuidad y calidad; Gestión Administrativa de los sistemas de agua, para conocer aspectos de la junta directiva, pagos por el servicio del agua, nuevas inversiones en los sistemas de agua potable y capacitación a los usuarios sobre los servicios de los sistemas; Operación y Mantenimiento, para conocer aspectos como planes de mantenimiento, limpieza y desinfección de los sistemas, cloración del agua y del personal que realiza el mantenimiento; como también dar a conocer el resultado final de sostenibilidad de los sistemas de agua potable del centro poblado Nuevo Perú.

### **4.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE**

La caracterización de los sistemas se realizó mediante encuestas a la junta directiva (JASS) y usuarios, enfocado en los factores de sostenibilidad de los sistemas de agua potable, en la cual se determinó los siguientes resultados:

#### **4.1.1 ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA**

##### **a) Cantidad del servicio actual.**

Para determinar la cantidad del servicio del agua se han caracterizado en dos grupos ya sea poco o ya sea mucho. La presente tabla nos muestra que el 100% de los usuarios de los diferentes sistemas, consideran que la cantidad de agua que son brindados es muy poca.

**Tabla 9. CANTIDAD DEL SERVICIO ACTUAL POR SISTEMAS**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA - PARTE ALTA		LA PURLA - PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
POCO	11	100%	11	100%	5	100%	7	100%	4	100%
MUCHO	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

**b) Cobertura del servicio.**

Los sistemas de agua potable tienen un número de usuarios según el padrón de beneficiarios que van desde los 20 hasta los 97 usuarios por sistema actualmente, haciendo un total de 187 usuarios que cuentan con agua en el Centro Poblado Nuevo.

**Tabla 10. COBERTURA DEL SERVICIO POR SISTEMAS**

N° SISTEMA	CASERÍO	BENEFICIARIOS	BENEFICIARIOS POR SISTEMA
Sistema 1	Agua Mala (Nuevo Perú)	26	97
	San Luis de Uñigán	43	
	Gran Chimú	28	
Sistema 2	San Luis de Uñigán	56	56
Sistema 3	EL Paraíso	25	25
Sistema 4	La Purla - Parte Baja	38	32
Sistema 5	La Purla - Parte Alta	20	20
<b>TOTAL DE BENEFICIARIOS *</b>			<b>187</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

\* Para el total de beneficiarios se descontó los beneficiarios del caserío de San Luis de Uñigán del sistema 1, ya que actualmente cuenta con dos sistemas de agua, cuya cantidad de beneficiarios totales se encuentra en el sistema 2.

**c) Continuidad del servicio.**

Para determinar la cantidad del servicio de agua se ha caracterizado en dos grupos, todo el día y por horas cuando se seca y por horas todo el año, motivo por el cual el 100% de los usuarios encuestados de todos los sistemas de agua potable del centro poblado Nuevo Perú tienen agua por horas todo el año.

**Tabla 11. CONTINUIDAD DEL SERVICIO POR SISTEMAS**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA-PARTE ALTA		LA PURLA-PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
TODO EL DIA CUANDO HAY AGUA Y POR HORAS CUANDO SE SECA	1	9%	2	18%	1	20%	1	14%	0	0%
POR HORAS TODO EL AÑO	10	91%	9	82%	4	80%	6	93%	4	100%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

**d) Calidad del agua.**

La calidad del agua se basó en las características del agua como son: la colocación de cloro; como es el agua que consumen, análisis bacteriológico en agua, institución que supervisa la calidad del agua. La calidad del agua que consumen los beneficiarios del centro poblado es agua clara sin tratar.

**Tabla 12. CARACTERÍSTICA FÍSICA DEL AGUA**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE											
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5		
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA-PARTE ALTA		LA PURLA-PARTE BAJA		
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	
COLOCACION DE CLORO	SI	0	0%	0	0%						
	NO	11	100%	11	100%	5	100%	7	100%	4	100%
COMO ES EL AGUA	CLARA	11	100%	11	100%	5	100%	7	100%	4	100%
	TURBIA	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
ANALISIS BACTERIOLOGICO	SI	11	100%	11	100%	5	100%	7	100%	4	100%
	NO	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
INSTITUCION QUE SUPERVISA	MINSA	11	100%	11	100%	5	100%	7	100%	4	100%
	MUNICIPALIDAD	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

**e) Entidad que construyo el sistema.**

Se ha identificado que el sistema de agua Potable del Centro Poblado Nuevo Perú se ha podido construir con ayuda de entidades como FONCODES y la Municipalidad Distrital de La Encañada, la cual 1 sistema ha sido construido por FONCODES y 4 sistemas han sido construidos por la Municipalidad.

**Tabla 13. ENTIDADES CONSTRUCTORAS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN *		EL PARAISO		LA PURLA - PARTE ALTA		LA PURLA - PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
FONCODES	11	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
MUNICIPALIDAD	0	0%	11	100%	5	100%	7	100%	4	100%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>0%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

\* San Luis de Uñigán, actualmente cuenta con dos sistemas de agua potable, uno creado por Foncodes y el otro por la Municipalidad Distrital de la Encañada.

**f) Año de construcción del sistema.**

La construcción de los sistemas se han realizado en el año 1999 el más antiguo y en el 2008 el más reciente, motivo por el cual el sistema 1 está por cumplir su periodo de diseño que es de 20 años según norma SNIP.

**Tabla 14. AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE**

N° SISTEMA	CASERÍO	AÑOS DE CONSTRUCCIÓN	AÑOS DE OPERACIÓN
	Agua Mala (Nuevo Perú)		
Sistema 1	San Luis de Uñigán	1999	15
	Gran Chimú		
Sistema 2	San Luis de Uñigán	2008	6
Sistema 3	EL Paraíso	2008	6
Sistema 4	La Purla - Parte Baja	2008	6
Sistema 5	La Purla - Parte Alta	2008	6

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

**g) Tipo de sistema de abastecimiento.**

El sistema de abastecimiento de los diferentes caseríos del centro poblado Nuevo Perú se han caracterizado en dos grupos por gravedad y por bombeo, motivo por el cual la tabla siguiente muestra que el 100% de los usuarios son abastecidos por sistemas por gravedad.

**Tabla 15. TIPO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA - PARTE ALTA		LA PURLA - PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
POR GRAVEDAD	11	100%	11	100%	5	100%	7	100%	4	100%
POR BOMBEO	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

**4.1.2 GESTIÓN ADMINISTRATIVA**

**a) Pago por el servicio de agua potable.**

El pago por el servicio de agua potable de los distintos caseríos del centro poblado Nuevo Perú el 100% paga S/ 1,00 mensual; cuya cuota es establecida para cada familia que es brindada por dicho servicio.

**Tabla 16. PAGO MENSUAL POR SERVICIO DE AGUA POTABLE**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA - PARTE ALTA		LA PURLA - PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
S/. 1.00	11	100%	11	100%	5	100%	7	100%	4	100%
S/. 2.00 A MÁS	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

**b) Número de usuarios en padrón de asociados**

Se puede ver en la tabla que el 100% de cada sistema los usuarios dan a conocer que el número de usuarios en el padrón de asociados es menor que el número de familias que se abastecen con dicho sistema.

**Tabla 17. NÚMERO DE USUARIOS EN PADRÓN DE ASOCIADOS**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA-PARTE ALTA		LA PURLA-PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
ES IGUAL A N° DE FAMILIAS QUE SE ABASTECEN	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
ES MENOR QUE EL N° DE FAMILIAS QUE SE ABASTECEN	11	100%	11	100%	5	100%	7	100%	4	100%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

**c) Cambio de directiva.**

Está referida al tiempo que dura la administración de la junta directiva del agua potable del sistema de abastecimiento de dicho caserío, con lo cual se determinó que 4 sistemas más del 80% cambian de directiva cada 2 años y 1 sistema cambia de directiva más del 90 % cada tres años a más.

**Tabla 18. PERIODO DE ADMINISTRACIÓN DE LAS JASS**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA-PARTE ALTA		LA PURLA-PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
ALOS DOS AÑOS	9	82%	1	9%	4	80%	6	86%	4	100%
MÁS DE TRES AÑOS	2	18%	10	91%	1	20%	1	14%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

**d) Reuniones de la junta directiva con los usuarios.**

Esta referida a las reuniones que hacen las juntas con los usuarios para poder dar a conocer que es lo que está pasando con el sistema de agua y tomar medidas para beneficio de ellos, lo cual en la tabla podemos apreciar que en dos sistemas más del 70% de usuarios se reúnen cuando solo es necesario y en tres sistemas más del 80% de usuarios se reúnen 3 veces al año o más.

**Tabla 19. REUNIONES DE LA JUNTA DIRECTIVA CON LOS USUARIOS**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA - PARTE ALTA		LA PURLA - PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
3 VECES AL AÑO O MÁS	1	9%	9	100%	4	80%	0	0%	0	0%
2 VECES POR AÑO	2	18%	0	0%	1	20%	1	14%	0	0%
SOLO CUANDO ES NECESARIO	8	73%	0	0%	0	0%	6	86%	4	100%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

**e) Capacitación.**

Se puede apreciar en la tabla que la junta directiva y usuarios de 4 sistemas que el 100% no ha recibido capacitación y mientras que el sistema 2 más del 80% si ha recibido capacitación.

**Tabla 20. CAPACITACION DE LA JUNTA DIRACTIVA Y USUARIOS**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA - PARTE ALTA		LA PURLA - PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
SI HAN RECIBIDO CAPACITACION	0	0%	9	82%	0	0%	0	0%	0	0%
NO HAN RECIBIDO CAPACITACION	11	100%	2	18%	5	100%	7	100%	4	100%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable



### 4.1.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

#### a) Plan de mantenimiento.

Se puede apreciar en la tabla que el sistema 2, el 91% de los usuarios afirman que tienen un plan de mantenimiento, que el sistema 1 y 3, más del 80% de usuarios afirman que no tienen un plan de mantenimiento y que el sistema 4 y 5, más del 80% si tienen un plan de mantenimiento pero que no se cumple.

**Tabla 21. EXISTENCIA DE PLAN DE MANTENIMIENTO**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA - PARTE ALTA		LA PURLA - PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
SI, SE CUMPLE	0	0%	10	91%	0	0%	0	0%	0	0%
SI, PERO NO SE CUMPLE	2	18%	1	9%	1	20%	6	86%	4	100%
NO EXISTE	9	91%	0	0%	4	80%	1	14%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

#### b) Limpieza y desinfección.

La limpieza y la desinfección de dichos sistemas del centro poblado Nuevo Perú se realizan de la siguiente manera como se puede apreciar en la tabla que 4 sistemas el 80% de entrevistados hacen la limpieza y desinfección 1 ó 2 veces al año mientras que un sistema hacen limpieza y desinfección 4 veces al año o más.

**Tabla 22. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA - PARTE ALTA		LA PURLA - PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
4 VECES AL AÑO O MÁS	0	0%	8	73%	0	0%	0	0%	0	0%
3 VECES AL AÑO	2	18%	3	27%	1	20%	1	14%	0	0%
1 Ó 2 VECES AL AÑO	9	73%	0	0%	4	80%	6	86%	4	100%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

### c) Cloración.

La cloración de los sistemas existentes en el centro poblado Nuevo Perú, se realizan a más de tres meses en 3 sistemas cuyos porcentajes de encuestados son mayores al 70% y mientras que en 2 sistemas el 100% de los encuestas afirman que sus sistemas nunca han sido cloradas.

**Tabla 23. CLORACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA - PARTE ALTA		LA PURLA - PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
CADA TRES MESES	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
MAS DE TRES MESES	8	73%	9	82%	5	100%	0	0%	0	0%
NUNCA	3	27%	2	18%	0	0%	7	100%	4	100%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

### d) Personal que se encarga de los servicios de gasfitería.

El personal encargado de los servicios de gasfitería para los sistemas de agua se puede apreciar en el cuadro que en 2 sistemas, más del 70% de usuarios afirman que nadie realiza estos servicios mientras que en 3 sistemas, más del 70% de usuarios afirman que los encargados de los servicios de gasfitería los realizan los directivos y un porcentaje menor al 30% lo realizan los usuarios.

**Tabla 24. PERSONAL DE LOS SERVICIOS DE GASFITERÍA**

SISTEMAS DE AGUA POTABLE										
DESCRIPCIÓN	SISTEMA 1		SISTEMA 2		SISTEMA 3		SISTEMA 4		SISTEMA 5	
	AGUA MALA, SAN LUIS DE UÑIGAN Y GRAN CHIMU		SAN LUIS DE UÑIGAN		EL PARAISO		LA PURLA - PARTE ALTA		LA PURLA - PARTE BAJA	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
LOS DIRECTIVOS	0	0%	9	82%	0	0%	5	71%	3	75%
LOS USUARIOS	3	27%	2	18%	0	0%	2	29%	1	25%
NADIE	8	73%	0	0%	5	100%	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

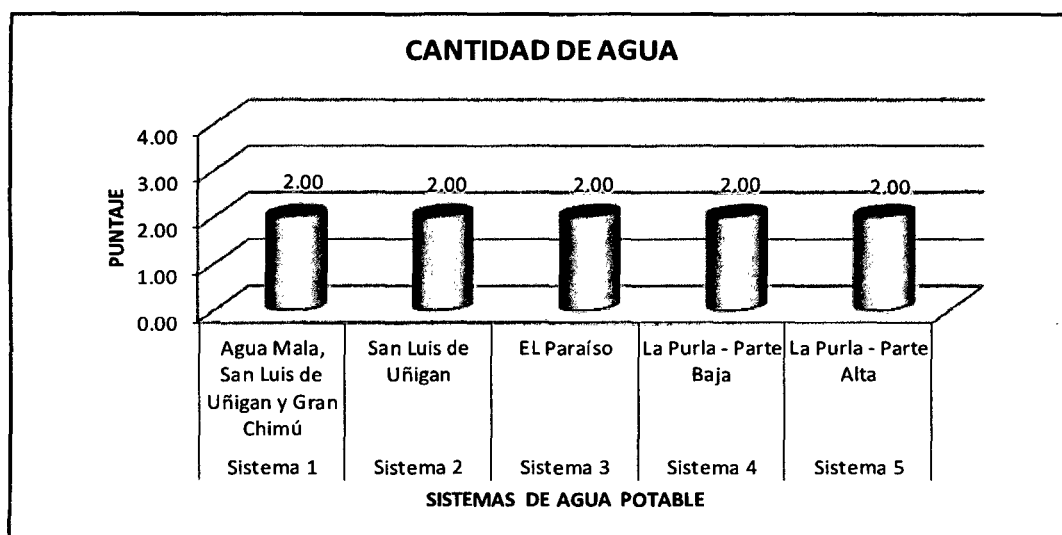
## 4.2 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE

### 4.2.1 INFRAESTRUCTURA SANITARIA

#### 4.2.1.1 Cantidad de Agua.

La cantidad de agua de cada sistema esta evaluada mediante el volumen oferta y demanda, los sistemas evaluados presenta la oferta mucho mayor que la demanda por lo cual la puntuación de dichos sistemas en cuanto a cantidad de agua es baja. *⇒ ¿por qué agua?*

**Figura 10. EVALUACIÓN DE LA CANTIDAD DE AGUA**

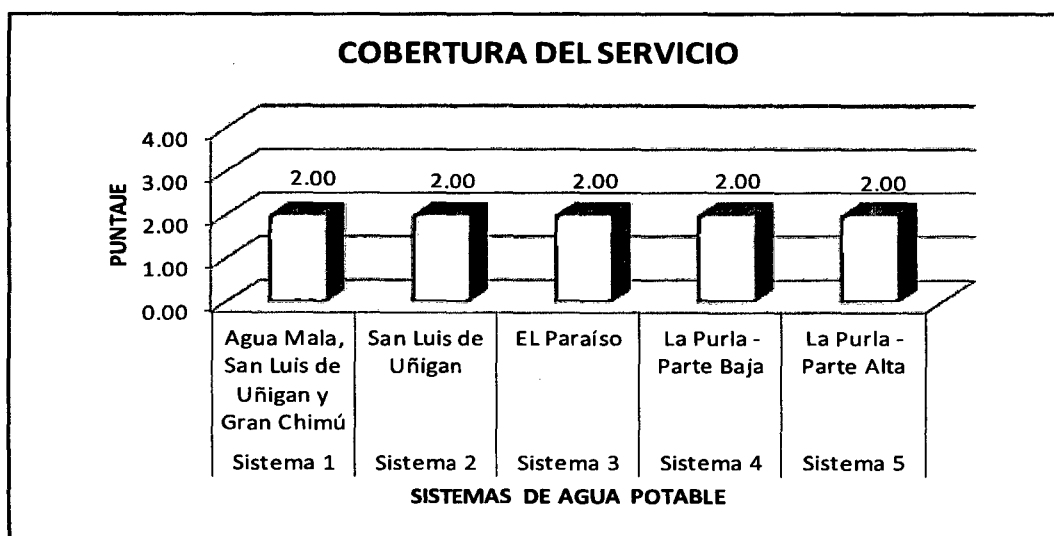


Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

#### 4.2.1.2 Cobertura del servicio.

La cobertura del servicio de agua potable de los cinco sistemas evaluados del centro poblado Nuevo Perú, en base a los caudales aforados, familias beneficiadas y la dotación lt/persona/día, respecto a la altitud de la ubicación de los sistemas de agua potable, muestran que el número de personas atendibles <sup>no</sup> superan al número de personas atendidas actualmente, creando de esta manera deficiencias en la cobertura del servicio; lo cual dicha puntuación es baja.

Figura 11. EVALUACIÓN DE LA COBERTURA DEL SERVICIO

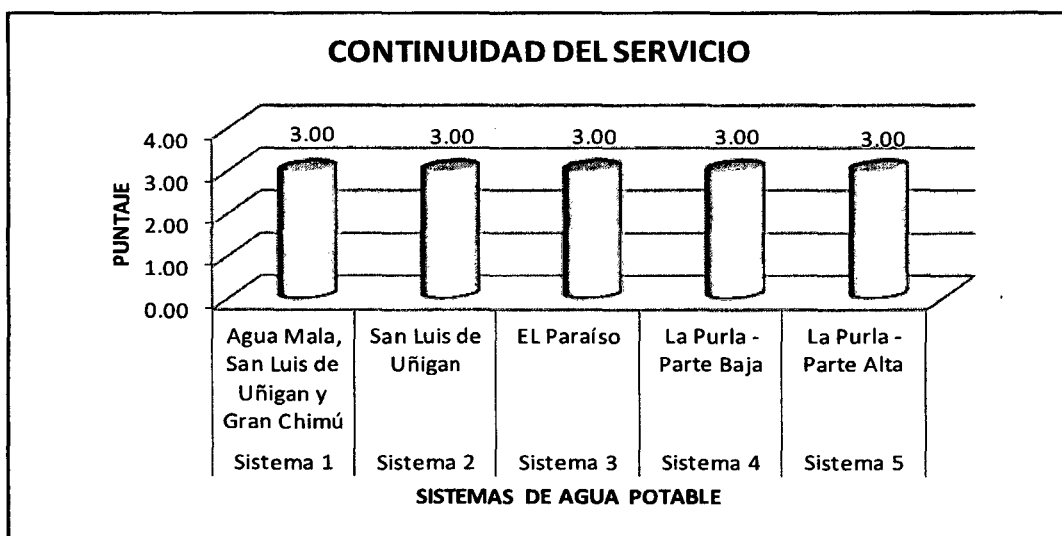


Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

#### 4.2.1.3 Continuidad del servicio.

La continuidad del servicio está en base a la continuidad de oferta de la fuente de agua y continuidad de abastecimiento a los usuarios del sistema, la evaluación muestra que todos los sistemas evaluados tienen el mismo puntaje debido a que la permanencia del agua en la fuente es baja pero no se seca y que la permanencia del agua en los 12 últimos meses en el sistema, tienen agua todo el día cuando hay agua y por horas cuando se seca.

Figura 12. EVALUACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO



Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

#### 4.2.1.4 Calidad del agua

La calidad del agua de los sistemas evaluados está en base al análisis de cloro residual, si se ha realizado análisis bacteriológico durante el año y a la institución quien supervisa la calidad del agua. La prueba de análisis de cloro residual de los cinco sistemas muestra valores por debajo de lo permisible 0.5mg/l de cloro (ver tabla 25), de igual manera el análisis bacteriológico no se realizan en los sistemas de agua potable y la calidad del agua es supervisada por el MINSA. Los resultados de la calidad del agua se muestran en la figura 13.

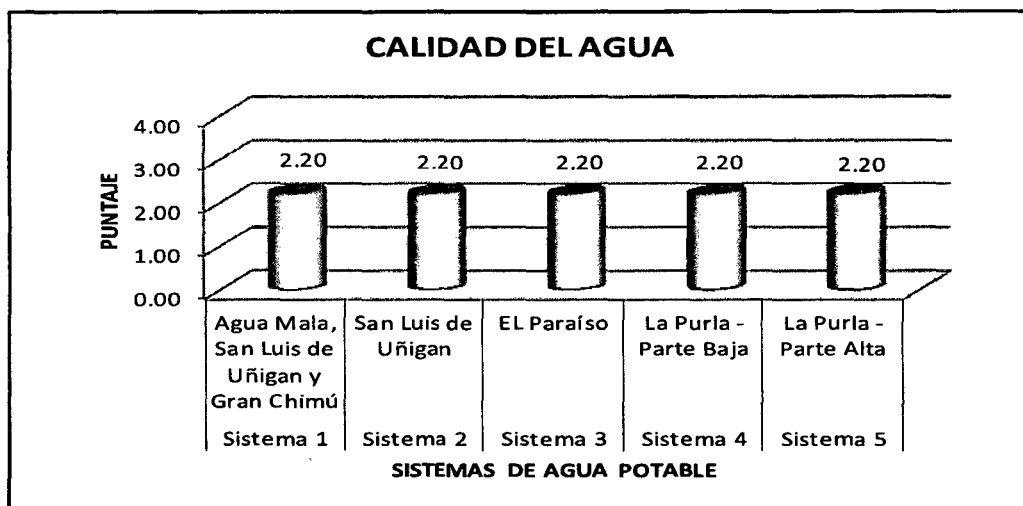
*Bueno calidad*

**Tabla 25. ANÁLISIS DE CLORO RESIDUAL**

N° SISTEMA	CASERÍO	LUGAR DE TOMA DE MUESTRA	CLORO RESIDUAL (mg/l)
	Agua Mala (Nuevo Perú)		
Sistema 1	San Luis de Uñigán Gran Chimú	Parte baja	0.0
Sistema 2	San Luis de Uñigán	Parte baja	0.0
Sistema 3	EL Paraíso	Parte baja	0.0
Sistema 4	La Purla - Parte Baja	Parte baja	0.0
Sistema 5	La Purla - Parte Alta	Parte baja	0.0

Fuente: Elaboración propia, caracterización de los sistemas de agua potable

**Figura 13. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA**



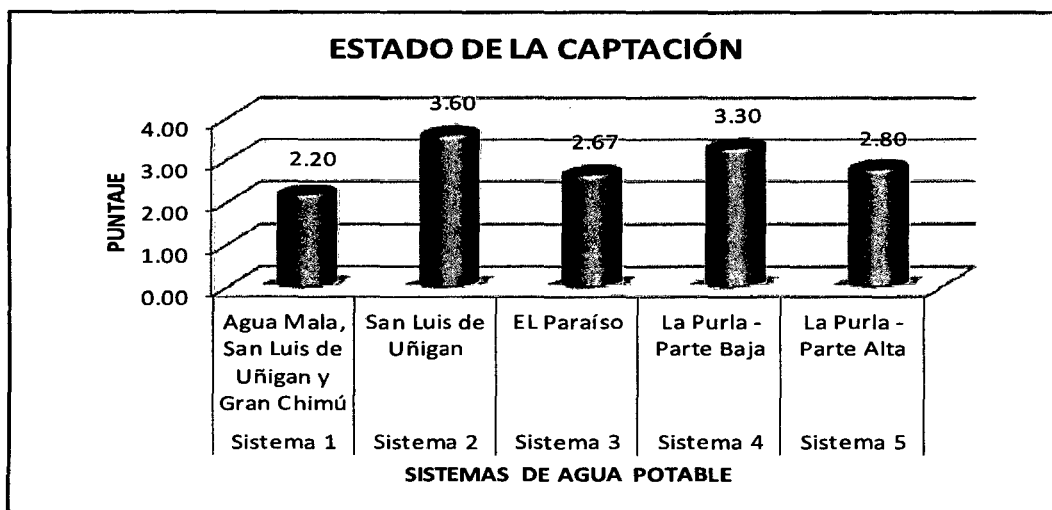
Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

**4.2.1.5 Componentes de la infraestructura.**

**a) Estado de la captación.**

El estado de las captaciones de ladera ha sido evaluado en base al estado de la estructura de la captación, válvulas, tapas sanitarias, accesorios y cerco perimétrico. Los sistemas evaluados muestran que el sistema 1 tiene el menor puntaje, debido a que su estructura de la captación se encuentra en mal estado, tiene cerco perimétrico deteriorado, las válvulas, tapas sanitarias y accesorios en mal estado; motivo por el cual es el que menor puntaje.

**Figura 14. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS CAPTACIONES**

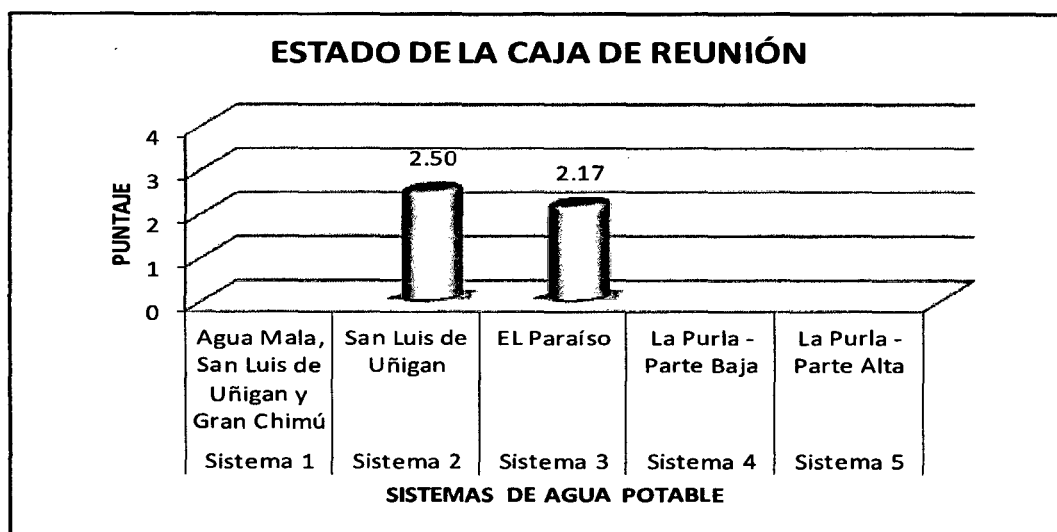


Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

**b) Estado de la caja de reunión.**

El estado de la caja de reunión ha sido evaluado en base al estado de la estructura de la caja de reunión, tapas sanitarias, cerco perimétrico, canastilla, tubería de limpia o rebose y dado de protección. Los sistemas evaluados muestran que solo dos sistemas tienen caja de reunión, por lo tanto el sistema 3 el paraíso, muestra menor puntaje debido a que no tiene cerco perimétrico, la tapa sanitaria se encuentra en estado regular, la estructura de la caja esta buena, la canastilla en estado regular, no cuenta con tubería de limpieza o rebose y dado de protección.

**Figura 15. EVALUACIÓN DE LAS CAJAS DE REUNIÓN**

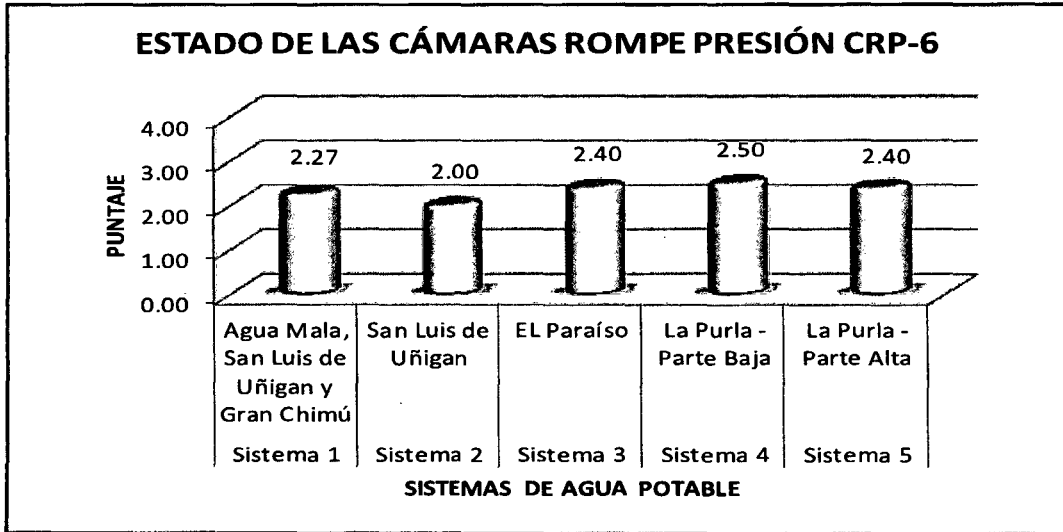


Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

**c) Estado de cámaras rompe presión CRP 6.**

El estado de las cámaras rompe presión han sido evaluadas en base al estado de la estructura de la cámara rompe presión CRP-6, tapas sanitarias, canastilla, tubería de limpia o rebose y dado de protección. En la presente evaluación se determinó que el sistema 2 es el que tiene menor puntaje debido a que la evaluación de sus partes se encuentra en menor valor a los demás.

**Figura 16. EVALUACIÓN DE LAS CÁMARAS ROMPE PRESIÓN CRP-6**

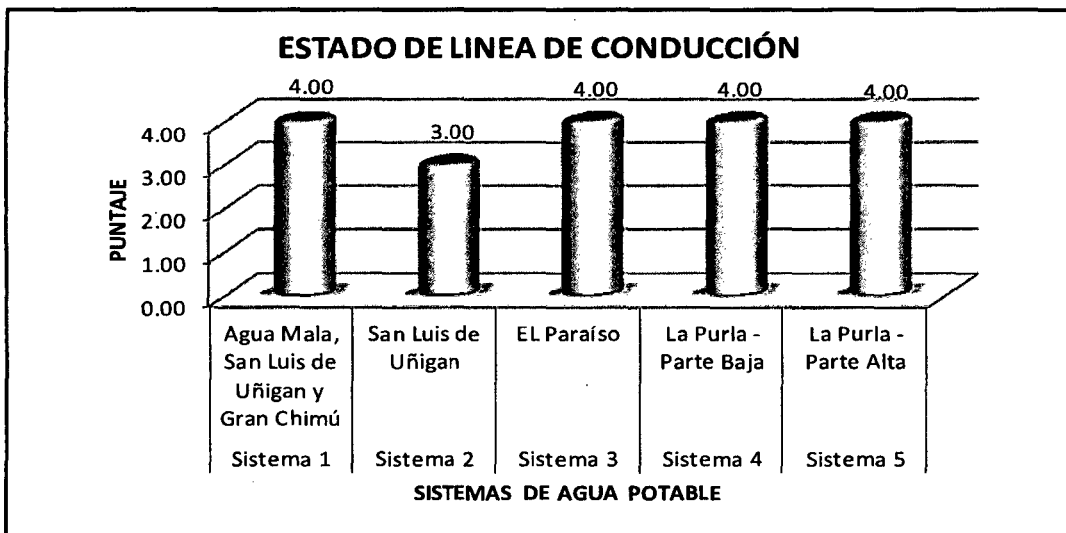


Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

**d) Estado de la línea de conducción.**

El estado de la línea de conducción esta en base a si la tubería está totalmente enterrada y al estado de los pases aéreos si hubieran. Durante la evaluación se determinó que el sistema 2 San Luis de Uñigan tiene un tramo corto de tubería cubierta parcialmente y no cuenta con pases aéreos, razón por la cual que adquiere un puntaje menor a los demás.

**Figura 17. EVALUACIÓN DE LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN**



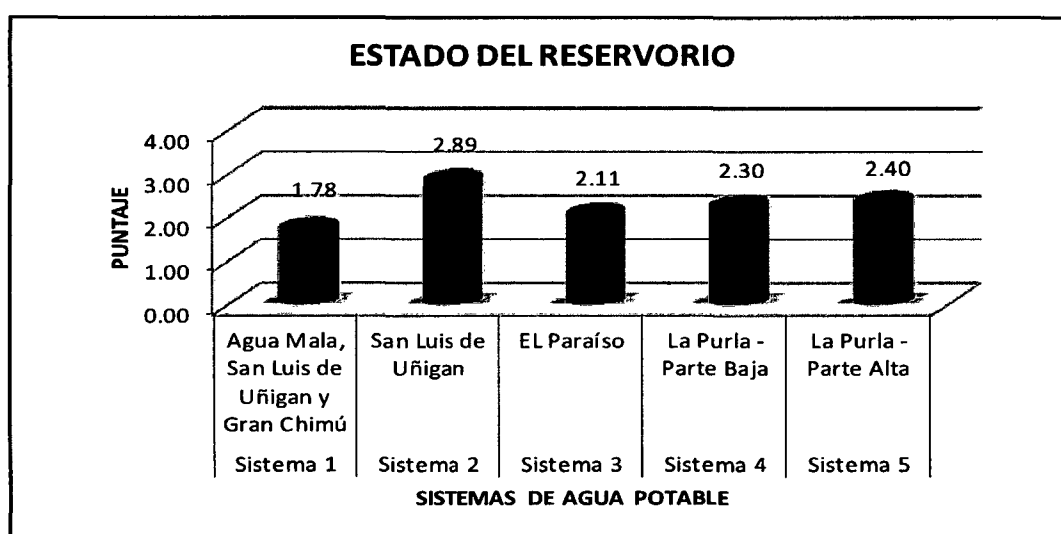
Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable



**e) Estado del reservorio.**

La evaluación del estado del reservorio esta en base al cerco perimétrico, tapas sanitarias, tanque de almacenamiento, caja de válvulas, canastilla, tubería de limpia y rebose, tubo de ventilación, hipoclorador y dado de protección. Evaluado los diferentes reservorios de los sistemas la tabla siguiente nos muestra que el sistema 1, es el de menor puntaje debido a que este sistema es el más antiguo a los demás; lo cual en la evaluación de sus partes tienen un puntaje menor en comparación a los demás sistemas.

**Figura 18. EVALUACIÓN DE LOS RESERVORIOS**

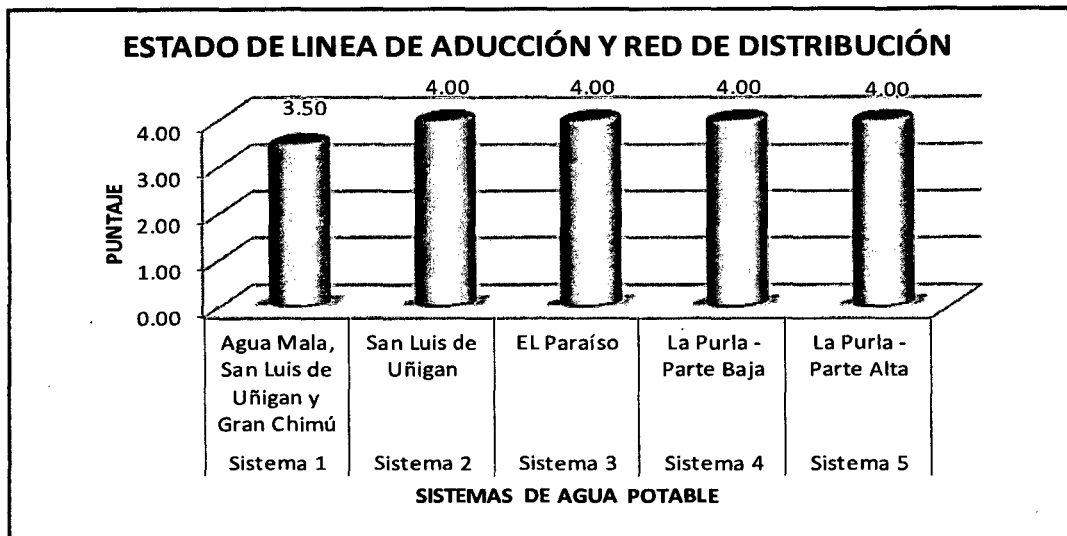


Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

**f) Estado de la línea de aducción y red de distribución.**

El estado de la línea de aducción y red de distribución está en base a si la tubería está totalmente enterrada y al estado de los pases aéreos si hubieran. Durante la evaluación se determinó que el sistema 1 que abastece a los tres caseríos Agua Mala, San Luis de Uñigán y Gran Chimú tiene cubierta totalmente la tubería de línea de conducción y cuenta con un pase aéreo que se encuentra en condiciones regulares, razón por la cual que adquieren un puntaje menor a los demás.

**FIGURA 19. EVALUACIÓN DE LINEAS DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN**

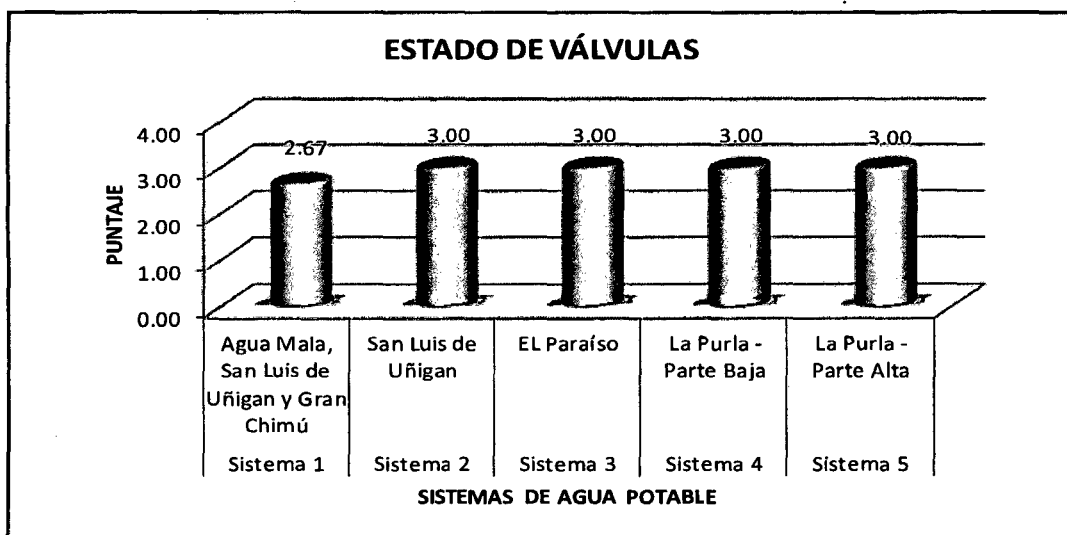


Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

**g) Estado de las válvulas.**

El estado de las válvulas está en base a las válvulas de aire, válvulas de purga y válvulas de control. Durante la evaluación se determinó que el sistema 1 que abastece a los tres caseríos Agua Mala, San Luis de Uñigán y Gran Chimú, cuenta con estos tres tipos de válvulas los cuales están en regulares condiciones, motivo por el cual se tienen un puntaje menor a los demás sistemas que se encuentran en mejores condiciones.

**Figura 20. EVALUACIÓN DE VÁLVULAS**

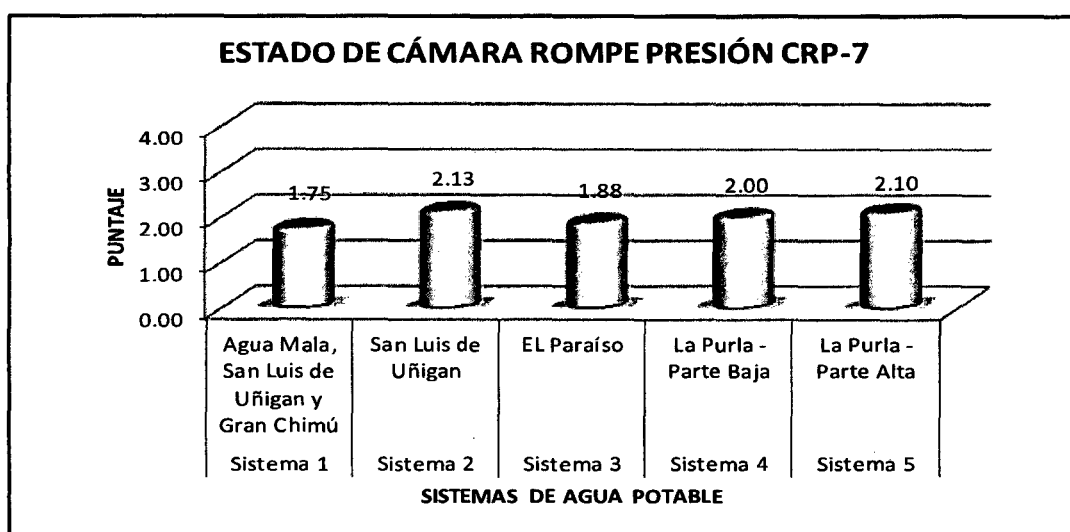


Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

#### h) Estado de las cámaras rompe presión CRP-7.

El estado de las cámaras rompe presión han sido evaluadas en base al estado de la estructura de la cámara rompe presión CRP-7, tapas sanitarias, canastilla, tubería de limpia o rebose, dado de protección, válvulas de control, válvulas flotadora y cerco perimétrico. En la presente evaluación se determinó que el sistema 1 es el que tiene menor puntaje debido a que la evaluación de sus partes se encuentra en menor valor a los demás

Figura 21. EVALUACIÓN DE CÁMARAS ROMPE PRESIÓN CRP-7

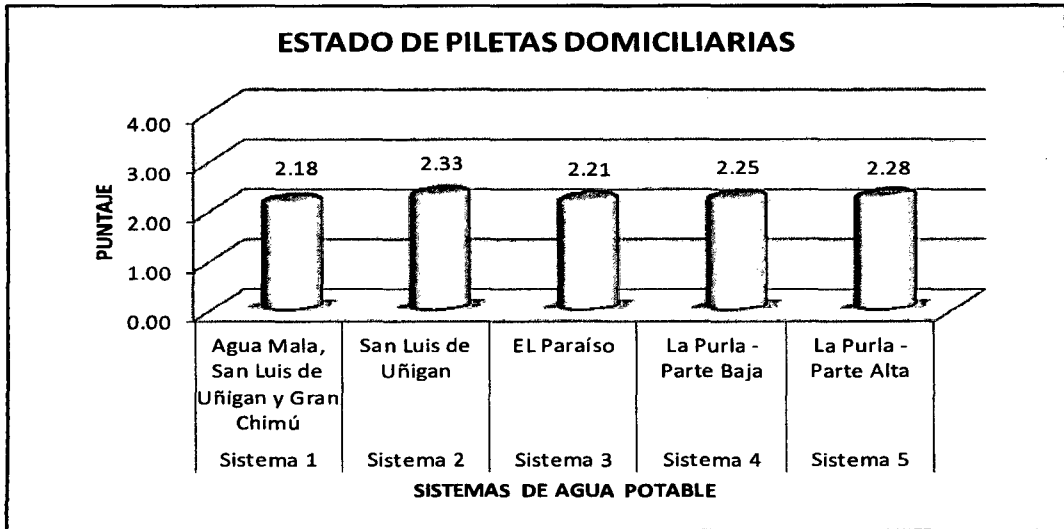


Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

#### i) Estado de las piletas domiciliarias.

Para la evaluación se ha considerado el 15% de piletas domiciliarias de cada sistema, la evaluación está en base al estado del pedestal, válvula de paso y grifo. La evaluación muestra que las piletas domiciliarias están en estado de deterioro ya que el puntaje es menor de 2.5, debido a que el pedestal se encuentra en malas condiciones, las válvulas de paso sin caja de protección y los grifos en regulares condiciones; dichas piletas domiciliarias han sido construidas por el proyecto o la municipalidad y en algunos casos por los usuarios.

**Figura 22. EVALUACIÓN DE PILETAS DOMICILIARIAS**

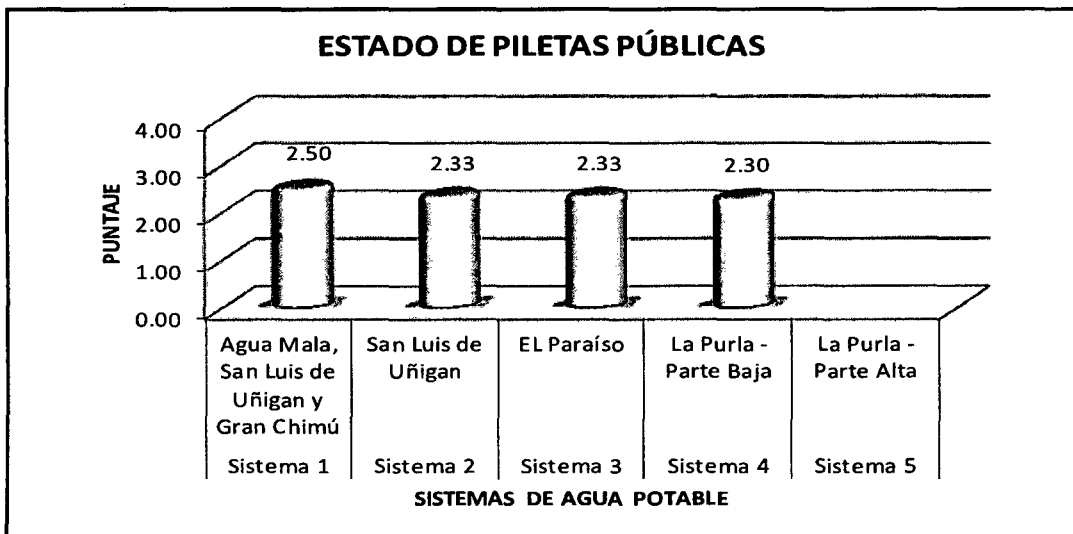


Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

**j) Estado de las piletas públicas.**

Para la evaluación de piletas públicas de cada sistema, se basó en el estado del pedestal, válvula de paso y grifo. La evaluación muestra que solo 4 sistemas cuentan con piletas domiciliarias las cuales están en estado de deterioro ya que el puntaje es menor de 2.5, debido a que el pedestal se encuentra en malas condiciones, las válvulas de paso sin caja de protección y los grifos en regulares condiciones.

**Figura 23. EVALUACIÓN DE PILETAS PÚBLICAS**

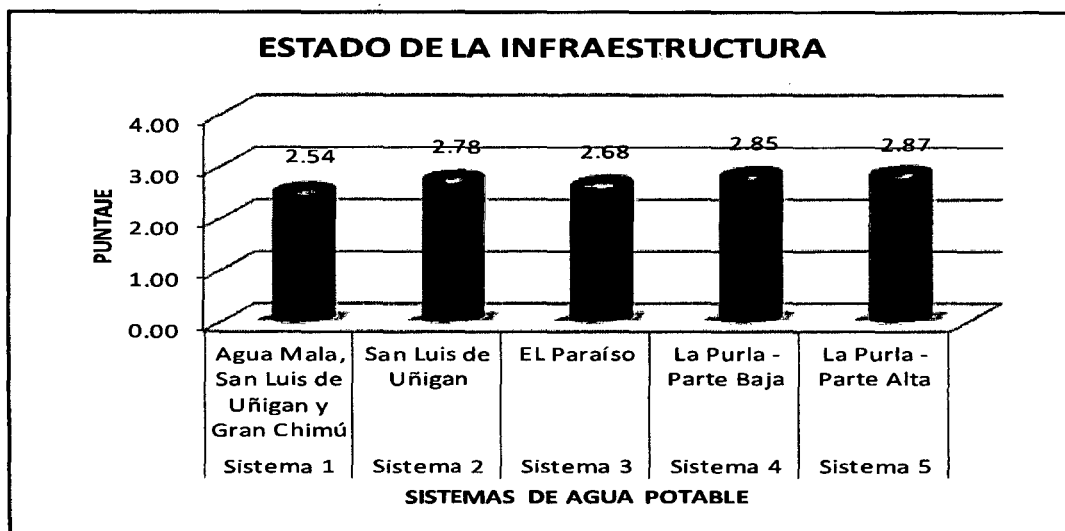


Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

#### 4.2.1.6 Estado de la infraestructura.

El estado de la infraestructura es igual a la suma del puntaje obtenido de cada componente entre el número de componentes de cada sistema de agua potable (Tabla 8. Fórmula A.5. Estado de la Infraestructura), La evaluación muestra que el sistema 1, tiene el puntaje más bajo debido a la influencia de antigüedad del sistema, ya que la estructura se encuentra en condiciones de deterioro, las tapas sanitarias si pintura, cercos perimétrico en mal estado y válvulas con fugas de agua.

**Figura 24. EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE**

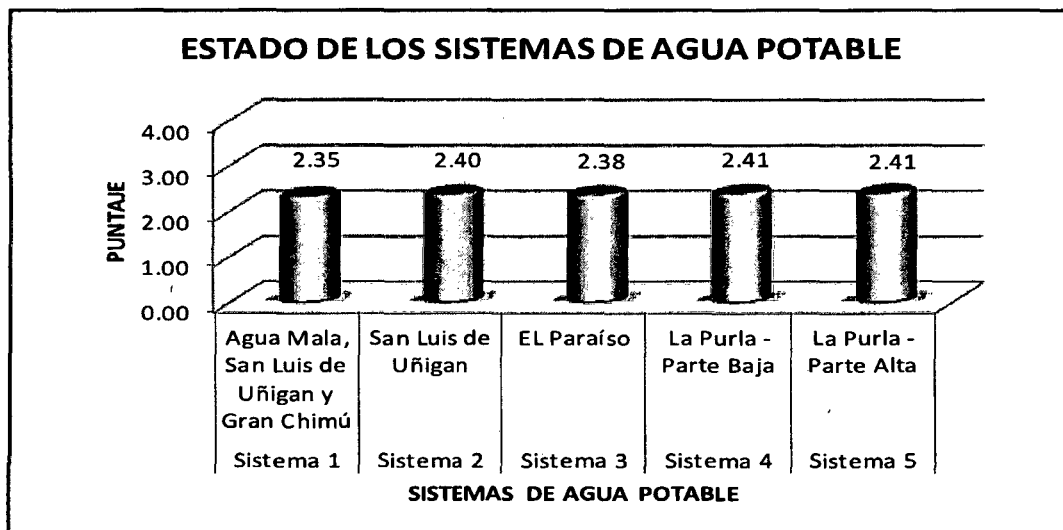


Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

#### 4.2.1.7 Estado de los sistemas de agua potable.

La evaluación del estado de los sistemas de agua potable está en base del promedio del puntaje de los cinco indicadores anteriores (Tabla 8. Fórmula A. Estado del Sistema). La evaluación muestra que el estado del sistema se sustenta debido al déficit de agua de la fuente, deficiencias en la cobertura, la calidad del agua no está dentro del límite ideal y también tiene deficiencias en algunos componentes de la infraestructura, motivo por el cual los sistemas evaluados tienen un puntaje bajo, lo cual se muestran en la figura 25, donde muestra al sistema 1 con el menor puntaje debido a la antigüedad de éste.

**Figura 25. EVALUACION DEL ESTADO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE**



Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

#### 4.2.2 GESTIÓN ADMINISTRATIVA

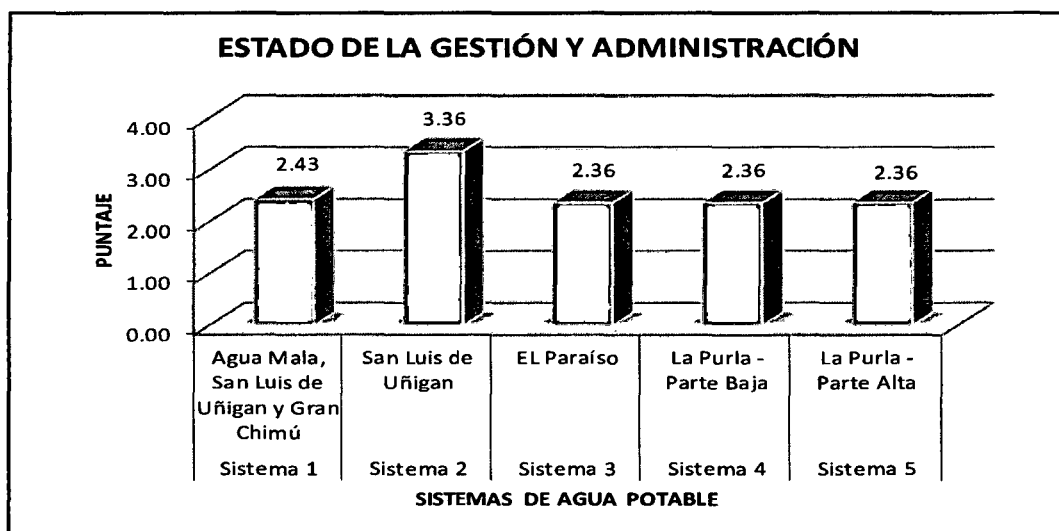
La evaluación de la Gestión Administración está en base a quien es responsable de la administración, tenencia del expediente técnico, herramientas de gestión, instrumentos de administración, número de usuarios en el padrón, cuota familiar, morosidad, numero de reuniones de directivas con los usuarios, cambios de directivas, mujeres que participan en la gestión del sistema, cursos de capacitación, nuevas inversiones realizadas.

El resultado de la evaluación muestra que los sistemas son administrados por las JASS, pero estos consejos directivos no cuentan con la información suficiente como es de tener el expediente técnico de sus respectivos sistemas. La cuota familiar por el servicio del agua es de un nuevo sol.

Según la investigación se pudo determinar que en dos sistemas como son el 2 y el 3, las juntas directivas se reúnen 3 veces por año a más con los usuarios y en tres sistemas como son el 1, el 4 y el 5 las juntas directivas se reúnen cuando es necesario. El modelo de las piletas domiciliarias ha sido elegidos por el proyecto; en cuanto a la participación de mujeres en la junta directiva solo en el sistema 2 de San Luis de Uñigán participan dos mujeres; en lo referente a la capacitación de sus directivos solo la directiva del sistema 2 ha recibido algún curso de

capacitación sobre operación y mantenimiento. Los resultados de la evaluación se reflejan en los puntajes obtenidos en la figura 26.

**Figura 26. EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE**



Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

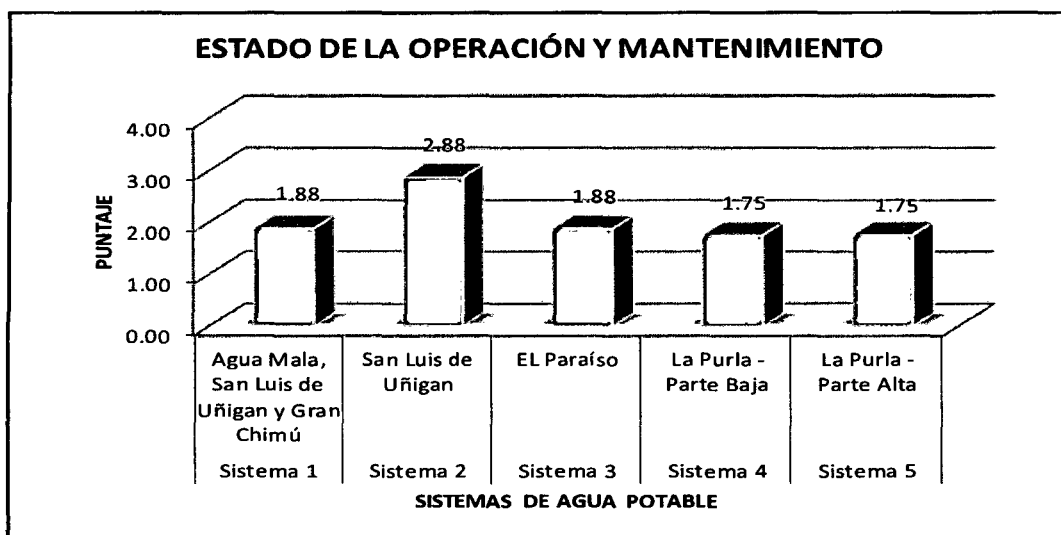
### 4.2.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La evaluación de la operación y mantenimiento está en base a si tienen un plan de mantenimiento, a la participación de los usuarios, al tiempo que realizan la limpieza, al tiempo que realizan la cloración, prácticas de conservación de la fuente, al personal que se encarga de los servicios de gasfitería, al pago por remuneración del gasfitero y si cuentan con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento.

Los resultados de la evaluación muestran que cuatro de los sistemas no cuentan con un plan de mantenimiento ya que ellos lo realizan cuando lo es necesario y mientras el sistema 2 si cuenta con un plan de mantenimiento lo cual lo realizan en el tiempo establecido; los sistemas del centro poblado Nuevo Perú no cuentan con la colocación de cloro en sus fuentes motivo por el cual consumen agua entubada sin ningún tratamiento, en cuanto a las prácticas de conservación de la fuente de agua en el área de influencia del manantial solo lo realiza el sistema 2 de San Luis de Uñigán; los servicios de gasfitería lo realizan los propios usuarios

y no son remunerados y con respecto a si cuentan con herramientas necesarias solo el sistema 2 cuentan con lo necesario.

**Figura 27. EVALUACIÓN DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE**



Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable

### 4.3 ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD

Para el cálculo del índice de sostenibilidad se usó la fórmula (1) del ítem 2.2.5 del capítulo 2, lo cual se tuvo como base a los porcentajes propuestos por la metodología del SIRAS, que considera al estado del sistema un porcentaje de incidencia del 50%, a la administración 20%, a la operación 15% y al mantenimiento 15%, cuyos resultados se muestran en la tabla siguiente:

**Tabla 26. ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS EVALUADOS**

Nº SISTEMA	CASERÍO	INFRAESTRUCTURA SANITARIA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	GESTIÓN ADMINISTRATIVA	ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD
Sistema 1	Agua Mala, San Luis de Uñigán y Gran Chimú	2.35	1.63	2.43	2.19
Sistema 2	San Luis de Uñigán	2.40	2.88	3.36	2.76
Sistema 3	EL Paraíso	2.38	2.00	2.36	2.28
Sistema 4	La Purla - Parte Baja	2.41	1.88	2.36	2.26
Sistema 5	La Purla - Parte Alta	2.41	1.88	2.36	2.27

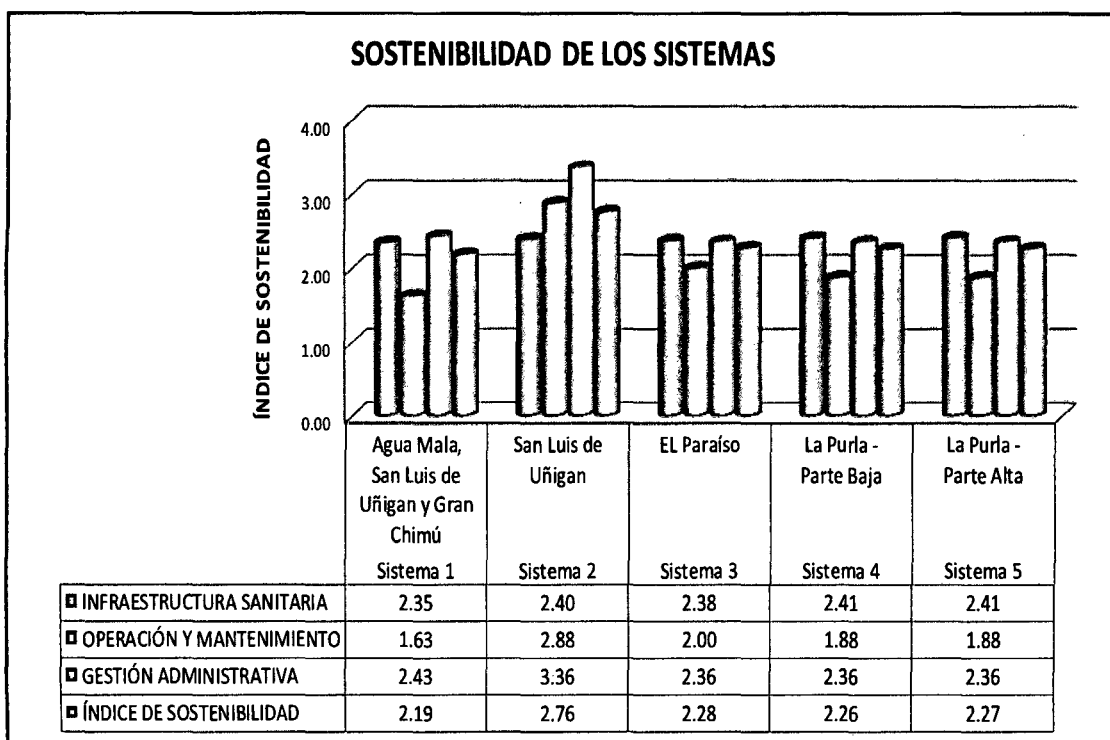
Fuente: Elaboración propia, evaluación de los sistemas de agua potable



#### 4.4 SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS

Para determinar la sostenibilidad de los sistemas de agua potable se tuvo que utilizar la tabla 3, ubicada en el ítem 2.2.5, capítulo 2; cuyos resultados se muestran en la siguiente figura.

**FIGURA 28. SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE**



Fuente: Elaboración propia, sostenibilidad de los sistemas de agua potable.

❖ Debido a los resultados del índice de sostenibilidad de los sistemas de agua potable observados en la figura 28, sacando el promedio de éstos índices se obtiene un puntaje de **2.35** y ubicándolo en la tabla 3, podemos determinar que los sistemas de agua potable del centro poblado Nuevo Perú, se encuentran en **mal estado**, en grave proceso de deterioro.

#### 4.5 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La Hipótesis “Los sistemas de agua potable del Centro Poblado Nuevo Perú se encuentran en estado regular” propuesta inicialmente no se cumple, debido a que los resultados de la evaluación del nivel de sostenibilidad de los sistemas de agua potable muestran que el 100% se encuentran en **mal estado**, en grave proceso de deterioro, motivo por el cual no son sostenibles.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- Se logró determinar la Sostenibilidad de los Sistema de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada; cuyo resultado se encuentran en mal estado, en grave proceso de deterioro, motivo por el cual los sistemas de agua potable no son sostenibles, según la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE – PERÚ, cuenta con un índice de sostenibilidad de 2.35.
- Se logró determinar la Sostenibilidad de la Infraestructura Sanitaria de los Sistema de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada; cuyo resultado se encuentran en mal estado, en grave proceso de deterioro, motivo por el cual la Infraestructura Sanitaria de los sistemas de agua potable no son sostenibles debido a que tiene una cuantificación de 2.39, la cual indica de que la infraestructura se encuentra en regulares condiciones, con poco caudal de agua, poca cobertura, irregular continuidad y una mala calidad del agua, según la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE – PERÚ.
- Se logró determinar la Sostenibilidad de la Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada; cuyo resultado se encuentran en mal estado, en grave proceso de deterioro, motivo por el cual la Operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable no son sostenibles debido a que tiene una cuantificación de 2.05, según la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE – PERÚ.
- Se logró determinar la Sostenibilidad de la Gestión Administrativa de los Sistemas de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada; cuyo resultado se encuentran en estado regular, en proceso de deterioro, motivo por el cual la Gestión Administrativa de los sistemas de agua potable no son sostenibles debido a que tiene una cuantificación de 2.57, según la metodología del Proyecto PROPILAS CARE – PERÚ.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Debido a que el tema de investigación se determinó los objetivos planteados no se tiene ninguna recomendación. ?
- Se recomienda a los miembros de las JASS y autoridades Municipales competentes del Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito la Encañada, Provincia de Cajamarca, a gestionar una buena operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable, debido a que éste es el principal factor de sostenibilidad del proyecto de los sistemas de agua potable, para que éstos sistemas cumplan con su periodo de diseño; ya que dicho factor tiene la responsabilidad de la distribución de caudales, manejo de válvulas, limpieza, cloración del agua, desinfección, reparaciones, como también, la disponibilidad de herramientas y repuestos; protección de la fuente y planificación anual del mantenimiento.
- Se recomienda al Consejo Directivo o JASS de los sistemas de agua potable de dicho centro poblado a tener una Gestión Administrativa que busque el cumplimiento de obligaciones y exigencia de sus derechos, hacia la apropiación del sistema, la participación de los usuarios en la operación y mantenimiento, pago de cuotas, participación en asambleas, buen uso de la conexión domiciliaria o el apoyo que brindan a las directivas; como también a la administración de los servicios, manejo económico, búsqueda de asesoramiento de organizaciones especializadas en el caso, gestiones ante otras instituciones (control de la calidad del agua) y sobre todo el respeto a los derechos de los usuarios.
- Se recomienda un mejoramiento de las estructuras sanitarias en mal estado de los diferentes sistemas del centro poblado Nuevo Perú, tales como son las captaciones y reservorios que ya cumplen con su periodo de diseño, ? como es el caso del sistema N°01, como también las piletas domiciliarias.
- Se recomienda de que los porcentajes utilizados en la metodología para la determinación de la sostenibilidad del proyecto, son susceptibles de evaluar y cuantificar para su estudio, la cual pueden variar según el método a utilizar. ?

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almirón, E. 2006. El agua como elemento vital en el desarrollo del hombre (En línea). Observatorio de Políticas Públicas de Derechos Humanos en el MERCOSUR. Consultado 21 de jul. 2014. Disponible en <http://www.observatoriomercosur.org.uy/libro/index.php>
- Ampuero, R; Faysse, N; Quiroz, F. 2005. Metodología de apoyo a comités de agua potable en zonas peri-urbanas (En línea). Diagnóstico integrado para el mejoramiento de la gestión y visión al futuro. Consultado 03 ago. 2014. Disponible en [http://www.envirobase.info/PDF/R8324\\_Ampuero\\_Agua2005.pdf](http://www.envirobase.info/PDF/R8324_Ampuero_Agua2005.pdf)
- Briceño, D. Diagnóstico del Sistema de Agua Potable del Caserío de Bella Unión, Cajamarca 2013. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Cajamarca, 2013.
- Consejo Regional de Agua y Saneamiento Básico – Cusco; Ch'uya una agua limpia. Saneamiento Básico Rural: Lecciones Aprendidas desde las experiencias de ONGs y proyectos. Boletín del Consejo Regional de Saneamiento Básico. Año 2, N° 4 – Marzo 2006. p6.
- Equipo de Trabajo del Diagnóstico de Agua y Saneamiento de la Provincia de Hualgayoc – Región Cajamarca. 2008 (En línea). Diagnóstico Provincial de Agua y Saneamiento de la Provincia de Hualgayoc Región Cajamarca. Consultado 15 jul. 2014. Disponible en: <http://www.gycperu.com/descargas/Consolidado%20Provincial%20del%20Diagnostico%20de%20Aqua%20y%20Saneamiento%20Hualgayoc.pdf>
- Global Water Partnership (GWP), 2000, Integrated Water Resoucers Management, cuaderno núm. 4. Suecia, GWP, p. 50.
- Holling en Gallopin G, Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: Un enfoque sistémico. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. Proyecto NET/ 00/63 "Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe" CEPAL – Naciones Unidad. Gobierno de los Países Bajos. Santiago de Chile, mayo del 2003. pp. 23

- Nieto, N. 2011. La gestión del agua (En línea). Tensiones globales y latinoamericanas. Consultado 10 ago. 2014. Disponible en: [http://148.206.107.15/biblioteca\\_digital/articulos/8-572-8122heo.pdf](http://148.206.107.15/biblioteca_digital/articulos/8-572-8122heo.pdf)
  
- OMS, UNICEF, 2007. La Meta de los Objetivos del Milenio Relativa al Agua Potable y al Saneamiento (En línea). Reto del Decenio para zonas Urbanas y Rurales. Consultado 07 ago. 2014. Disponible en: [http://www.wssinfo.org/fileadmin/user\\_upload/resources/1198255419-JMP\\_06\\_es.pdf](http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/1198255419-JMP_06_es.pdf)
  
- Plasencia, R. Diagnóstico del Sistema de Agua Potable del Centro Poblado el Tuco, del Distrito de Bambamarca – Hualgayoc – Cajamarca. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Cajamarca, 2013.
  
- PNUD/Banco Mundial, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria, Ciencias del Ambiente de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. 1999. Estudio de la Calidad del Agua en Sistemas de Abastecimiento Rural. Lima Perú. 91p.
  
- PNUD/Banco Mundial, 1999. Programa de Agua y Saneamiento: Estudio de la Sostenibilidad de los Servicios de 104 Sistemas de agua rural. (En línea). Lima Perú. Consultado 15 julio 2014. Disponible en: <https://www.wsp.org/sites/wsp.org/files/publications/tarea1.pdf>
  
- Robinson; Infante; Trelles. 2006. Agua, saneamiento, salud y desarrollo (En línea). Una visión desde América Latina y el Caribe. Consultado 20 jul. 2014. Disponible en: [http://cap-net-esp.org/document/document/131/142\\_Agua\\_saneamiento\\_salud\\_y\\_desarrollo.pdf](http://cap-net-esp.org/document/document/131/142_Agua_saneamiento_salud_y_desarrollo.pdf)
  
- Soto, F; Vera, R; Castillo, O. 1999. El Saneamiento Básico Rural. La sostenibilidad de los servicios. Estudio de 104 sistemas. Consultado 16 ago. 2014. Disponible en: [http://www.care.pe/pdfs/GESHID\\_PropilasIV/7%20MODULO%20RESIDENTES%20/Residentes%20-%20D%C3%ADa%201.pdf](http://www.care.pe/pdfs/GESHID_PropilasIV/7%20MODULO%20RESIDENTES%20/Residentes%20-%20D%C3%ADa%201.pdf)

## ANEXOS

### ANEXO 1: PLANEL FOTOGRÁFICO DE LOS SISTEMAS EVALUADOS

1. SISTEMA N°01: Abastece a tres caseríos: Agua Mala, San Luis de Uñigán y Gran Chimú.

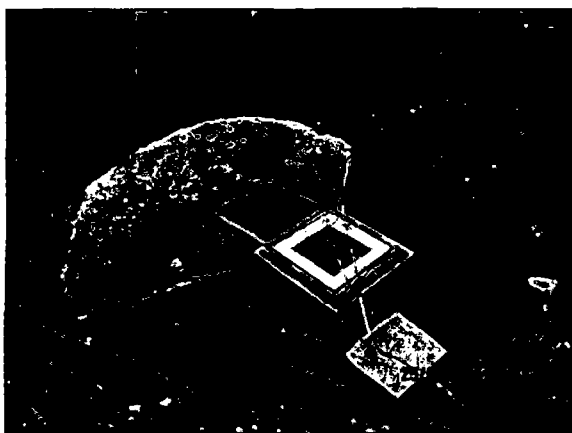


FOTO N°01: Captación de Ladera Agua Mala 1



FOTO N°02: Vista panorámica de la Captación 1

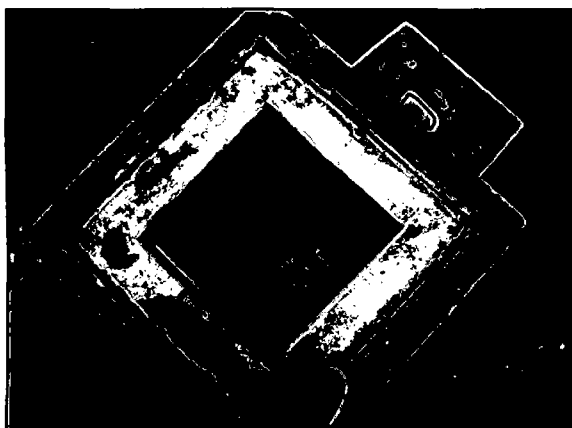


FOTO N°03: Cámara Húmeda de Capacidad 1



FOTO N°04: Caja de Válvulas o Caja de Llaves

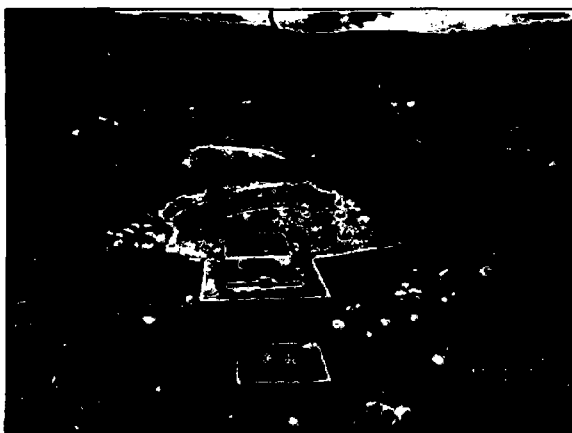
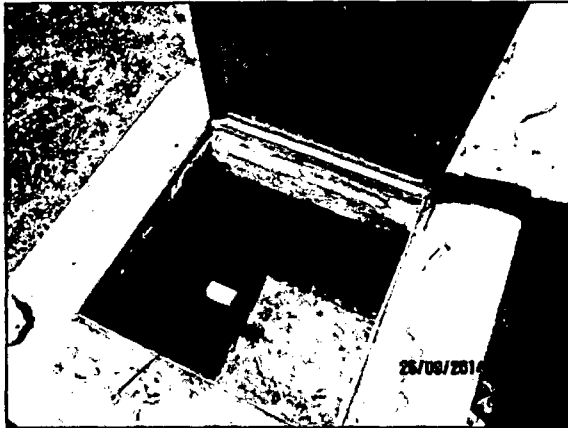


FOTO N°05: Vista panorámica de la Captación 2



FOTO N°06: Captación de Ladera Agua Mala 2



**FOTO N°07:** Cámara Humedad de Captación 2 y tubería de ingreso de agua de la captación 1



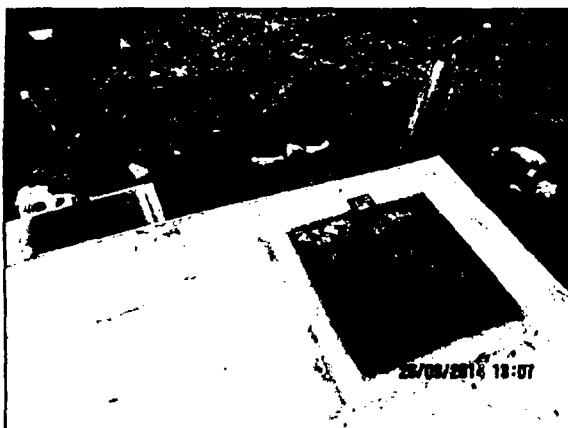
**FOTO N°08:** Caja de Válvulas o Caja de Llaves cubierta de agua



**FOTO N°09:** Reservorio Nuevo Perú



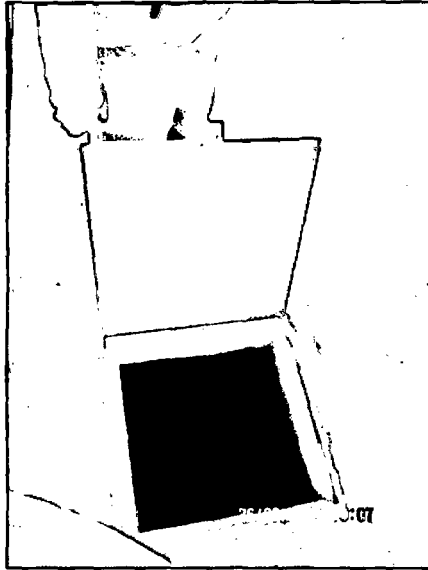
**FOTO N°10:** Dado Móvil de Concreto del Reservorio Nuevo Perú



**FOTO N°11:** Tapas Sanitarias Metálicas de Cámara Húmeda y Caja de Válvulas



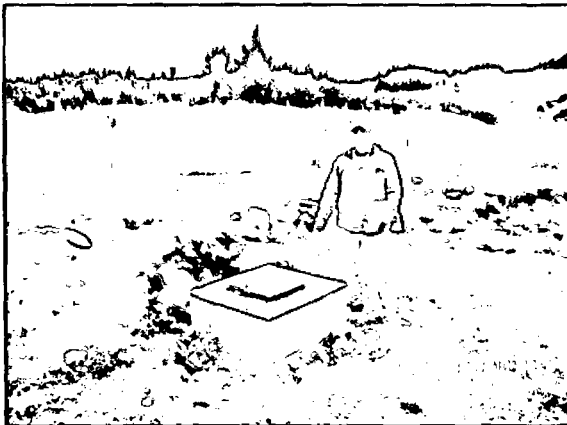
**FOTO N°12:** Interior de Reservorio Nuevo Perú - Tuberías de Ingreso, Salida y Rebose



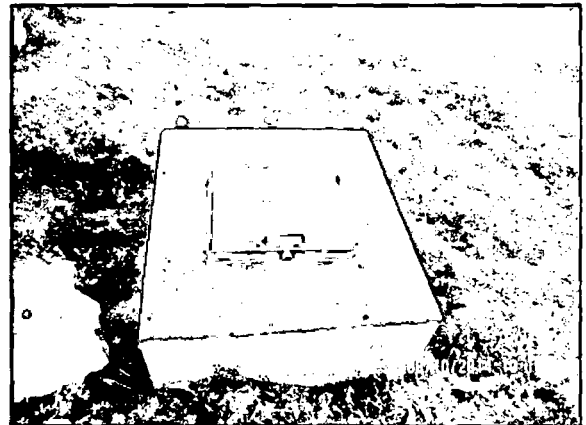
**FOTO N°13:** Tapa Sanitaria Metálica en mal estado



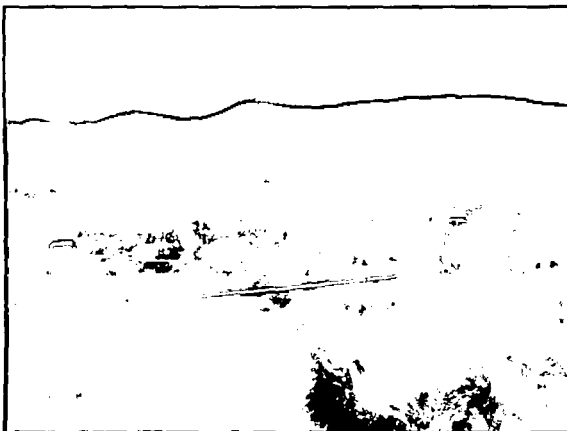
**FOTO N°14:** Tubería de limpieza y rebose expuesta al intemperie



**FOTO N°15:** Ubicación Cámara Rompe Presión Tipo 7



**FOTO N°16:** CRP - TIPO 7 sin cerco de protección y en regulares condiciones



**FOTO N°17:** Pase Aéreo



**FOTO N°18:** Evaluación del Pase Aéreo de Nuevo Perú





**FOTO N°19:** Ubicación Cámara Rompe Presión Tipo 6



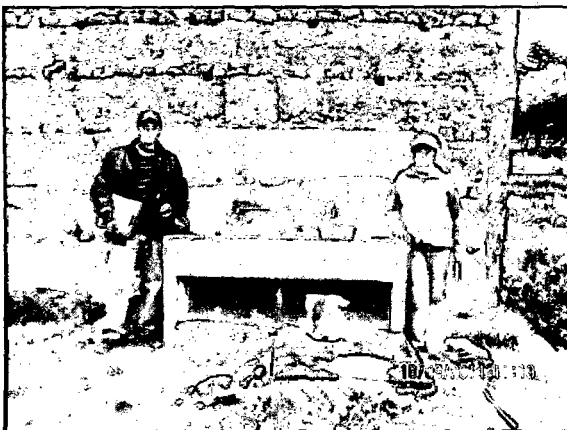
**FOTO N°20:** Dado Móvil de Concreto de la CRP-TIPO 6



**FOTO N°21:** Evaluación de pileta domiciliaria, beneficiario Gran Chimú



**FOTO N°22:** Evaluación de pileta domiciliaria, beneficiario Agua Mala



**FOTO N°23:** Evaluación de pileta pública, I.E. N° 82160 C.P. NUEVO PERU



**FOTO N°24:** Evaluación de pileta pública, I.E. DANIEL ALCIDES CARRIÓN C.P. NUEVO PERU

2. SISTEMA N°02: Abastece al caserío San Luis de Uñigán en unión con el sistema N°01.

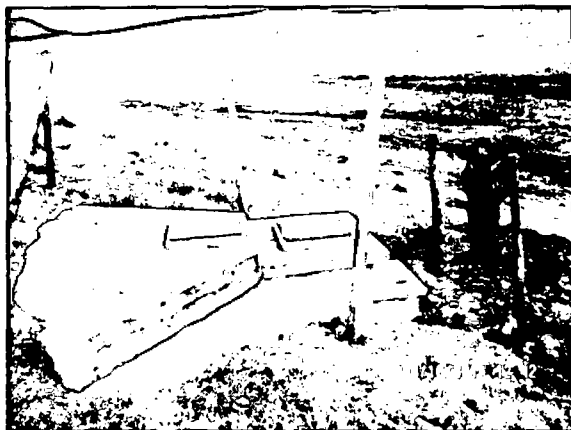


FOTO N°25: Captación de Ladera, San Luis de Uñigán

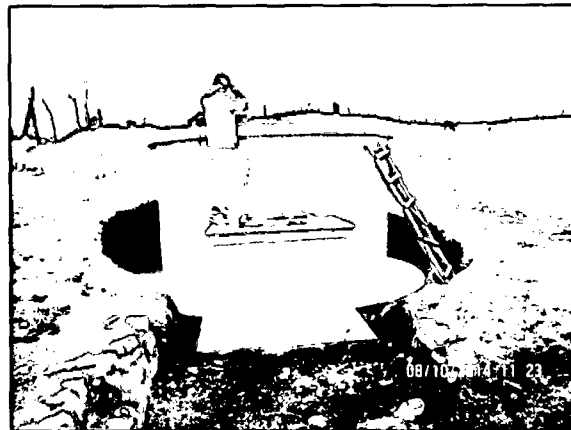


FOTO N°26: Vista Panorámica del Reservorio de San Luis de Uñigán

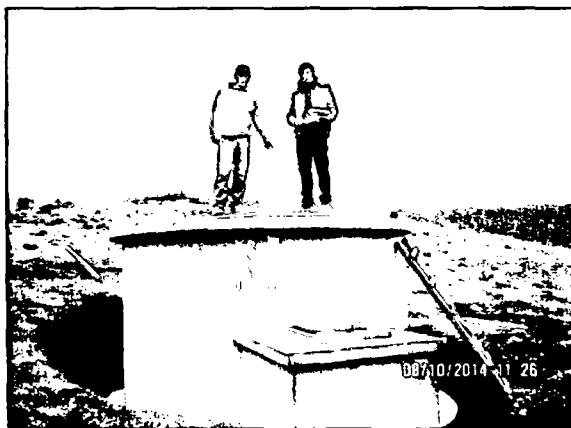


FOTO N°27: Evaluación del Reservorio San Luis de Uñigán

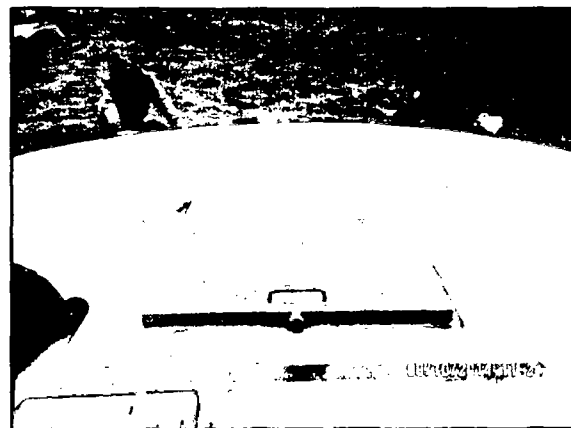


FOTO N°28: Tapa Sanitaria Metálica de la Cámara Humedad del reservorio

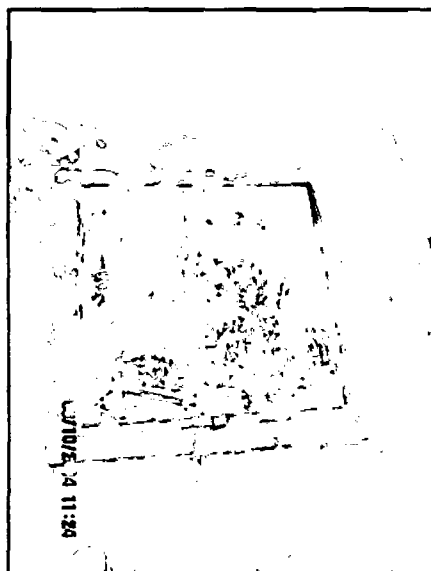


FOTO N°29: Tapa Sanitaria Metálica de la Caja de Válvulas del Reservorio

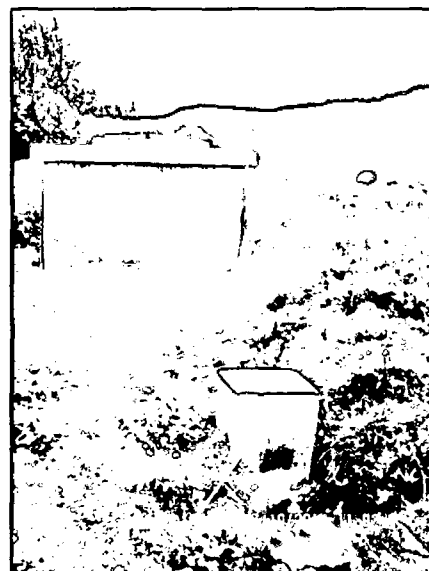
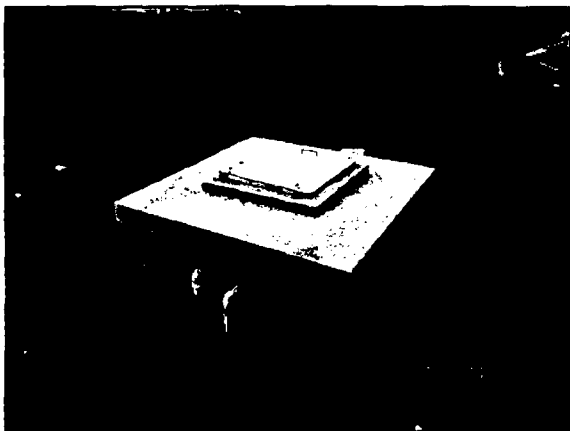


FOTO N°30: Dado Móvil de Concreto de la Cámara de Reunión



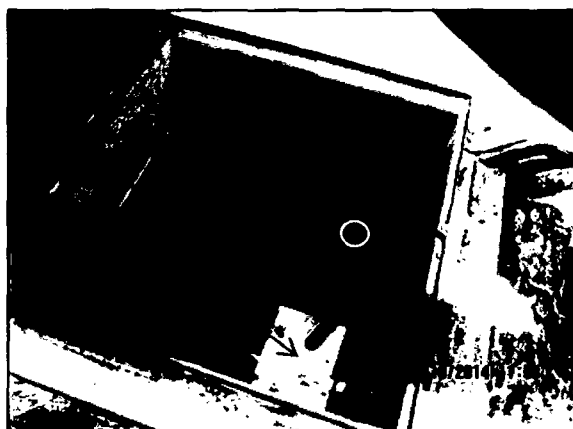
**FOTO N°31:** Entrada de tuberías de agua a la Cámara de Reunión - Sistema 1 y Sistema 2



**FOTO N°32:** Cámara Rompe Presión Tipo 7 en San Luis de Uñigán



**FOTO N°33:** Evaluación de la Cámara Rompe Presión Tipo 7



**FOTO N°34:** Tuberías de salida y rebose de la Cámara Rompe Presión Tipo 7



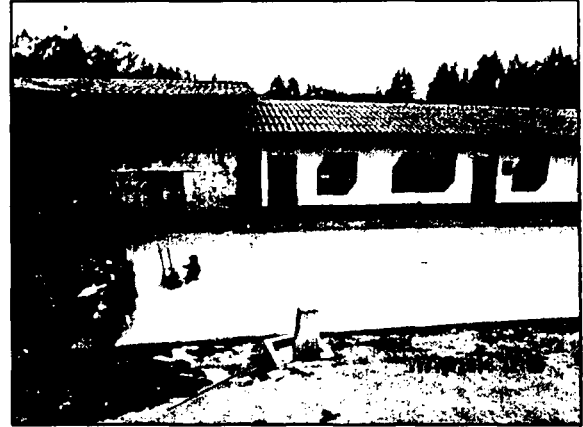
**FOTO N°35:** Encuestando al Teniente y beneficiario del Caserío San Luis de Uñigán



**FOTO N°36:** Evaluación de la pileta domiciliaria, la cual se encuentra en mal estado



**FOTO N°37:** Evaluación de pileta domiciliaria, beneficiario San Luis de Uñigán



**FOTO N°38:** Evaluación de pileta pública, I.E. PRIMARIA de San Luis de Uñigán

**3. SISTEMA N°03: Abastece al Caserío El Paraíso.**



**FOTO N°39:** Captación de Ladera El Paraíso 1



**FOTO N°40:** Evaluación de la captación El Paraíso 1



**FOTO N°41:** Captación de Ladera El Paraíso 2



**FOTO N°42:** Evaluación de la captación El Paraíso 2

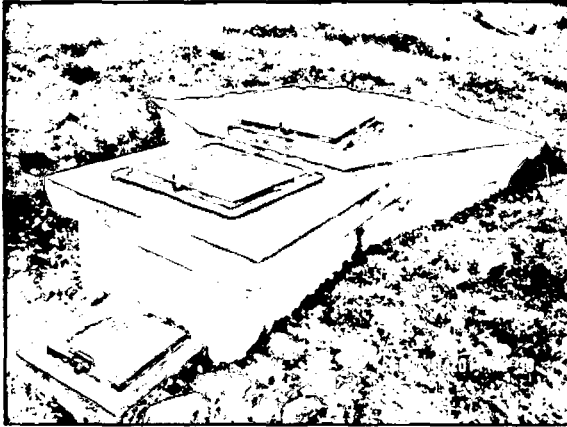


FOTO N°43: Captación de Ladera El Paraíso 3



FOTO N°44: Evaluación de la captación El Paraíso 3

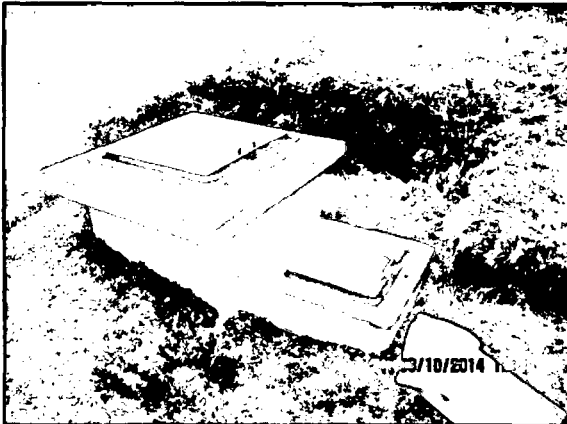


FOTO N°45: Cámara de Reunión El Paraíso,



FOTO N°46: Evaluación de la cámara de reunión, El Paraíso



FOTO N°47: Reservorio El Paraíso

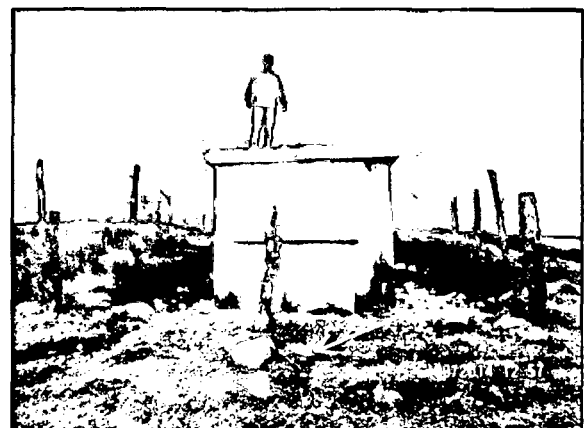
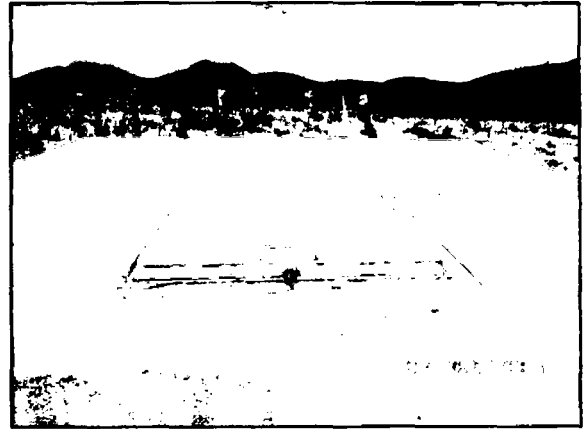


FOTO N°48: Tubería de Rebose sin dado móvil de concreto



**FOTO N°49:** Tapa Sanitaria Metálica de la Caja de Válvulas del Reservorio



**FOTO N°50:** Tapa Sanitaria Metálica de la Cámara Humedad del reservorio



**FOTO N°51:** Encuestando al Teniente y beneficiarios del Caserío El Paraíso



**FOTO N°52:** Entrevistando a beneficiario del sistema el Paraíso



**FOTO N°53:** Evaluación de pileta domiciliaria



**FOTO N°54:** Encuestando a beneficiario el Paraíso



**FOTO N°55:** Encuestando al Director Residente de la Escuela El Paraíso

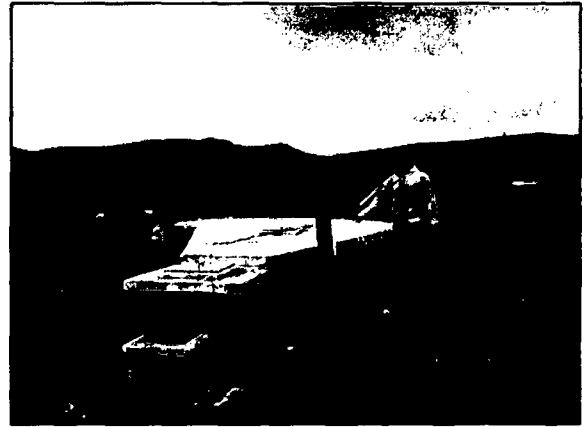


**FOTO N°56:** Evaluación de pileta pública del caserío el Paraíso

**4. SISTEMA N°04:** Abastece al caserío La Purla Baja.



**FOTO N°57:** Captación de Ladera La Purla Baja 1



**FOTO N°58:** Captación de Ladera La Purla Baja 2



**FOTO N°59:** Vista Lateral de la Captación de Ladera La Purla Baja 2



**FOTO N°60:** Encuesta y Evaluación de pileta domiciliar beneficiario LA Purla Baja



**FOTO N°61:** Encuesta y Evaluación de pileta domiciliaria beneficiario LA Purla Baja



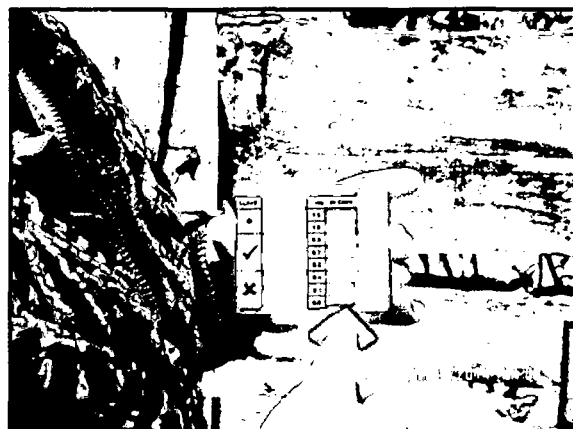
**FOTO N°62:** Encuesta y Evaluación de pileta domiciliaria beneficiario LA Purla Baja

**NOTA:** Para la evaluación del Reservorio La Purla Baja y demás estructuras de éste sistema y para la evaluación del **Sistema N°05** que abastece al caserío **La Purla Alta**, se tubo que entrevistar con el Teniente y miembro de la JASS, que ocupa el cargo de Fiscal del Sistema La Purla Baja y Alta, con el fin de poder obtener toda la información necesaria para dicha evaluación, motivo por el cual se recopiló la información.

## **ANEXO 2: CALIDAD DEL AGUA (Nivel de Cloro Residual)**



**FOTO N°63:** Toma de la muestra de agua para el análisis correspondiente, elaborado por miembros del MINSA



**FOTO N°64:** Resultado del Nivel de Cloro Residual, el cual indica que no presenta ningún nivel de cloro residual



**ANEXO 3: PADRÓN DE BENEFICIARIOS DE LOS DIFERENTES CASERIOS**

**PADRÓN DE BENEFICIARIOS CASERIO "AGUA MALA" ó "NUEVO PERÚ"  
SISTEMA N°01**

		COMUNIDAD : .....		DISTRITO .....		
N° ORDEN	DATOS DEL ASOCIADO NOMBRES Y APELLIDOS	DIRECCION	CUOTA FAMILIAR	DEUDAS PENDIENTES		
				C.F.	O.C.	C.F.
1	CASTIÑO ESTACIO NATIAS					
2	CULQUI ORDINEZ MARTIN	2642153				
3	CHOCOR DIAZ ROGER SAMUEL					
4	DIAZ DURAN JUANA	2642374				
5	DIAZ DURAN LUCAS					
6	DIAZ DURAN SEGUNDO JULIO	2642052				
7	DIAZ PACHAMANCO MARCELO	C. 115569				
8	DIAZ QUILICHE CECILIA					
9	DIAZ QUILICHE MARTINO					
10	DIAZ YOPLA JUAN					
11	MANTILLA SILVA JUAN					
12	PALACIOS ENRIQUETA ESTEBAN					
13	PALACIOS ENEVORA DANIEL					
14	PALACIOS GUEVARA RICARDO					
15	PALACIOS MORENO ALEJANDRO					
16	QUILICHE CULQUI CARLOS					
17	QUILICHE CULQUI JONER					
18	QUILICHE DIAZ JIMIE					
19	QUILICHE FLORES HIDOLITE					
20	QUILICHE GOLLADO RAFAEL					
21	QUILICHE HUARIPATA LORENZA					
22	REQUELME DIAZ ENRIQUE					
23	REQUELME DIAZ ALIVOR					
24	REQUELME CORTES JUAN					
25	REQUELME CORTES LEONIDAS					
26	SAUTILLAN ZELADO VIDAL					
27	J.E. JENS EL BUEN PASTOR					
	J.E. DANIEL ALCIDES CAD					

17/09/2014 11:14

CUOTA FAMILIAR  
OTROS CONCEPTOS

FOTO N°65: Padrón de Beneficiarios Agua Mala

**PADRÓN DE BENEFICIARIOS CASERIO "SAN LUIS DE UÑIGÁN"  
SISTEMA N°01**

N° ORDEN	DATOS DEL ASOCIADO		CUOTA FAMILIAR
	NOMBRES Y APELLIDOS	DIRECCION	
1	Ascarlar Oscar Segundo	26311304	ADU
2	Calderon Chugnas Lorenzo	41523018	ADU
3	Calderon Regualme Procelino	26682739	ADU
4	Calderon Regualme Inocente	26721770	ADU
5	Calderon Regualme Juan	26683811	ADU
6	Calderon Yopla Cruz	80617549	ADU
7	Corza Bercabaz Eugenio		
8	Culpepi Cichiro Gregorio		
9	Chusiz Flores Segundo	26650537	ADU
10	Chugnas Diaz Segundo Esteban	26650782	ADU
11	Chugnas Diaz Maria Lucia		
12	Diaz Gallardo Maria Espantu		
13	Diaz Llanos Aurora	41424243	ADU
14	Diaz Mantilla Miguel		
15	Estacio Bercabaz Juan	26701070	ADU
16	Estacio Huinco Jimoto	26649165	ADU
17	Gallardo Diaz Sebastian	26711001	ADU
18	Gallardo Regualme Pablo	26646934	ADU
19	Mantilla Ocas Pedro	26711256	ADU
20	Moreno Huacipata Aristides	26683046	ADU
21	Moreno Huacipata Leonardo		
22	Moreno Huacipata Paula		
23	Moreno Palacios Antonio	26650000	ADU
24	Moreno Palacios Felipe	40014445	ADU
25	Moreno Rodas Emilio	26611120	ADU
26	Munshan Colorado Apolizaro	26611782	ADU
27	Nueva Chuyivirua Macario	26611531	ADU
			TOTAL

17/09/2014 11:16

FOTO N°66: Padrón de Beneficiarios San Luis de Uñigán Sistema N°01

**PADRÓN DE BENEFICIARIOS CASERIO "SAN LUIS DE UÑIGÁN"**  
**SISTEMA N°01**

DATOS DEL ASOCIADO		
Nº ORDEN	NOMBRES Y APELLIDOS	DIRECCION
1	Palacios Diaz Maria Celestina	
2	Palacios Moreno Segundo Antonio	
3	Quiliche Flores Segundo 26711602	<i>[Signature]</i>
4	Reguelme Cortez Francisco 26648591	<i>[Signature]</i>
5	Reguelme Cortez Segundo	
6	Reguelme Chuquisaca Segundo 26683912	<i>[Signature]</i>
7	Reguelme Gonzalez Antonio	
8	Reguelme Gonzalez Higinio	
9	Reguelme Pachamango José Martin 40139684	<i>[Signature]</i>
10	Reguelme Pachamango Juan 26721745	<i>[Signature]</i>
11	Reguelme Pachamango Segundo Gustavo	
12	Reguelme Palacios Maria Leonor 26721689	
13	Reguelme Ckikiui Fernando	
14	Reguelme Palacios Felipe	
15	Sánchez Moreno Francisca 26649399	
16	Zelada Aguilar Noé	
17		
18		17/09/2014 11:17
19		

FOTO N°67: Padrón de Beneficiarios San Luis de Uñigán Sistema N°01

**PADRÓN DE BENEFICIARIOS CASERIO "GRAN CHIMÚ"**  
**SISTEMA N°01**

N° ORDEN	DATOS DEL ASOCIADO		CUOTA FAMILIAR
	NOMBRES Y APELLIDOS	DIRECCION	
1	Olivero Diaz Astorio	26648235	
2	Alvarado Alayza Consuelo	41168430	
3	Bueno Cortez Jaunto	26647715	
4	Bueno Zelada Amancio	26650111	
5	Bueno Zelada José		
6	Bueno Zelada José	26650565	
7	Cachay Cabellos Umalina	26607828	
8	Cóndor Santillan Otilia	26701736	
9	Culqui Moreno Victoria		
10	Duran Gutierrez Maria Anxelia	26649516	
	Estrada Marin Agustín	2668801	
	García Sanchez Ramon	26604457	
	García Sanchez Mauro	26648248	
	Hurtay Quiñcho José Regilio		
	Juica Quiñcho Pascual		
	Jucano Mantilla Darío	26647987	
	Mantilla Reguelme Wilmer Esteban	43513011	
	Marín García José Zenón	26648004	
	Marín Bueno Juan Fernando	42443344	
	Moreno Gutierrez Javier		
	Moreno Julia Santiago		
	Olivero Durán Natividad	26625314	
	Ortiz Chávez Santos	26625385	
	Piquelín Corbe Rosa	26649346	
	Piquelín Durán Víctor Eduardo		
	Piquelín Rafael Wilmer	4348134	

17/09/2014 11:15

FOTO N°68: Padrón de Beneficiarios Gran Chimú

**PADRÓN DE BENEFICIARIOS CASERIO "SAN LUIS DE UÑIGÁN"**  
**SISTEMA N°02**

APellidos y Nombre	05-12-83	05-02-2014	05-02-2014	05-06-2014	05-06-2014	AP
11 Cantor Deos Juliana	.	.	.	.	.	21 M01
12 Cantor Moreno Leonida	.	.	.	.	.	22 M01
13 Cantor Diaz Conchita	.	.	.	.	.	23 M01
14 Cantor Mugnos Lorenzo	F	.	.	F	.	24 M01
15 Cantor Moreno Beatriz	F	F	.	.	F	25 M01
16 Cantor Negrete Bracha	F	F	R	R	R	26 M01
17 Cantor Negrete Incenta	.	.	.	.	.	27 M01
18 Cantor Negrete Juan	F	.	.	F	.	28 M01
19 Cantor Yopla Cruz	.	.	.	.	.	29 M01
20 Cortez Bardales Eugenio	.	.	F	.	.	30 M01
21 Cortez Moreno Victor	.	.	.	.	.	31 M01
22 Culqui Moreno Santos	.	.	.	.	.	32 M01
23 Culqui Ordoñez Gregorio	.	.	.	.	.	33 M01
24 Diaz Flores Segundo Asunci6n	.	.	.	.	.	34 M01
25 Mugnos Diaz Segundo Esidoro	F	.	F	F	F	35 M01
26 Mugnos Diaz Maria Lucia	.	.	F	F	.	36 M01
27 Diaz Mantilla Miguel	.	.	.	.	.	37 M01
28 Esidoro Bardales Juan	F	F	R	R	R	38 M01
29 Esidoro Moreno Sosa Faustino	.	F	.	F	.	39 M01
30 Esidoro Rodriguez Roberto	F	F	F	R	R	40 M01
31 Esidoro Huinso Einaldo	.	.	.	.	F	41 M01
32 Estacio Vigo Sosa Benito	.	.	.	.	.	42 M01
33 Estacio Vigo Silvio Cesar	.	.	.	.	.	43 M01
34 Gallardo Diaz Felix	.	.	.	.	.	44 M01
35 Gallardo Diaz German	.	.	.	.	.	45 M01
36 Gallardo Evangelina Apur6n Alto	F	F	.	.	.	46 M01
37 Gallardo Evangelina N° 821502	.	.	.	.	.	47 M01
38 Gallardo Deos Pedro	.	.	.	.	.	48 M01
39 Gallardo Colorado Apchauc	.	.	.	.	.	49 M01
40 Gallardo Huinso Angeles	.	.	.	.	.	50 M01
41 Gallardo Huinso Leonida	.	.	.	.	.	51 M01

FOTO N°69: Padr6n de Beneficiarios San Luis de Uñigán Sistema N°02

**PADRÓN DE BENEFICIARIOS CASERIO "SAN LUIS DE UÑIGÁN"**  
**SISTEMA N°02**

Apellido y Nombre	05-12-013	05-02-2014	05-04-2014	05-06-2014
30 Moreno Aguilar Paula	.	F	.	F
31 Moreno Palacios Antonio	F	.	R	R
34 Moreno Palacios Felipe	F	.	F	.
35 Moreno Ruelas Emilia	F	.	R	R
36 Morea Chugurana Mariano	P	.	.	.
37 Diaz Honos Aurora	.	.	.	.
38 Ruidiche Huatox Fidel	.	F	F	F
39 Palacios Moreno Segundo Antonio	F	F	F	F
40 Ruidiche Flores Segundo	.	.	.	.
41 Reguelme Cortez Francisco	.	.	T	.
42 Reguelme Cortez Segundo	.	.	.	.
43 Reguelme Culqui F. Senathan	.	.	.	.
44 Reguelme Chugurana Antonia	P	.	.	F
45 Reguelme Chugurana Segundo	P	.	F	.
46 Reguelme Gonzales Alberto	.	.	.	.
47 Reguelme Gonzales Antonio	.	.	.	.
48 Reguelme Gonzales Ignacio	.	.	.	.
49 Reguelme Pachamango Juan	.	.	.	.
50 Reguelme Pachamango J. Martin	.	.	.	.
51 Reguelme Pachamango S. Gustavo	.	.	.	.
52 Reguelme Palacios Felipe II	.	.	.	.
53 Reguelme Palacios Maria Leonor	.	.	.	F
54 Ramirez Sarrado Rogelia	.	F	F	.
55 Ramirez Moreno Cecilia	.	.	.	.
56 Ramirez Moreno Francisca	.	.	.	.
<b>ASISTIERON A LA REUNION</b>	<b>41</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
<b>REGARON TARDE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>01</b>	<b>01</b>
<b>NO ASISTIERON A LA REUNION</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>04</b>	<b>05</b>
<b>TOTAL DE USUARIOS</b>	<b>66</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>51</b>

FOTO N°70: Padrón de Beneficiarios San Luis de Uñigán Sistema N°02

## ANEXO 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACION	HIPÓTESIS	VARIABLES	FACTORES O DIMENSIONES	INDICADORES	INDICES / ITEM	FUENTE	TECNICA	INSTRUMENTO
<b>1. Problema Principal</b>  ¿Cuál es la sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014?	<b>1. Objetivo General</b>  Determinar la Sostenibilidad de los Sistema de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014.	La presente investigación se realiza con el propósito de tener conocimiento de la sostenibilidad actual de los servicios de agua potable del Centro Poblado Nuevo Perú del Distrito de la Encañada, Provincia de Cajamarca, ya que dicho lugar no cuenta con esta información que servirá para tomar decisiones para su mejoramiento en los aspectos:	<b>1. Hipótesis General</b>  • Actualmente, los sistemas de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Perú, están compuestos de tres sistemas, los mismos que se encuentran en estado regular, por lo que se presume tienen una sostenibilidad en proceso de deterioro.	Infraestructura Sanitaria		Tiempo de funcionamiento	Pregunta.... de la encuesta			• Formato 01: Permite obtener información sobre el estado actual de cada uno de los componentes del sistema de agua. Se realizó a través de observación directa y manipuleo, haciendo el recorrido de todo el sistema acompañado por los dirigentes de la JASS y el operador / gasfitero, así como de otras autoridades comunales, dentro de ellas el teniente gobernador, agente municipal, personal de los puestos de salud, entre otros.
			Estado actual			Pregunta.... de la encuesta				
			Vida útil			Pregunta.... de la encuesta				
<b>2. Problemas Secundarios</b>  ¿Cuál es la sostenibilidad de la infraestructura sanitaria en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014?  ¿Cuál es la sostenibilidad de la operación y mantenimiento en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014?  ¿Cuál es la sostenibilidad de la gestión administrativa en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014?	<b>2. Objetivos Específicos</b>  Determinar la Sostenibilidad de la infraestructura sanitaria de los Sistemas de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito la Encañada – Cajamarca, 2014.  Determinar la Sostenibilidad de la operación y mantenimiento de los Sistemas de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014.  Determinar la Sostenibilidad de la gestión administrativa de los Sistemas de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada – Cajamarca, 2014.	Infraestructura, gestión, operación y mantenimiento; asimismo, contribuirá para que el Centro Poblado Nuevo Perú y los organismos encargados de administrar estos servicios asuman nuevas políticas que direccionen hacia la sostenibilidad de estos servicios, teniendo como propuesta que se hagan realidad estudios de este tipo a nivel regional al inicio y nacional al final y que ello sea el sustento para mejorar la política en ese sentido en nuestro país.	<b>2. Hipótesis Específica</b>  • Actualmente, la infraestructura sanitaria de los sistemas de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Perú, se encuentran en estado regular, por lo que se presume tienen una sostenibilidad en proceso de deterioro.	Sistemas de Agua Potable	Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del sistema	Pregunta.... de la encuesta	Proyecto Piloto Agua y Saneamiento (PROPIAS IV de CARE Perú - COSUDE)	Mediante recolección de datos por medio de encuestas, entrevistas y observación en campo; la cual se hará promoviendo a la participación de los diferentes actores locales, coordinando con el gobierno local, las autoridades comunales, los directivos de las JASS, así como también, los usuarios.	• Formato 03: Propició obtener información sobre la gestión de los dirigentes, la administración del sistema, los instrumentos de gestión que utilizan, así como la operación y mantenimiento del mismo. La información se obtuvo mediante el diálogo con los dirigentes en asamblea.
			Cantidad de agua			Pregunta.... de la encuesta				
			Calidad de agua			Pregunta.... de la encuesta				
			Cobertura del servicio (Densidad de reclamos)			Pregunta.... de la encuesta				
			Índice de satisfacción del cliente			Pregunta.... de la encuesta				
			Morosidad			Pregunta.... de la encuesta				
			• Actualmente, la operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Perú, se encuentran en estado regular, por lo que se presume tienen una sostenibilidad en proceso de deterioro.	Gestión Administrativa						

**ANEXO 5:**  
**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: *Agua Mala* 2. Código del lugar (no llenar):
3. Anexo /sector: *Agua Mala* 4. Distrito: *La Encañada*
5. Provincia: *Cajamarca* 6. Departamento: *Cajamarca*
7. Altura (m.s.n.m.):  X:  Y:
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)
<i>Cajamarca</i>	<i>Encañada</i>	<i>Asfalto</i>	<i>Combi</i>	<i>36</i>	<i>40 a 50 min</i>
<i>Encañada</i>	<i>La Toma</i>	<i>Asfalto</i>	<i>Combi</i>	<i>16</i>	<i>20 a 25 min</i>
<i>La Toma</i>	<i>Agua Mala</i>	<i>Trocha</i>	<i>Caminando</i>	<i>7</i>	<i>40 a 45 min</i>

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X
- Establecimiento de Salud SI  NO
- Centro Educativo SI  NO
- (Pronoi) Inicial  Primaria  Secundaria
- Energía Eléctrica SI  NO

12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: ...../...../1999  
 dd / mmm / aaaa

13. Institución ejecutora: *FONCODES*

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)  
 Numero comunidades que tienen acceso al SAP

Según Padrón

**C. Cantidad de Agua:**

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

Abastece por horas.

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

Volumen del depósito

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Mediciones (seg.)					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	1°	2°	3°	4°	5°	
F 1: ... <i>Agua Mala</i> ...		<input checked="" type="checkbox"/>							
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. Altitud: 4100 msnm X: Y:

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? 2 (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		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
Capt. 1		X		X				
Capt. 2		X		X				
Capt. 3								
Capt. 4								
⋮								

Captación	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua
Capt. 1	X							
Capt. 2	X							
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. Describa 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		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	En buen estado	En mal estado						
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
:								

Caja o buzón de Reunión	<i>Identificación de peligros:</i>							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
...								

33. Describa 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	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protección					
		Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene				
		Concreto	Metal		Madera	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)

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		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP6 1			X	X				
CRP6 2			X	X				
CRP6 3								
CRP6 4								
:								

CRP 6	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP6 1	X							
CRP6 2	X							
CRP6 3								
CRP6 4								
...								

37. 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

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla			Tubería de limpia y rebose		Dado de protección			
		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	B	M	B
CRP 1			X						X			X					
CRP 2			X						X			X					
CRP 3																	
CRP 4																	
:																	

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

SI

NO  (Pasar a la pgta. 40)

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

Descripción	Tubos rompe carga						
	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7
Bueno							
Malo							

o **Línea de conducción.**

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

SI  NO  (Pasará a la pgta. 44)

**Identificación de peligros:**

- No presenta  Huaycos  
 Crecidas o avenidas  Hundimiento de terreno  
 Inundaciones  Deslizamientos  
 Desprendimiento de rocas o árboles  
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

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

Enterrada totalmente  Enterrada en forma parcial   
Malograda  Colapsada

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI  NO

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

Bueno  Regular  Malo  Colapsado

o **Planta de Tratamiento de Aguas.**

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

SI  NO  (Pasará a la pgta. 47)

**Identificación de peligros:**

- No presenta  Huaycos  
 Crecidas o avenidas  Hundimiento de terreno  
 Inundaciones  Deslizamientos  
 Desprendimiento de rocas o árboles  
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

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.**

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X

SI  NO

48. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X

RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
RESERVORIO 1		X		X				
RESERVORIO 2								
RESERVORIO 3								
RESERVORIO 4								
:								

RESERVORIO	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Reservorio 1	X							
Reservorio 2								
Reservorio 3								
Reservorio 4								
...								

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

DESCRIPCIÓN Volumen: <input type="text"/> m <sup>3</sup>		ESTADO ACTUAL				
		No tiene	Si Tiene			Seguro
	Bueno		Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto.					
	Metálica.		X			
	Madera					
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto.					
	Metálica.		X			
	Madera.					
Reservorio / Tanque de Almacenamiento			X			
Caja de válvulas			X			
Canastilla	X					
Tubería de limpia y rebose		X				
Tubo de ventilación		X				
Hipoclorador	X					

Válvula flotadora	<input checked="" type="checkbox"/>			
Válvula de entrada	<input checked="" type="checkbox"/>			
Válvula de salida		<input checked="" type="checkbox"/>		
Válvula de desagüe	<input checked="" type="checkbox"/>			
Nivel estático		<input checked="" type="checkbox"/>		
Dado de protección		<input checked="" type="checkbox"/>		
Cloración por goteo	<input checked="" type="checkbox"/>			
Grifo de enjuague	<input checked="" type="checkbox"/>			

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.**

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

- Cubierta totalmente       Cubierta en forma parcial   
Malograda       Colapsada       No tiene

**Identificación de peligros:**

- No presenta       Huaycos  
 Crecidas o avenidas       Hundimiento de terreno  
 Inundaciones       Deslizamientos  
 Desprendimiento de rocas o árboles  
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

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

- SI       NO

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

- Bueno       Regular       Malo       Colapsado

o **Válvulas.**

53. 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				<input checked="" type="checkbox"/>	
Válvulas de purga				<input checked="" type="checkbox"/>	
Válvulas de control				<input checked="" type="checkbox"/>	

o **Cámaras rompe presión CRP-7.**

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

- SI       NO



55. ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema? 3 (Indicar el número)

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

CRP 7	Cerco Perimétrico			Material de construcción CRP7		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP7 1			X	X				
CRP7 2			X	X				
CRP7 3			X	X				
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								

CRP 7	<i>Identificación de peligros:</i>							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP7 1	X							
CRP7 2	X							
CRP7 3	X							
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 14								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								

57. ¿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

Descripción	SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																													
	Tapa Sanitaria 1						Tapa Sanitaria 2 (caja de válvulas)						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Válvula de Control		Válvula Flotadora		Dado de protección								
	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								
		Concreto			Metal				Madera			Concreto											Metal			Madera				
	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	M	B	M		
CRP-7 N° 1				X												X			X						X			X		
CRP-7 N° 2					X											X			X						X					X
CRP-7 N° 3						X										X			X			X			X			X		
CRP-7 N° 4																														
CRP-7 N° 5																														
CRP-7 N° 6																														
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																														
:																														

o **Piletas públicas.**

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

DESCRIPCION	PEDESTALO ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
P 1			X			X		X		
P 2		X				X			X	
P 3										
P 4										
P 5										
P 6										
P 7										
P 8										
P 9										
P 10										
:										

o **Piletas domiciliarias.**

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

DESCRIPCION	PEDESTALO ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa 1		X					X		X	
Casa 2										
Casa 3										
Casa 4										
Casa 5										
Casa 6										
Casa 7										
Casa 8										
Casa 9										
Casa 10										
Casa 11										
Casa 12										
Casa 13										
Casa 14										
Casa 15										
Casa 16										
Casa 17										
Casa 18										
Casa 19										
Casa 20										

Fecha: ...17... / ...09... / 2014

Nombre del encuestador: ...Segundo Julio Diaz Durán... DNI: 26712092

ANEXO 6:

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

**FORMATO N° 03**

ENCUESTA SOBRE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS  
(CONCEJO DIRECTIVO)

Comunidad / Caserío: *Agua Mala* Anexo /sector: .....

Distrito: *La Encañada* Provincia: *Cajamarca* Departamento: *Cajamarca*

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
<i>José Bueno Zelada</i>		<i>Presidente</i>	
<i>Segundo Julio Diaz Duran</i>	<i>26712092</i>	<i>Secretario</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Alejandro Palacios Moreno</i>		<i>Tesorero</i>	
<i>Julio Estacio Vigo</i>		<i>Vocal</i>	
<i>Juan Mantilla Silva</i>		<i>Fiscal</i>	

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

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

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

- Reglamento y Estatutos .....
- Libro de actas.....
- Recibos de pago de cuota familiar....
- Asignación del recurso agua:  (Licencia, Permiso, Autorización)
- No usan ninguna de las anteriores ....
- Padrón de asociados y ..... control de recaudos
- Libro caja .....
- Otros:  (Especificar) .....

85. ¿Cuántos usuarios existen en el padrón de asociados del sistema? 28 (Indicar número)

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

SI  NO  (Pasar a la pgta. 89)

87. ¿Cuánto es la cuota por el servicio de agua? Si. 1.00 (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.....
- 3 veces por año ó más .....
- 1 ó 2 veces por año.....
- Sólo cuando es necesario .....
- No se reúnen.....

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

- Al año.....
- A los dos años.....
- A los tres años.....
- Mas de tres años.....

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

- La esposa.....
- El esposo.....
- La familia.....
- El proyecto.....

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 los actuales miembros del Concejo Directivo?

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
<b>A Directivos:</b>			
Presidente			
Secretario			
Tesorero			
Vocal 1			
Vocal 2			
Fiscal			
<b>A Usuarios:</b>			

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

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

- Entre 15 y 30 días.....       - Mas de 3 meses .....   
- Cada 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.....       - Conservación de la vegetación natural.....   
- Forestación .....       - No existe .....

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

- Gasfitero / operador.....       - Los usuarios.....   
- Los directivos .....       - 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.....       - Algunas .....   
- NO.....       - Son del gasfitero.....

Fecha: ..... 17 / ..... 09 / 2014

Nombre del encuestador: ..... Segundo Julio Diaz Durán  
DNI: 26712092