



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**“EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA HIDRÁULICA DEL
SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD
MOQUEGACHE CENTRAL, DISTRITO DE LAMPA – PUNO”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. OSCAR WILFREDO PALLI MERCADO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÍCOLA

PUNO – PERÚ

2022



DEDICATORIA

A mis queridos padres Pedro Palli y Domitila Mercado que en esta formación me supieron brindar un amor incondicional y cada día me apoyaron para el logro de una de mis metas de la vida siempre con humildad.

A mis hermanos Wilber, Jaime, Rolando y Lidia conjuntamente con sus familias me brindaron apoyo en cada momento en que los necesitaba en los momentos felices y tristes mi gratitud eterna.

A mi amada Brisdenia Coaquira por darme siempre ánimos en mi vida y poder trazar el éxito así poder lograr esta meta y un logro en mi vida, y de la misma forma culminar este trabajo de investigación con éxito.

Oscar Wilfredo Palli M.



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, un agradecimiento profundo a Dios, por iluminar mi camino y así poderme guiar hacia cada uno de las actividades y metas que realizo y protegerme siempre.

A la primera casa de estudios de la región de Puno la Universidad Nacional del Altiplano de la misma forma a los docentes de la Facultad de Ingeniería Agrícola, Escuela Profesional de Ingeniería Agrícola quienes impartieron de sus conocimientos en mi formación profesional.

Al D. Sc. Germán Belizario Quispe, asesor de esta investigación, en poderme guiar, dirigir y poder darme los alcances necesarios de su experiencia para el desarrollo de la investigación.

A los miembros de jurado calificador: Presidente Ing. Percy Arturo Ginez Choque, primer miembro M. Sc. Alcides Héctor Calderón Montalico, segundo miembro M. Sc. Miguel Ángel Flores Barriga, por brindarme las sugerencias, orientación y consejos para realizar la culminación del presente trabajo de investigación.

A mis amigos Yony, Edwin y Grover que siempre me dieron ánimos para seguir mi formación académica y profesional con esta frase jóvenes trabajando para el desarrollo de la región y del país.

Oscar Wilfredo Palli M.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 14

ABSTRACT..... 15

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 17

1.1.1 Problema general 19

1.1.2. Problemas específicos 19

1.2. HIPÓTESIS..... 20

1.2.1. Hipótesis general 20

1.2.2. Hipótesis específicos 20

1.3. OBJETIVO..... 20

1.3.1. Objetivo general 20

1.3.2. Objetivos específicos..... 20

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES..... 22

2.1.1. Antecedentes internacionales 22

2.1.2. Antecedentes nacionales..... 24



2.1.3. Antecedentes regionales	27
2.1.4. Definiciones de términos básicos	27
2.2. MARCO TEORICO	30
2.2.1. Diagnostico	30
2.2.2. Sostenibilidad	31
2.2.3. Sistemas sostenibles	31
2.2.4. Sistemas de agua potable	32
2.2.5. Sistema de abastecimiento de agua potable rural	32
2.2.6. Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable	33
2.2.7. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua	34
2.2.8. Criterios básicos de diseño del sistema	38
CAPITULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	46
3.1.1. Ubicación política.....	46
3.1.2. Ubicación geográfica.....	46
3.1.3. Vías de acceso	48
3.1.4. Aspectos generales de la población.....	49
3.1.5. Características del clima.....	49
3.1.6. Topografía.	49
3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA	
POTABLE.	50
3.2.1. Metodología aplicada	51
3.2.2. Componentes existentes en el sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad Moquegache Central.....	51



3.3. ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES DE LOS COMPONENTES DE LA INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE EXISTENTE.....	54
3.3.1. La metodología aplicada.....	54
3.3.2. Consideraciones del diseño de sistema ejecutado.	54
3.3.3 Componentes del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano	57
3.4. DETERMINAR LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CONSUMO DE AGUA CON QUE FUE DISEÑADO.....	59
3.4.1. Gestión de los servicios de saneamiento	60
3.4.2. Valoración de los instrumentos de recolección de datos.....	60
3.4.3 Recolección de datos	62
3.5. ANÁLISIS DE DIMENSIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA HIDRÁULICA	64
3.5.1. Metodología aplicada	64
3.5.2. Cálculos de indicadores para cada objetivo.....	65
3.5.3. Continuidad del servicio.....	65
3.5.4. Calidad	66
3.5.5. Gestión de presiones.....	68

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. COMPONENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD MOQUEGACHE CENTRAL.....	70
4.1.1. Caudal disponible	70
4.1.2. Dimensiones de la captación	71
4.1.3. Línea de conducción.....	71
4.1.4. Reservorio	72



4.1.5.Sistema de cloración.....	72
4.1.6.Red de distribución.....	72
4.1.7.Conexiones domiciliarias	73
4.1.8.Piletas domiciliarias	73
4.1.9.Sistemas de eliminación de excretas	74
4.2. DIMENSIONES DE LOS COMPONENTES DE LA INFRAESTRUCTURA	
DE AGUA POTABLE EXISTENTE.....	74
4.2.1. Población atendida según el diagnóstico	74
4.2.2. Determinación de la tasa de crecimiento	75
4.2.3. Tasa de crecimiento	75
4.2.4. Periodo de diseño	78
4.2.5. Número de beneficiarios.....	78
4.2.6. Población actual beneficiaria.....	78
4.2.7. Población futura del sistema de abastecimiento de agua potable.....	79
4.2.8. Cálculo de población de diseño	79
4.2.9. Volúmenes de servicio	80
4.2.10 Volúmenes de servicio en reservorios	83
4.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CONSUMO DE AGUA QUE FUE	
DISEÑADO	84
4.4. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS DE ACUERDO A TABLAS	
EVALUADAS	92
4.4.1. Recursos humanos/ institucionales.....	92
4.4.2. De la funcionalidad institucional.....	94
4.4.3. El Plan Operativo Anual (POA).....	94
4.4.4. De los estatutos y reglamentos	95



4.4.5. Del croquis y/o plano de sistema (redes, válvulas, acometidas, etc.).....	95
4.4.6. Sobre la determinación de la cuota familiar	96
4.4.7. Disponibilidad de registro/padrón del consumo poblacional	96
4.4.8. De las políticas públicas institucionales	97
4.4.9. Del plan de contingencia	97
4.5. ANÁLISIS DE DIMENSIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA	
EFICIENCIA HIDRÁULICA	98
4.5.1. Metodología aplicada	98
4.5.2. Cálculos de indicadores para cada objetivo.....	98
4.5.3. Continuidad del servicio.....	99
4.5.4. Calidad.....	100
4.4.2. Gestión de presiones.....	102
V. CONCLUSIONES	105
VI. RECOMENDACIONES	107
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	109
ANEXOS.....	114
Anexo 1: Panel fotográfico.....	114
Anexo 2: Cuadro comparativos de diseño en expediente técnico y lo observado en campo al momento de la investigación	119
Anexo 3: Modelos de evaluación de sistemas de abastecimiento de agua potable en ámbito rural	120
Anexo 4. Cuadro de presiones en el sistema de abastecimiento de agua potable	128
Anexo 5. Fichas de diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en centros poblados	132
Anexo 6. Resolución de reconocimiento de organización	140



Anexo 7. Fichas de diagnóstico al concejo directivo	142
Anexo 8. Cuadro de coordenadas de viviendas en sistema de abastecimiento de agua potable moquegache central	150
Anexo 9. Puntos topográficos en sistema de abastecimiento de agua potable moquegache central.....	151
Anexo 10. Planos del sistema de abastecimiento de agua potable	172

Área: Saneamiento rural

Línea: Ingeniería de infraestructura rural

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 13 de abril de 2022.



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Periodo de diseño de infraestructura sanitaria	41
Tabla 2.	Dotación de agua por número de habitantes	44
Tabla 3.	Dotación de agua por región	44
Tabla 4.	Vías de acceso a la comunidad de Moquegache Central.	48
Tabla 5.	Número de población según distrito en provincial de Lampa	49
Tabla 6.	Componentes indicados en el expediente técnico.....	53
Tabla 7.	Periodos de diseños para el caso de sistemas de agua potable de la comunidad Moquegache Central	55
Tabla 8.	Dotación según tipo de opción tecnológica	56
Tabla 9.	Rangos de calificación en la prestación de servicios de agua potable	62
Tabla 10.	Ubicación geográfica de la captación y caudal disponible	70
Tabla 11.	Componentes encontrados en el sistema de línea de conducción.....	71
Tabla 12.	Detalles de ubicación de reservorio	72
Tabla 13.	Descripción de longitudes de tuberías en el sistema de abastecimiento	73
Tabla 14.	Componentes en el sistema de línea de distribución	73
Tabla 15.	Caudales requeridos según zona de viviendas	81
Tabla 16.	Cuadro donde se observa los caudales requeridos en las instituciones educativas.....	82
Tabla 17.	Sumatoria de caudales totales con las que se diseñó para los volúmenes requeridos.....	82
Tabla 18.	Tabla comparativa de caudal aforado versus caudal a utilizar	83
Tabla 19.	Calificación del diagnóstico de la infraestructura.....	85
Tabla 20.	Calificación de la descripción de operación	86
Tabla 21.	Calificación de recursos humanos/ institucionales	87



Tabla 22. Calificación de instrumentos de Gestión	88
Tabla 23. Continuación de calificación de los instrumentos de gestión	89
Tabla 24. Calificación para evaluación de procedimientos administrativos.....	90
Tabla 25. Calificación sobre la ejecución de inversiones	91
Tabla 26. Medición de presiones en campo Moquegache Central	103



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Esquema de abastecimiento de agua por gravedad	33
Figura 2.	Esquema de sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo.....	34
Figura 3.	Tipos de manantiales	35
Figura 4.	Ubicación de la zona de proyecto.....	47
Figura 5.	Ubicación de sistema mediante Google Earth.....	48
Figura 6.	Gráfico de datos de presiones tomados en campo en PSI y modelo realizado vivienda 01 a vivienda 16.....	104
Figura 7.	Gráfico de datos de presiones tomados en campo en PSI y modelo realizado vivienda 17 a vivienda 37.....	104
Figura 8.	Captación de agua de la comunidad Moquegache Central.....	114
Figura 9.	Infraestructura de la cámara húmeda en la captación.....	114
Figura 10.	Imagen de la CRP tipo 7 en la comunidad de Moquegache Central	115
Figura 11.	Vista de caja de la CRP en el sistema agua potable Moquegache Central	115
Figura 12.	Vista del reservorio en la JASS comunidad Moquegache Central	116
Figura 13.	Encuesta a directivos de la JASS de agua potable Moquegache Central	116
Figura 14.	Válvula de control en la red de abastecimiento de agua potable Moquegache Central	117
Figura 15.	Observación del caudal en conexiones domiciliarias	117
Figura 16.	Medición de presiones en conexiones domiciliarias	118



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
DIGESA	: Dirección General de Salud
DISABAR	: Dirección de Saneamiento Básico Rural
JASS	: Junta Administradora de Servicios de Saneamiento
LAC	: América Latina y el Caribe
MCA	: Metros de Columna de Agua
MEF	: Ministerio de Economía y Finanzas
MINSA	: Ministerio de Salud
MVCS	: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento
PNSR	: Programa Nacional de Saneamiento Rural
QMD	: Caudal Máximo Diario
QMH	: Caudal Máximo Horario
RM	: Resolución Ministerial
RNE	: Reglamento Nacional de Edificaciones
SAAP	: Sistema de Abastecimiento de Agua Potable
UTM	: Universal Transverse Mercator



RESUMEN

El servicio de agua en la comunidad de Moquegache Central del distrito y provincia de Lampa del departamento de Puno, se caracteriza por la deficiencia que brinda el servicio de agua al usuario sin cubrir al 100%, las presiones obedecen a zonas alta, media y baja. El objetivo de la presente tesis es evaluar la eficiencia hidráulica del servicio de agua potable en la comunidad de Moquegache Central, mediante la descripción de los componentes del sistema de agua potable, el análisis de las dimensiones de los componentes de la infraestructura de agua potable y finalmente determinando los factores que influyen en el consumo de agua; la metodología aplicada en la investigación método descriptivo para describir y analizar la eficiencia hidráulica. El área evaluada corresponde al sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad de Moquegache Central, los resultados de esta evaluación de eficiencia hidráulica se tiene un sistema de abastecimiento con los componentes como una captación, una línea de aducción, un reservorio sin sistema de cloración, la red de distribución y conexiones domiciliarias en un total de 37; un 80% cumplen con las dimensiones correspondiente y el 20% no cumplen de acuerdo a las normas técnicas; los factores que influyen al manejo del sistema corresponde a que la gestión administrativa está en crisis a falta la capacitación e implementación de directivas correspondiente al prestador de servicio, las presiones involucradas en todo el sistema corresponde a un 54% de que no cumplen con las presiones que debería administrarse el sistema y esto implica que 20 conexiones domiciliarias no cumplen con las presiones y es deficiente el sistema, se propone que debe de implementar de componentes en sistema de abastecimiento de agua potable para un buen funcionamiento del sistema.

Palabras clave: Agua potable, eficiencia hidráulica, sostenibilidad de proyecto.



ABSTRACT

The water service in the Central Moquegache community of the Lampa district and province of the Puno department is characterized by the deficiency that the water service provides to the user without 100% coverage, the pressures are due to high, medium and low areas. . The objective of this thesis is to evaluate the hydraulic efficiency of the drinking water service in the community of Moquegache Central, through the description of the components of the drinking water system, the analysis of the dimensions of the components of the drinking water infrastructure and finally determining the factors that influence water consumption; the methodology applied in the investigation descriptive method to describe and analyze the hydraulic efficiency. The evaluated area corresponds to the drinking water supply system of the Moquegache Central community. The results of this evaluation of hydraulic efficiency have a supply system with components such as a catchment, an adduction line, a reservoir without a chlorination system. , the distribution network and household connections in a total of 37; 80% meet the corresponding dimensions and 20% do not meet the technical standards; the factors that influence the management of the system correspond to the fact that the administrative management is in crisis in the absence of training and implementation of directives corresponding to the service provider, the pressures involved in the entire system correspond to 54% of those who do not comply with the pressures that the system should be managed and this implies that 20 home connections do not meet the pressures and the system is deficient, it is proposed that components should be implemented in the drinking water supply system for a proper functioning of the system..

Keywords: Drinking water, hydraulic efficiency, project sustainability.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La investigación surge por la preocupación e interés de los pobladores Moquegache Central por un Sistema de Abastecimiento de Agua Potable (SAAP) y por la necesidad e interés de plantear solución de los que realizan estudio más eficientes del servicio de agua y revelar posibles carencias en los servicios básicos que permita a optimizar los servicios de agua potable, impactando en la seguridad alimentaria y bajar las enfermedades gastrointestinales que se presentan en busca de prever la salubridad de los habitantes y el medio ambiente.

El eficiente funcionamiento del SAAP depende desde el proceso de captar, conducir, regularizar, tratar y distribuir el agua, desde la fuente natural hasta la dotación hacia los consumidores del servicio calidad.

Los factores asociados a la "eficiencia hidráulica" de manera directa en la operación del sistema como la externas e internas que son determinadas por indicadores como la presión media en la red y el consumo unitario de los usuarios, principalmente.

Actualmente, los pobladores se abastecen mediante un sistema de agua por tubos por gravedad, administrado por la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS) de Moquegache Central, este SAAP ejecutado en el año 2017. El sistema por gravedad a la fecha aún no cumplió con su vida útil y muchos de sus componentes que estuvieron proyectados aun no cumplen y se encuentran en algunos deterioros no cubriendo las necesidades actuales que necesitan los pobladores, el cual presenta un servicio deficiente y discontinuo, asimismo un deficiente funcionamiento del sistema de agua potable debido al crecimiento poblacional, el defecto que se tiene es a falta del plan



de desarrollo de SAAP desde el inicio de entrada en funcionamiento, el mantenimiento no se realizó de manera adecuada y también los plazos establecidos para el cumplimiento de la vida útil de sus componentes o podrían ser insuficientes, las actualizaciones y adecuaciones a nuevas técnicas y tecnologías de los materiales, motivo por el cual se presenta la necesidad de evaluar la eficiencia hidráulica del SAAP.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El informe de la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2019) se ultima “que al menos un 11% de la población europea y un 17% del territorio de la Unión Europea se han visto afectados por la escasez de agua”.

Según la organización Mundial de la Salud (2017) “en todo el mundo 3 de cada 10 personas carecen de acceso al agua potable, y 6 de cada 10 carecen de un saneamiento seguro”.

Según las estimaciones de las Naciones Unidas en el 2011 el 2500'0000000 de habitantes carecen de acceso a saneamiento enmendado y alrededor de 1000'000000 defecan al aire libre por la falta de los servicios de saneamiento.

Según Carrasco (2013) indica que en 2011, “cerca de 2/3 (64%) de la población mundial disponía ya de acceso a saneamiento mejorado, desde 1990, casi 1.900 millones de personas han logrado acceso a un sistema mejorado de saneamiento, con progresos más importantes en el este de Asia, donde la cobertura de saneamiento ha pasado del 27% en 1990 al 67% en 2011; esto representa más de 626 millones de personas que han logrado acceso a un sistema mejorado de saneamiento en un período de 21 años. Sin embargo, las tendencias actuales muestran que el África Subsahariana y el sur de Asia todavía sufren una baja cobertura de saneamiento; así como en el África Subsahariana, el 44% de la población utiliza o una instalación compartida o no dispone de saneamiento mejorado y



se estima que un 26% de la población todavía se ve obligada a practicar la defecación al aire libre. En el sur de Asia, la proporción de la población que utiliza un sistema compartido o no mejorado ha bajado a un 18% pero la defecación al aire libre sigue siendo la mayor de todo el mundo, un 39%” (Carrasco F., 2013; p,12).

Para América Latina, el Tribunal Latinoamericano del Agua (2020), indica que “a pesar que América Latina cuenta con un 33% de los recursos hídricos renovables del mundo, los ciudadanos de América Latina experimentan problemas en los niveles de cobertura de agua potable, las cifras indican que 77 millones habitan en zonas rurales mientras que los restantes 26 millones habitan en zonas urbanas. El crecimiento de suburbios alrededor las grandes urbes latinoamericanas, que lo sufre. En zonas rurales el problema radica en la falta de infraestructura. Países como Guatemala, Nicaragua, República Dominicana, Perú y Paraguay son los países donde la desigualdad más determinada el acceso a recursos hídricos”.

Millones de personas en LAC carecen todavía de fuentes adecuadas de agua potable, así como mayor número de poblaciones sufren la carencia de instalaciones seguras y dignas para la disposición final de excretas, principalmente en las áreas periurbanas, donde se centra la pobreza de muchas de las ciudades de la región, donde es difícil suministrar servicios de calidad aptas para el consumo.

Además, “el Perú es uno de los 20 países más ricos del mundo en agua, sin embargo, este recurso se encuentra distribuido de manera heterogénea en el territorio y no es ubicada necesariamente en los lugares donde existe una mayor demanda. Entre 7 y 8 millones de peruanos/as aun no tienen agua potable” (Embid & Martín, 2015; p. 27).

Por otro lado, “en la región de Puno de acuerdo con el plan de Saneamiento Puno 2018-2020, la cobertura de sistema de agua potable en el ámbito urbano es de 83% y en



el ámbito rural es de 46.10%” (Suni Quispe, 2017).

El servicio de agua que se tiene en la Comunidad de Moquegache Central, se caracteriza por la deficiencia que brinda al usuario. El cual no cubre al 100% de los usuarios el SAAP según datos se tiene que la zona alta de la comunidad no cuenta con el servicio de agua según lo diseñado de servicio solo teniendo un servicio de 2 a 3 horas diarias y en la parte baja y planicie de la comunidad el servicio de agua es con horas considerables.

Los factores que transgreden la eficiencia hidráulica directamente a los componentes de las instalaciones y por su dimensionamiento, la operación y mantenimiento del SAAP, por las condiciones de diversas índoles, tanto externas como internas, principalmente de la presión media en la red, el consumo unitario de los usuarios, la continuidad del servicio, la calidad y conservación de las instalaciones, etc. Además, la sostenibilidad en las zonas rurales, se debe a la falta de mantenimiento y operación de los elementos del SAAP.

1.1.1. Problema general

¿Será posible establecer la evaluación de la eficiencia hidráulica del servicio de abastecimiento de agua potable, en qué medida influyen la construcción y el dimensionamiento en la utilización de agua potable?

1.1.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los componentes del servicio de agua potable de la comunidad Moquegache Central?
- ¿Estará adecuadamente construido con las dimensiones adecuadas el sistema de agua potable de la Comunidad Moquegache Central?



- ¿Cuáles son los factores que influyen para que no sea óptimo el servicio de agua potable en la comunidad Moquegache Central?

1.2. HIPÓTESIS

1.2.1. Hipótesis general

Al establecer la evaluación de la eficiencia hidráulica del servicio de abastecimiento de agua potable, en qué medida influyen la construcción y el dimensionamiento en la utilización de agua potable de la comunidad de Moquegache Central.

1.2.2. Hipótesis específicos

- Se conocerá con que componentes cuenta el sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad Moquegache Central.
- Las dimensiones del agua potable de la comunidad están adecuadamente construidas.
- Al establecer los factores que influyen el servicio óptimo se mejorara el servicio a los usuarios en la comunidad Moquegache Central.

1.3. OBJETIVO

1.3.1. Objetivo general

Evaluar la eficiencia hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable, en la comunidad campesina de Moquegache Central.

1.3.2. Objetivos específicos

- Describir los componentes del sistema de agua potable de la comunidad



Moquegache Central, distrito de Lampa – Puno.

- Analizar las dimensiones de los componentes de la infraestructura de agua potable existente en la comunidad de Moquegache Central.
- Determinar los factores que influyen en el consumo de agua que fue diseñado.



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes internacionales

En la citación de realiza (Avalos Rios, 2020), en el mundo existe una gran cantidad de personas las cuales carecen de un servicio de agua potable por conexiones domiciliarias, el saneamiento y la higiene, además manifiesta en su publicación existen aproximadamente 2.200 000 000 de personas no cuentan con una correcta administración de sus servicios que les garantice su seguridad, asimismo en lo relacionado al servicio de saneamiento se tienen alrededor de 4.200 000 000 de personas que no cuentan este servicio básico.

UNESCO (2019), se define, “que la cobertura de los servicios de agua gestionada de formas segura varía considerablemente en distintas regiones desde solo el 24% en África subsahariana hasta el 94% en Europa y América del Norte”. De la misma forma debe haber una diferencia significativa entre áreas rurales y urbanas en los 181 países, alcanzado una cobertura de más del 85% de servicio básico de agua potable.

Según el estudio realizado los países de LAC y en el caribe enfrentan importantes retos para asegurar la accesibilidad económica del servicio. “Desde la perspectiva de las disparidades, se identifica como: la población rica difícilmente gasta el 0.5% y todavía menos 0.1% de su ingreso de servicio de agua potable de primera calidad, mientras la población de primer decil (la población más pobre) consume un promedio del 5% de sus ingresos que en algunos casos supera los 10% por tener acceso al agua de muy baja calidad. Casi un 30% de la población vive por debajo de la línea de pobreza (lo que



incluye casi un 12% en condiciones de pobreza extrema o indigencia) por lo que se debe atendida hasta las condiciones socioeconómicas” (Jouravlev & Matus, 2020).

Además, “en el Valle de México se utilizan alrededor de 77.0 m³/s de agua de primer uso, de los cuales el 71% se extrae el subsuelo; 21% proviene del sistema Cutzamala; 6% del Lerma, y el 2% de manantiales y escurrimientos superficiales propios del Valle. De esta cantidad, aproximadamente 13 m³/s se usan directamente en el riego. Los 64.0 m³/s restantes se distribuyen a través de la red y equivalen a proporcionar 290 L/hab/d a 19 millones de habitantes. Del total de agua de primer uso, suministrada a través de la red para uso público urbano, al restar las pérdidas por fugas (24.6 m³/s) y el consumo en comercios, industrias y servicios municipales (9 m³/s), resulta una dotación de 138 L/hab/d, que, comparada con lo recomendado por la Organización Panamericana de Salud, que va de 150 a 170 L/hab/d, parece razonable. Como solo poco más de 5% de la población emplea consumos más altos que los recomendados por la OPS, se sugiere que a campañas para inducir el ahorro del agua tendrían que dirigirse a este sector específico de la población” (Suárez A, 2014, p. 16).

Asimismo, “el agua es una necesidad fundamental de la humanidad, según Naciones Unidas cada persona en la tierra requiere al menos de 20 a 50 litros de agua potable limpia y segura al día para beber, cocinar y simplemente mantenerse limpios. Considera el acceso de agua limpia como un derecho básico de la humanidad, y como un paso esencial hacia un mejor estándar de vida en todo el mundo. Las comunidades carentes de recursos hídricos, por lo general, son pobres y están atrapados en círculo de pobreza” (INEI, 2020).



2.1.2. Antecedentes nacionales

INEI (2020), realiza un estudio desde de mayo 2019 a abril del 2020, donde “el 90.8% (29 millones 525 mil) de la población del Perú accede a agua para consumo humano proveniente de la red pública (dentro de vivienda, fuera de vivienda), el 94.8% de la población del área urbana accede a este servicio, en tanto el medio rural representa el 76.3% de la población tiene acceso a agua por la red pública: el 73.3% dentro de la vivienda, el 1.1% fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación y el 1.9% por pileta pública” (INEI, 2020).

Sunass (2018) define que, “el 70% de hogares en el Perú tiene agua potable. De este porcentaje, el 85% se encuentra en áreas urbanas que cuentan con plantas de tratamiento y redes de distribución de agua. En las áreas rurales la realidad es distinta: el porcentaje menor a 20%, particularmente en las zonas agrícolas, donde es difícil encontrar pozos cuyas aguas se ajusta a las exigencias de las normativas. Salvo en los propios manantiales, el agua suele venir cargada de partículas que no la hacen apta para consumo”.

Además, “los datos que aparecen en las zonas rurales de los departamentos de Lambayeque, Piura y Tumbes, reducen su recepción de acceso al agua potable en el periodo 2013-2018, posiblemente debido al fenómeno del niño del 2017. Mientras tanto, en los departamentos de la sierra el 52% de hogares indica acceder al agua potable. No obstante, las desigualdades entre Arequipa (87.4%), y Pasco (12.9%) de acceso a agua, el más bajo a nivel nacional es este último” (Sunass, 2018).

Por otro lado, “el 44.3% de los sistemas se encuentran con deterioro leve, con fallas en la continuidad, cantidad y calidad del servicio, por los problemas en la gestión direccional y comunal, sin una adecuada operación y mantenimiento que afectan su



sostenibilidad; si se fortalece la gestión y asegura una mejor operación y mantenimiento de los sistemas puede mejorar. De no tomar decisiones oportunas esta pasará al grupo de sistemas no sostenibles. El 22.1% de los sistemas se encuentran en grave proceso de deterioro. En esta categoría el servicio no es continuo debido al incremento desmedido de la cobertura, el mal estado de la infraestructura y la carencia de una gestión adecuada. La operación y mantenimiento de los servicios es deficiente. Estos sistemas que están próximos al colapso requieren una urgente rehabilitación de la infraestructura que imprescindiblemente debe estar acompañada del apoyo por parte de la organización responsable de la gestión y de la capacitación de operadores para el mantenimiento adecuado del sistema” (Gutierrez S, 2015, p. 32)

Entonces, “el 1.9% de los sistemas está colapsado. Estos sistemas no abastecen la demanda de agua y la infraestructura se encuentra en completo abandono, siendo su única alternativa la renovación aplicando una estrategia diferente” (Gutierrez S, 2015, p.34).

a) Saneamiento en el ámbito urbano

El 9.2% de la población del Perú, no tiene acceso a agua por red pública, abasteciéndose de otras formas; camión – cisterna (1.2%), pobladores abastecidos por pozos (1.6%), de ríos, acequia, manantial (3.5%) y otros (2.8%). El área urbana 5.2% de la población, no cuenta con acceso a agua de red pública (INEI, 2020)

b) Saneamiento en el ámbito rural

En Perú “los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural hasta finales de la década de los ochenta, estuvieron a cargo del MINSA, a través de la Dirección de Saneamiento Básico Rural (DISABAR). Según la Ley General de Saneamiento Básico Rural de 1962, la infraestructura construida se entregaba a las juntas administradoras, organizaciones comunales responsables de administrar y operar los



sistemas. DISABAR, organizo sus actividades a través de 17 oficinas de Saneamiento Básico Rural distribuidos por todo el país, que desarrollaron las actividades de promoción de la comunidad, construcción de la infraestructura y la posterior asesoría técnica y supervisión de las juntas. A fines de los años ochenta, estas oficinas pasaron a depender de ñas secretarias de asuntos sociales de los gobiernos regionales. Con la aprobación de la Ley General de Servicios de Saneamiento, se unifico tanto el ámbito rural como el urbano dependiendo ambos del mismo ministerio. Sin embargo, esta norma no definió en la práctica como se atenderá la prestación de los servicios en las áreas rurales, que por sus características demandan un trato diferente” (Castillo, 2009).

En los noventa, se instituyó el Fondo Nacional de Compensación para el Desarrollo Social (FONCODES). Quien tenía una política de construir infraestructura, pero relegaron los aspectos de promoción social de la comunidad y la sostenibilidad. Sin embargo, “estas infraestructuras fueron entregados a las comunidades sin preparación para operar los sistemas. Al no haber sido involucrada la municipalidad, ni organizada en ella una unidad responsable de brindar la asesoría y supervisión que estas juntas requerían, no podían brindar el servicio de calidad requerido. Además, la SUNASS no lograba concretar un modelo de regulación, supervisión y asesoría a las juntas, con lo cual la sostenibilidad de las inversiones realizadas no recibió la atención” (Oblitas de Ruiz L, 2010, p. 16)

Las entidades responsables como la municipalidad responsable de promover la calidad de servicio ya que en la década presente la SUNASS ya n tiene competencia en el ámbito rural con la modificación de la Ley General de servicios de saneamiento. En tal sentido se debería de planificar un desarrollo sostenible ello realizando la supervisión y la asistencia técnica a la Junta Administradora de Servicio de Saneamiento y de la misma forma a los Operadores Especializados (OE). Por lo que, las municipalidades no muestran



un cambio para que atiendan al área rural, en el desempeño de las municipalidades se puede apreciar con una labor desinteresada (Oblitas de Ruiz L, 2010, p.17).

2.1.3. Antecedentes regionales

La población en la región de Puno el gobierno regional realizó un estudio que contempla que mayor parte se ubica en el ámbito urbano con un total de 52.8%, con pequeñas ciudades en las cuales hay entre 2000 y 15000 habitantes que vendría ser el 25.3% y ciudades con mayor a 15000 habitantes el 74%. En cuanto a la población rural la proporción dispersa menor a 200 habitantes es el 59.9% y la concentrada mayor a 200 o igual a 2000 es de 40.1% siendo así el 47.2% (Gobierno Regional de Puno, 2021).

En la zona rural de la región de Puno cuya cobertura de agua es de 12.5% deduciendo que falta aún el 87.5%, esto implica a que debería de implementarse los lineamientos y políticas nacionales, regionales y locales con una única finalidad de dotar agua a la población total (Churata A, 2018, p. 22).

Según el informe realizado en el año 2019 de Sistemas en Diagnostico de Agua y Saneamiento DATASS, identifica que, en esta región de Puno, en ámbito rural hay 1703 prestadores de servicio de saneamiento, de las cuales 1642 son administradas por organizaciones comunales, 25 por las municipalidades, 1 por operadores especializados y 35 figuran en otros. De la misma forma se puede identificar que en la provincia de Lampa distrito de Lampa cuenta con 10 SAAP y también el ámbito de estudio es la JASS Moquegache Central (Gobierno Regional de Puno, 2021).

2.1.4. Definiciones de términos básicos

La terminología se desarrolló en base de norma técnica denominado “Opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua potable en el ámbito rural” estos



términos son las más utilizadas para la ejecución de este trabajo de investigación como son (Ministerio de Vivienda, 2006, p. 10):

Eficiencia hidráulica: Comprende con un sistema hidráulico con una capacidad de captar, conducir y distribuir agua que funciona a una capacidad real.

Presión: Es la proyección de una fuerza de dirección perpendicular en una unidad de superficie el cual nos sirve en caracterización en una fuerza resultante determinada sobre la línea se expresa en unidades internacionales y metros de columna de agua (mca).

Caudal: Comprende la cantidad de agua que pasa por un ducto ya sea canal, tubería en un determinado tiempo un volumen de agua en litros, metros cúbicos, en una unidad de tiempo ya sea en segundos, minutos y horas.

Continuidad: Es la cantidad promedio en horas de servicio de agua potable que se dota a los usuarios. Dicho indicador varía desde 0 a 24 horas. El cual permite la identificación de la continuidad del SAAP de forma interrumpida y posterior un análisis el cual permite identificar las causas del problema según la SUNASS.

Agua potable: Esta definida que cumple estándares de calidad al momento de tratamiento. El consumo de agua es la combinación de aguas superficiales conjuntamente con aguas subterráneas la presencia del agua se incluye a las presas, ríos y lagos.

Ámbito rural del Perú: Es un conjunto poblado que no pase los dos mil habitantes los cuales son independientes.

Captación: Esta diseñada para obtener el caudal máximo posible de agua mediante una estructura con componentes destinadas a la regulación, derivación.

Caudal máximo horario: Se expresa el consumo máximo de caudal de agua en el día.



Caudal máximo horario: Se define como el consumo máximo de caudal de agua en el día durante el año.

Caudal promedio diario anual: Es un caudal que se estima en consumo en habitante durante el año.

Conexión domiciliaria de agua: Se caracteriza con la existencia de elementos que componen los accesorios en la red de distribución del SAAP en la conexión de entrada en conexiones de domicilio con la finalidad en dar servicios en la red pública.

Fuente de abastecimiento: Se define al agua ya sea en forma natural o artificial, que sirve para el abastecimiento de agua en uno o más centros poblados, se puede encontrar superficialmente o subterráneo.

Línea de aducción: Es una parte del sistema de abastecimiento que conecta el reservorio con la red de distribución.

Línea de conducción: estructura y elementos que conectan las captaciones con los reservorios, pasando o no por las estaciones de tratamiento.

Nivel de servicios: Se define como la forma en que se brinda el servicio de agua al usuario ya sea domiciliario o público.

Perdida de carga unitaria (H_f): Se considera a la existencia de pérdida de energía en tramos de la tubería en una determinada unidad de longitud considerando la resistencia del material con el flujo del agua.

Periodo de diseño: Se considera el tiempo durante la vida útil de la estructura el cual esta estandarizado mediante la normatividad que aprueban las autoridades del sector.

Población inicial: Es la existencia de los habitantes en la fase de formulación de proyecto.



Población de diseño: Se define al número de habitantes que se tendría al final del periodo en que se diseñó.

Red de distribución: Es un número de elementos de tuberías con función principal y una distribución de ramales el cual conduce agua a cada vivienda para el consumo humano.

Reservorio: Es una infraestructura de reserva destinada para acumular agua y posterior a ello distribuir para el consumo humano también tiene el funcionamiento de regulación.

Tubería. Se tiene un componente de sección anular transversal con diámetro interior uniforme el extremo de cada lado termina en espigas, rosca, campana y unión flexible.

Unidad básica de saneamiento (UBS): Encargada al tratamiento sanitario y la disposición de excretas esto acompañado con agua potable que depende de una tecnología no convencional.

Válvula de aire: Son válvulas que se encuentran en la red y eliminar el aire que existe en la red de la tubería se puede encontrar de manera manual o automática.

2.2. MARCO TEORICO

2.2.1. Diagnostico

Se define como, “un diagnóstico al estudio previo que consiste en la planificación del proyecto y que consiste en la compilación de información, el ordenamiento para posterior interpretación cuando se obtenga las conclusiones e hipótesis. Consiste en analizar el sistema y percibir su funcionamiento, según los resultados se puede proponer cambios en el sistema. En esta fase del estudio se da a conocer de la mejor manera la realidad, si hay la existencia de debilidades y fortalezas y así poder prever de los posibles acciones dentro del sistema y la toma de decisiones en la intervención o un cambio de



algunos aspectos que se puedan presentar en las estructuras del sistema en la fase de estudio” (Suárez A, 2014, p. 10).

Los pasos generales, en realizar el diagnóstico en su mayoría se realizan las acciones siguientes (Suárez A, 2014, p. 10):

- a) Recolectar la información y los datos de la zona de diagnóstico en su circundante realidad.
- b) Se realiza la descripción de los problemas una vez recolectada la información.

2.2.2. Sostenibilidad

Se define en una capacidad que proyecta con la continuación del servicio el cual propone beneficio en un periodo determinado al transcurrir el tiempo. La utilización del concepto sostenibilidad el cual esta plenamente aplicado a los programas en desarrollo se hace uso de ase aproximadamente tres décadas. El origen general del origen remonta en búsqueda de la definición de estas actividades por los grupos de sociedad con relación al medio ambiente y la naturaleza (Jara C, 2020, p. 16).

2.2.3. Sistemas sostenibles

Se define como sistemas sostenible a las infraestructuras en condiciones óptimas los cuales se han sostenido en brindar un servicio en condiciones de continuidad, cantidad y sobre todo la calidad de la misma forma por la parte social con los directivos encargados en capacidad administrativa y de gestión con eficiencia en los servicios; el crecimiento de la cobertura prevista en el expediente técnico evolucionara para satisfacer la demanda de la población beneficiaria de este servicio, los directivos deben de ser capacitados permanentemente para un buen desenvolvimiento de su trabajo (Jara C, 2020, p. 17).



2.2.4. Sistemas de agua potable

Los sistemas de abastecimiento en agua potable son de vital importancia para que la población sea beneficiaria tenga una calidad de agua y garantiza para una buena salud y un cuidado a los seres humanos quienes acceden a este vital líquido en sus actividades diarias y cotidianas, se debe tener, en cuenta los diseños hidráulicos del sistema, en la fase de ejecución se tomarán en cuenta en el proyecto los datos básicos, el dimensionamiento deberá de ser estudiado para una fase de programación al momento de construcción por etapas, los componentes como la estación de bombeo y la planta potabilizadora (cuando sean necesarias) deberá de ser de forma modular, en la fase de construcción esto da flexibilidad en la operación (Inga, Huaynatis, 2019).

2.2.5. Sistema de abastecimiento de agua potable rural

Un desafío grande que deben afrontar los países es la ampliación significativa a que la población de las zonas rurales que tengan acceso al consumo de agua potable de la misma forma existe un compromiso para que instituciones vinculadas en el sector den una mejoría. Algunas soluciones basadas en SAAP se desarrollan por un sistema de gravedad que consiste captar agua en los manantiales y así disponer un agua de calidad de la mano con instalaciones con dimensión acorde al consumo del usuario. La participación comunitaria es importante en las fases del proyecto como son la planificación, fase constructiva y posterior a ello la operación y mantenimiento, estos esquemas pueden aplicarse a sistema de agua potable de grupos familiares y también individuales a través de la captación de pozos mediante bombas manuales, el SAAP cuenta con sistema de captar y generar las redes de distribución abiertas también ramificadas en pileta pública. (Suni E, 2017, p. 37).

2.2.6. Tipos en sistemas de abastecimiento de agua potable

a) Sistemas de abastecimiento de agua potable por gravedad

Estos sistemas se basan en el transporte del agua desde el punto de captación al punto de entrega a domicilios con ayuda de la fuerza gravitatoria. Para que el sistema funcione en óptimas condiciones la ley que debe de cumplir es en que el punto de captación debe situarse en la parte superior o cota alta, al momento de la entrega para consumo humano debería de haber una distancia que, caminando un mínimo de 15 min, también esta solución es factible cuando la comunidad se sitúa por encima de la zona de captación. Una de la ventaja en la implementación se puede resaltar que al momento del mantenimiento son fáciles y si ocurriera un problema se detectaría a la brevedad posible (Quilca E, 2020, p. 24).

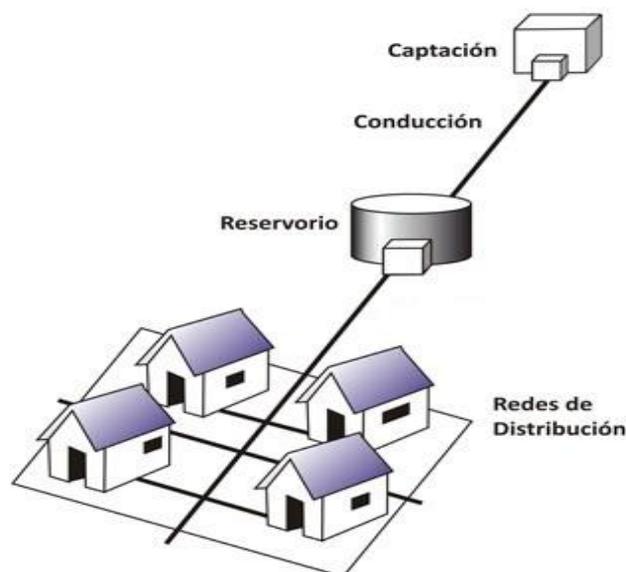


Figura 1. Esquema de abastecimiento de agua por gravedad

b) Sistemas de abastecimiento de agua potable por bombeo

Un SAAP por bombeo comprende básicamente de una captación que el caso se convierte como el punto de bombeo y la línea de aducción convirtiéndose en línea de

impulsión en este sistema no existe la utilización de una planta para el tratamiento de agua y los módulos siguientes continúan siendo los mismos (Trisolini E, 2009, p. 17).

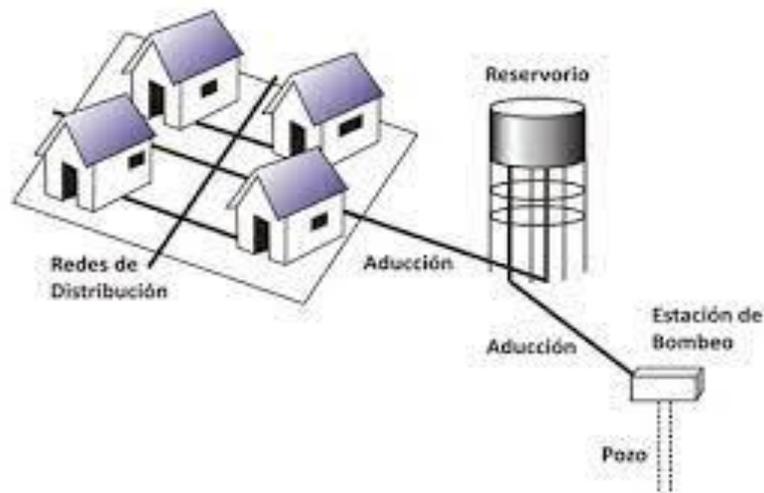


Figura 2. Esquema de sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo

2.2.7. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua

a) Fuente de abastecimiento

Manantial

Es el lugar donde aflora naturalmente el agua subterránea en un punto el cual se nombra como manantial. Este fenómeno es principalmente a la formación geológica con textura de suelos, en su mayoría del estrato de grava, fisuras de rocas y arenas en donde los suelos son de manera impermeable cuya función es de bloquear el flujo subterráneo de agua y es conducido a la superficie del suelo produciendo un manantial (Aruquipa J, 2015, p. 34).

La calidad de agua en un manantial en lo general es de óptimas condiciones que en su mayoría no requiere tratamiento, esto implica una mayor responsabilidad en la protección que generalmente es de un cerco para la captación el cual impide la contaminación de la fuente de agua. Se debe tener la certeza que el líquido vital sea

directamente del acuífero y que no sea la filtración de algún arroyo que sumerge en una distancia corta (Auge M, 2007, p. 18; Chui-Betancur et al., 2021).

La ubicación de un manantial esta generalmente en la ladera de los cerros y valles ribereños. El afloramiento de agua en ladera es de forma horizontal; entre tanto el afloramiento de fondo es una forma ascendente a la superficie. Los tipos de manantiales son por la característica de su afloramiento por un punto solo se le denomina manantial concentrado, y si el afloramiento es en distintos puntos en un mayor área se puede definir como manantial difuso tal como se aprecia en la figura siguiente (Agüero R, 1997, p. 29):

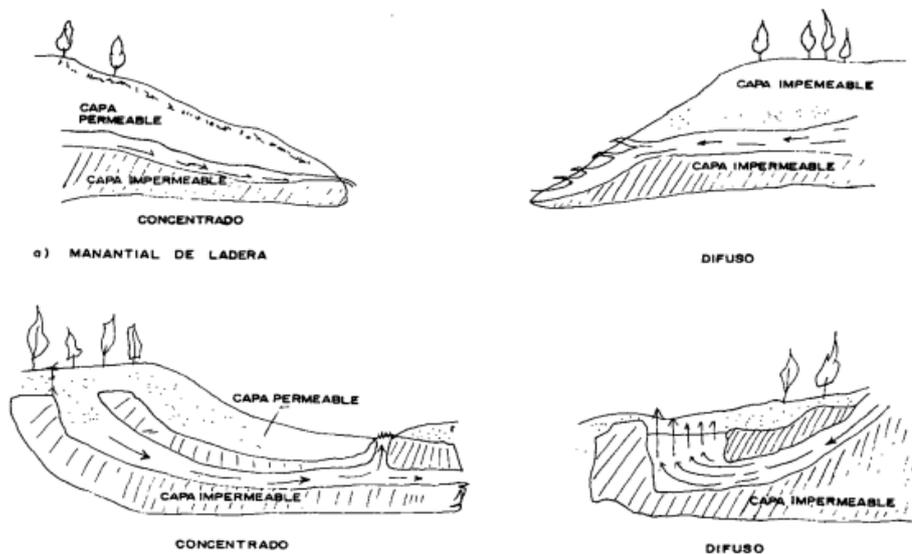


Figura 3. Tipos de manantiales

b) Obras de captación

Se define como “la estructura de captación se diseña con caudales máximos diario. El diseño se realiza con el caudal máximo horario cuando el caudal de la fuente sea mayor al caudal máximo diario requerido y no se considerará una estructura de regulación” (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2004, p. 09).



c) Líneas de conducción.

Se define la línea de conducción al componente del sistema que tiene la finalidad de trasladar el agua desde las estructuras desde el punto de captación y la entrega en el reservorio o en su defecto hacia alguna estructura de tratamiento, en el diseño para este componente se consideran un caudal máximo diario en el trayecto se debe considerar y proveer la instalación de componentes como válvulas de aire, válvula de purga y cámaras rompe presión según la necesidad y la topografía que se presenta para poder lograr un funcionamiento hidráulicamente buena (Avalos Rios, 2020)

d) Reservorio

El 15% al 20% de las demandas diarias de un promedio anual en capacidad de regulación, si la fuente de agua sea continua en el suministro. Cuando el abastecimiento es por bombeo, el promedio anual con la demanda diaria tiene el 20 a 25% de capacidad.

La estructura del reservorio debe ubicarse a una cota topográfica adecuada, esta debe garantizar una mínima presión en el punto que sea desfavorable al momento de distribución conveniente (Noa C, 2018, p. 91).

El diseño para el funcionamiento del reservorio como cabecera debe garantizar la calidad sanitaria del agua esta estructura del reservorio debe contar tuberías al momento de ingresar el agua, de la misma forma debe constar tuberías de salida, limpieza, ventilación y rebose (Noa C, 2018, p. 92).

Uno de los componentes más importantes será la instalación de válvulas para un funcionamiento adecuado en los puntos de entrada, tubería de salida y limpieza, esta estructura por conveniencia debe contar con una protección para una adecuada operación



si hay la necesidad de instalar otras válvulas especiales requeridas debe instalarse en condiciones similares (Noa C, 2018, p. 93).

La opción en la construcción de la estructura del reservorio a consecuencia de que la fuente sea mayor en producción al caudal máximo horario (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2004, p. 15). Es indispensable efectuar un estudio de suelos para caracterización geotécnica (Alfaro & Espinoza, 2021).

e) Línea de aducción

El tramo comprendido entre el reservorio y la entrega al inicio que se tiene en la red de distribución ese tramo se llama línea de aducción, se debe considerar la ampliación y mejoramiento de la dotación en obras de agua potable y se diseña cuando el caudal que conduce es el máximo horario (Montalvo G, Narváez C, Erazo J, 2020).

f) Red de distribución

Se denomina red de distribución, al adecuado suministro que da entrega agua a los beneficiarios en agua de calidad y cantidad, En el ámbito rural no debe incluirse la dotación que está destinado para combatir incendios (Trisolini E, 2009, p. 40).

g) Conexiones domiciliarias

La utilización de conexiones domiciliarias en un SAAP tienen como características importantes los diámetros de las tuberías, con las características utilizadas de ½”, ¾” y 1”. Al establecer como características principales los diámetros de las tuberías y que mantengan constante el aspecto de conexión, de la misma forma el tipo de tubería, su longitud, etc., en esta condición el costo unitario en la conexión debería ser constante y el elemento de economía en una escala por unidad (Olivarez J, 2013, p. 459).



h) Pruebas hidráulicas

En esta fase de una prueba hidráulica tiene el objetivo de verificar a que la tubería en la red trabaje adecuadamente con presiones que se prevén, no debe existir fugas de agua en la red ya sea por uniones y/o cualquier punto de la tubería, de la misma forma en válvulas que están instaladas (Trisolini E, 2009, p. 22).

La prueba de presión deberá de mantenerse en todo el tiempo que sea necesario para la observan y luego comprobar su funcionamiento en todos los sectores de instalación (Trisolini E, 2009, p. 22).

2.2.8. Criterio básico de diseño en el sistema

Al momento de realizar el diseño en el sistema de agua se debe tomar en cuenta la actuación del comportamiento en materiales de varios puntos funcionales, la eficiencia y su resistencia física y manejables en criterios económicos (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2004).

a. Consumo de agua

Las condiciones del agua al consumir, el cual permiten se definen en consumo medio o de gasto. Para tal sentido las poblaciones rurales es necesario tener la zonificación para poder tener una aproximación y por tal motivo predecir consumos de manera eficaz (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2004, p. 8)

a.1) Tipo de consumo

Las condiciones del consumo de agua se pueden expresar como doméstico y no domestico; la clase socioeconómica en el consumo de agua doméstico sectoriza en población bajo, medio y alta. La utilización del consumo de agua no domestico se



describen a actividades como servicios públicos, el uso de agua comercial y el uso de agua industrial esta última aún tiene una clasificación de industria dedicada a la producción (RM N° 013-VIVIENDA, 2019)

Uso doméstico: Se define para utilización de agua para el aseo corporal, para la cocina, con fines de bebida, para el lavado de ropa, y demás usos esenciales en el hogar (RM N° 013-VIVIENDA, 2019)

Uso comercial: Es la utilización de agua en estaciones de servicio, el agua también usada en restaurantes y bares.

Uso industrial: En la utilización de materia prima al agua, el agua es empleada en procesos industriales, también se pueden usar en instalaciones sanitarias y de para la congelación (RM N° 013-VIVIENDA, 2019)

Uso público: El uso del agua es con fines de limpieza de zonas públicas, para riego de jardines en espacios públicos, bebederos a la interperie publica, se utiliza también para limpiar la red alcantarillado sanitario y de galerías de agua pluviales (RM N° 013-VIVIENDA, 2019)

a.2) Factores que afectan el consumo

En el consumo de agua existen varios factores principalmente son: la condición de la comunidad, de la misma forma el factor social y económico, las condiciones climáticas y la población en un tamaño de manera independiente ya sea del medio urbano o rural los cuales a su vez engloban las condiciones de la utilización de las aguas como para el consumo humano, la utilización comercial, industrial y también puede presentarse el consumo de agua con pérdidas. La condición de la economía y social en una población se evidencia a través de un tipo de vivienda, y su variación en el consumo del tipo y



tamaño que esta construido. Los factores como la distribución que se presenta a través de las lluvias, la temperatura y clima el cual varia, el consumo per cápita tiene una relación directa al tamaño de la comunidad (Agüero R, 1997, p. 22).

b) Periodo de diseño

Los factores que se consideran en el periodo de diseño se consideran: la duración que sea útil en estructuras y el equipamiento, y la infraestructura sanitaria que está expuesta a ser vulnerable, el aumento de la poblacional y la escala económica. La recolección de datos se define como el inicio del proyecto o también considerado como año cero, con definición de periodo máximo del sistema de saneamiento (Ministerio de Vivienda, 2006, p. 30):

Se estima que el tiempo en un periodo de diseño es para la funcionabilidad en los componentes del proyecto, en el año 2018 el MVCS, para sistemas de agua potable su vida útil será de 20 años, y estos periodos para el diseño se visualizan en la tabla 1 (Ministerio de Vivienda, 2006, p. 30)

Tabla 1. Periodo de diseño de infraestructura sanitaria

Estructura	Periodo de diseño (años)
Fuente de abastecimiento	20
Obras de captación	20
Pozos	20
Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20
Reservorio	20
Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20
Estación de bombeo	20
Equipos de bombeo	20
Unidad básica de saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y zona inundable)	10
Unidad básica de saneamiento (hoyo seco ventilado)	5

Fuente: Ministerio de vivienda construcción y saneamiento

Según la tabla, la determinación del periodo de diseño se considera específicamente los factores siguientes: la vida útil de la estructura y el de los equipos, el cual va contemplado y evita para realizar la ampliación de la infraestructura, y tener en cuenta siempre al momento de diseño de una infraestructura según el aumento poblacional y se recomienda que debe tener en cuenta la economía en escala en SAAP (Ministerio de Vivienda, 2006, p. 31)

b.1) Los usos del agua, los derechos de planificación

Los usos de agua con fines poblacionales parten desde la captación de agua en una fuente también puede ser de una red pública y luego es distribuido a los beneficiarios esta agua debe ser tratada con la única finalidad a que el poblador o beneficiario este satisfecho con este servicio quien utilizara en sus hábitos de aseo y de la misma forma poder preparar



sus alimentos. Esto implica a que debe tener un otorgamiento de derecho para el uso de agua con el fin necesario (Embid & Martín, 2015, p. 36).

b.2) Periodo de diseño optimo

La prestación de servicio de manera eficiente y en su capacidad máxima con el pasar del tiempo a través de sus estructuras del sistema se denomina como periodo óptimo de diseño. Existen aspectos económicos y técnicos quienes relacionan al periodo de diseño optimo, se debe garantizar un tiempo máximo la utilización de los componentes y su posterior ampliación que implique una menor inversión del costo total (Olivarez J, 2013, p. 08).

b.3) Factores que influyen en el periodo de diseño

- Vida útil en las instalaciones: Esta ligado principalmente a la resistencia física del material en el medio ambiente que son factores adversos, un sistema de abastecimiento de agua potable se define como una obra compleja los cuales están contruidos por materiales de concreto, materiales metálicos, tuberías de distintas materiales entre otros componentes en donde se defina que la resistencia física varia (CONAGUA, 2017, p. 13).
- Costo de inversión: La construcción y el periodo de diseño esta englobado principalmente en factores económicos, por ello hay la necesidad que analizar todos los componentes y estructuras de sistemas de abastecimiento de agua, esto genera que en la fase constructiva se determine con periodos de inversión nuevas en sus periodos menor o mayores se recomienda la construcción de los componentes por etapas (CONAGUA, 2017, p. 13).



En la actualidad para la determinación del periodo de diseño es importante la utilización de criterios económicos y técnicos, y la aplicación en los cálculos según las fórmulas de cálculo se debe tener en cuenta el criterio de costo para la inversión, las necesidades de la demanda guardan una relación entre la población en crecimiento y la relación del financiamiento con una tasa de interés o el costo de capital en una determinada oportunidad. Si la vida útil es menor no debe de considerarse la vida útil de las estructuras al menos exista la intervención de tecnologías esto implicaría al costo y un factor económico (Olivarez J, 2013 p. 12).

c) Población de diseño

Es de necesidad tener la población de diseño para realizar los cálculos de una futura población los que serán beneficiarios con la ejecución del proyecto. Se debe tener en cuenta la población al inicio del proyecto y cuál es la tasa de crecimiento posterior a ello poder calcular una población a 30 años en el ámbito rural se sugiere usar el método aritmético (Trisolini E, 2009, p. 11)

d) Población futura

En el diseño de una obra de agua potable no solo es para satisfacer una sola necesidad que se presenta en la actualidad, también se debe ver el crecimiento de la población al pasar el tiempo y estos datos varían entre los 10 y 40 años, el cual atribuye en la necesidad de poder tener una estimación con la población futura en el periodo final. Con la ayuda de los datos estadísticos trabajos realizados por el INEI agrupa todo el territorio del Perú (Suní E, 2017, p. 37).

e) Demanda de agua

La demanda de agua es considerada el total de consumo de agua por cada tipo de beneficiario y un agregado de la pérdida física cuyo producto es generalmente de la obtención por el número de habitantes y el tipo de usuarios que son beneficiarios (Jiménez J, 2010, p. 29).

e.1) Factores que afectan al consumo

Los factores principales que pueden afectar al consumo de agua generalmente se dan por el tipo de comunidad, la intervención de los factores sociales y económicos, los factores de la naturaleza y la extensión de la comunidad. Los factores climáticas y de naturaleza hace que varía el consumo de agua y el consumo de agua per cápita varia de acuerdo a la extensión de la comunidad (Agüero R, 1997, p. 23).

e.2) Demanda de dotaciones

Se considera el factor que influye en la determinación la variabilidad de las demandas de agua que son consumidos en las distintas localidades del medio rural; para tal efecto se establecen la dotación con respecto al número de habitantes (tabla 2) y zonificación de las regiones del país en la (tabla 3).

Tabla 2. Dotación de agua por número de habitantes

Población (habitantes)	Dotación (l/hab./día)
Hasta 500	60
500 – 1000	60 – 80
1000 – 2000	80 – 100

Fuente: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento

Tabla 3. Dotación de agua por región

Región	Dotación (l/hab./día)
Selva	70
Costa	60



Fuente: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento

2.2.9. Mejora la gestión institucional

Este proceso debe ser continuo que implica un compromiso a la vez esfuerzo del personal encargado para el mejoramiento y la innovación de realizar las cosas de la gestión en la eficiencia, así como la eficacia, el planeamiento y la utilización de recursos con un único enfoque para ver el resultado de la capacidad de desempeño que exista por parte del personal. También se debe incluir el uso de una tecnología en el procesamiento de información y de la comunicación de cada proceso que se viene realizando, la articulación con las instituciones debe ser transparente con una cultura de calidad por instrumentos regulatorios y la implementación acciones en el proceso de monitoreo para su posterior evaluación y realizar cambios y ajustes de necesidad. Estas acciones con la única finalidad de satisfacer las necesidades y expectativas a la población , y también a los encargados a la prestación de los servicios de saneamiento y los más actores vinculados al sector (Anual, 2018, p. 13).



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1.1. Ubicación política

La ubicación del presente proyecto de investigación es la comunidad de Moquegache Central del distrito de Lampa, que detalla una amplitud aproximada de 134.90 km², que representa el 33% de la provincia de Lampa de la Región de Puno (Figura 4).

3.1.2. Ubicación geográfica

La zona de estudios se ubica en las siguientes coordenadas geográficas del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad de proyección de coordenadas UTM, este 347169.64, norte 8 302 122.39 en una altitud de 3, 905.00 msnm (Figura 5).

MACRO LOCALIZACIÓN

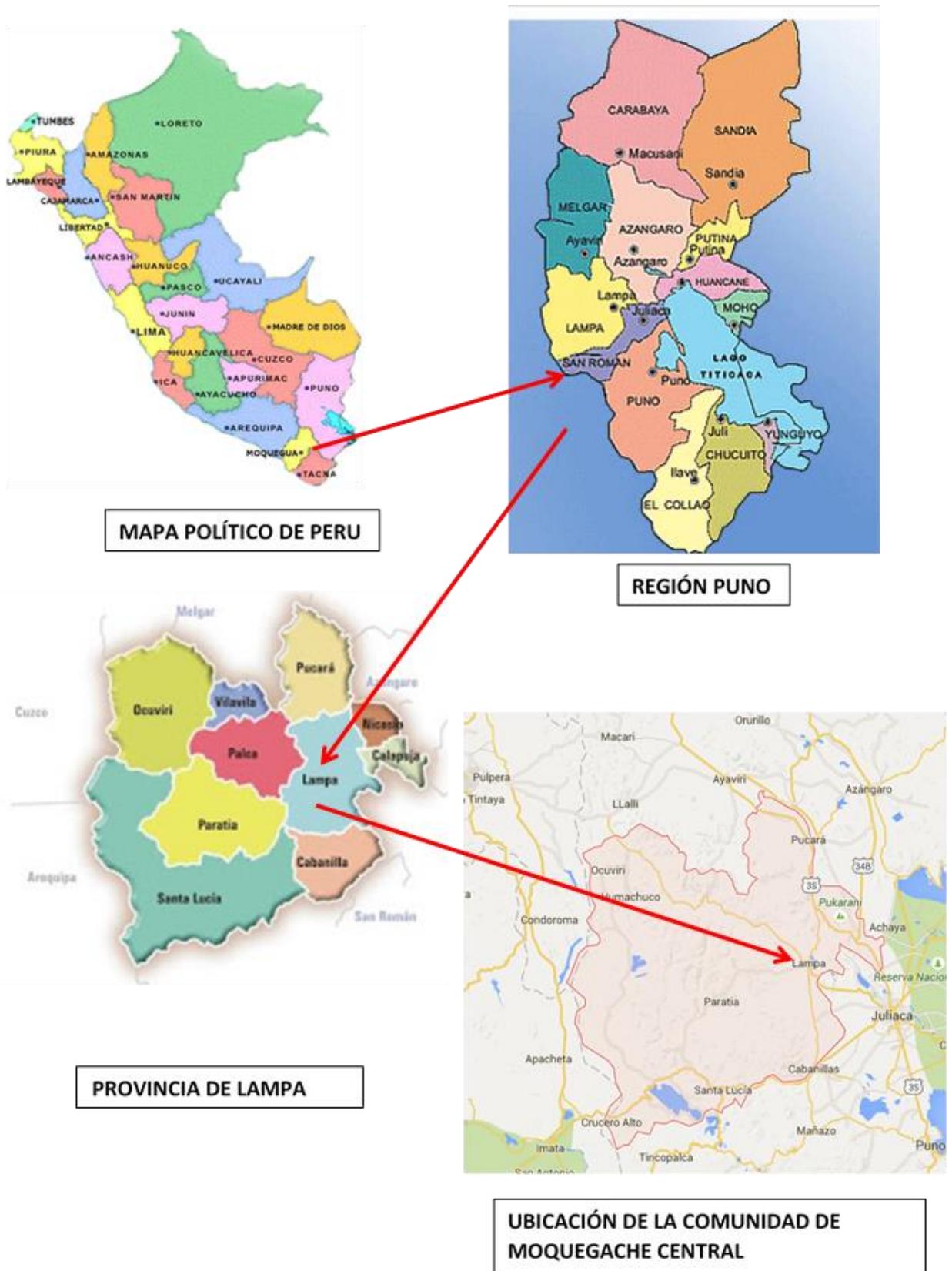


Figura 4. Ubicación de la zona de proyecto

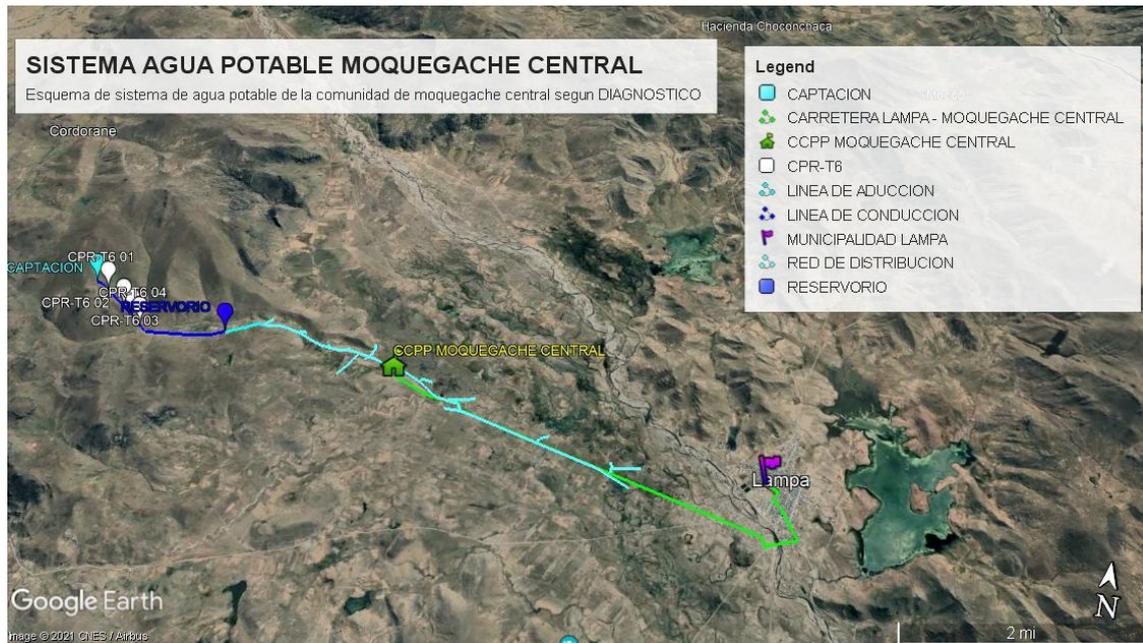


Figura 5. Ubicación de sistema mediante Google Earth.

3.1.3. Vías de acceso

Desde la ciudad de Puno se puede llegar al lugar del proyecto por la siguiente vía Puno – Juliaca, Juliaca – Lampa, Lampa – MOQUEGACHE CENTRAL, en un tiempo aproximado de 105 minutos aproximadamente, con una distancia de 90 km, como se detalla en la tabla 4.

Tabla 4. Vías de acceso a la comunidad de Moquegache Central.

Item	Inicio	Fin	Medio	Tipo de Via	Distancia	Tiempo
01	Puno	Juliaca	Terrestre	Asfaltado	45 km.	50 min.
02	Juliaca	Lampa	Terrestre	Asfaltado	25 km.	25 min.
03	Lampa	C.C. Moquegache Central	Terrestre	Trocha	20 km.	30 min.
Total, Recorrido y Tiempo					90 km.	105 min.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4. Aspectos generales de la población.

En cuanto al total de población del distrito de Lampa proyectado por el INEI al 2018, asciende a 11695, y según el censo la población se divide en urbano con 25% y la zona rural con un 75% de población (ver tabla 5).

Tabla 5. Número de población según distrito en provincial de Lampa

UBICACIÓN	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
DEPARTAMENT O PUNO	1,306,226	1,317,91 1	1,329,27 2	1,340,68 4	1,352,52 3	1,364,75 2	1,377,12 2	1,389,68 4	1,402,49 6	1,415,60 8
LAMPA	49,984	50,18 2	50,35 8	50,52 3	50,69 5	50,86 9	51,03 9	51,20 3	51,36 6	51,52 8
LAMPA	11,988	11,848	11,695	11,530	11,36 5	11,18 8	11,00 6	10,81 7	10,62 1	10,42 0
LAMPA CABANILLA	5,860	5,819	5,773	5,720	5,664	5,605	5,541	5,473	5,401	5,325
LAMPA CALAPUJA	1,562	1,558	1,551	1,544	1,535	1,525	1,514	1,502	1,488	1,473
LAMPA NICASIO	2,892	2,876	2,858	2,837	2,813	2,788	2,761	2,731	2,699	2,666
LAMPA OCUVIRI	2,706	2,753	2,797	2,840	2,881	2,922	2,960	2,995	3,028	3,059
LAMPA PALCA	3,190	3,163	3,132	3,099	3,063	3,026	2,986	2,944	2,901	2,855
LAMPA PARATIA	5,008	5,364	5,736	6,123	6,529	6,951	7,388	7,838	8,302	8,778
LAMPA PUCARA	6,458	6,348	6,232	6,112	5,990	5,865	5,737	5,607	5,475	5,342
LAMPA SANTA LUCIA	8,063	8,027	7,981	7,928	7,869	7,805	7,734	7,657	7,574	7,485
LAMPA VILAVILA	2,257	2,426	2,603	2,790	2,986	3,194	3,412	3,639	3,877	4,125

Fuente: Censos Nacionales INEI 2017

La población que se favoreció en la comunidad de Moquegache Central abarca a 37 familias con 148 habitantes. Los pobladores de esta comunidad se encuentran situados en una situación de extrema pobreza con un bajo nivel de vida. Se tiene la carencia de muchas necesidades, los pobladores de la comunidad son bilingüe, hablando el español y el quechua como lengua materna.

3.1.5. Características del clima

Debido a la ubicación geográfica, así como su altitud y cercanía hacia las cordilleras del distrito Lampa se distingue debido a su representativo clima que a su vez



es muy diverso; como se podría identificar y ver en las partes elevadas de lugar se tiene un clima que es muy frío y a su vez seco, con la apariencia de estos vientos denominados secos y a la vez con descargas eléctricas (rayo), así como truenos con precipitaciones intensas de lluvia, granizo y en ocasiones nieve, esto en el periodo de verano que abarca una duración en meses dándose inicio en diciembre y terminando en marzo y en el periodo que abarca los meses de mayo a agosto se representa debido a las grandes ráfagas de viento de características fríos a helados y vientos típicos de la región altiplánica. A la vez esto se puede representar a temperaturas menores con promedio a años de 8.7°C y en estaciones periódicamente secas a húmedas, la temperatura máxima, así como la mínima que se puede presentar durante el día se representa con extensiones fuertes oscilando a las características propias de nuestro altiplano, encontrándose a una temperatura de 13.3°C (entre junio a julio) variando a 16.1°C (en el mes de noviembre) y una temperatura más baja de -1.0°C (en junio) oscilando a 5.3°C (en enero).

3.1.6. Topografía.

El terreno es de propiedad de la comunidad campesina de Moquegache Central. Es representado por planicies, desde donde da inicio a la elevación con un plano levemente oblicuo consiguiendo aceleradamente altitudes progresivas desde los 3800 msnm hasta los 4500 msnm. Teniendo como un límite supremo superior. En el rango identificado de una altitud inferior donde es factible el desarrollo de las actividades agrícolas, así como son las actividades pecuarias. También cuenta con zonas intermedias donde se observa quebradas, así como las cuencas siendo estos factibles para poder realizar algunas actividades de producción agropecuarias naturales de la misma zona, así mismo es considerada una zona alto donde es factible desarrollar actividades pecuarias.



3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.

3.2.1. Metodología aplicada

La metodología se basa en dar una explicación, análisis, así como la interpretar de manera sistemáticamente realizando una reorganización de sucesos o fenómenos con las variables que se representa de manera con la cual se da. El método descriptivo apunto de examinar este fenómeno en la situación actual y a su vez en manera natural, a lo que refiere que la validez intenta es cuestionable.

3.2.2. Componentes existentes en el sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad Moquegache Central

a) Captación. Describir todas estas características necesarias para poder identificar y tener en cuenta con los componentes que tenga las obras de captación de la misma forma el caudal disponible esto se realizara mediante la observación y aforo de caudales.

b) Línea de conducción. Es considerado desde la salida donde se encuentra la captación hasta donde se realiza la entrega en un almacenamiento ya sea un reservorio y/o una obra de almacenamiento a lo largo del trayecto se pueden ubicar otros componentes como cámaras rompe presión también podría existir válvulas de aire y purga a lo largo del tramo de acuerdo a la topografía de la zona.

c) Reservorio. Se debe de describir las características de la estructura del reservorio que cuenta con un volumen para el almacenamiento promedio y así de esta manera poder saciar la demanda de toda la población además de cubrir un volumen de reserva. Para lo cual cuentan también con accesorios las cuales son: canastillas, el cono de rebose, las válvulas, la tubería de ventilación, nivel estático, cercos de protección válvulas, dados de



protección entre otros accesorios.

d) Red de distribución. Esta red que se encarga de la distribución y el traslado del agua dando se inició en el reservorio teniendo un recorrido hacia los domicilios de los pobladores donde se efectúa las conexiones de suministro de agua domiciliarias de manera ramificada con tubería PVC.

e) Conexiones domiciliarias. En la zona del proyecto se identificarán las conexiones domiciliarias y una conexión a una Institución Educativa.

Tabla 6. Componentes indicados en el expediente técnico

COMPONENTE	UND	CANT
Captación tipo ladera	Und	1.00
Línea de conducción	ml	4,817.70
Tubería PVC (SAP Clase 10 de 1")	ml	4,817.70
Cámara rompe presiones CRP6	Und	6.00
Cruce de riachuelo	Und	2.00
Llave de válvula de aire	Und	7.00
Llave válvula de purga	Und	7.00
Reservorios	Und	1.00
Reservorio 3 metros cúbicos	Und	1.00
Caseta de cloración	Und	1.00
Red de distribución	ml	13,753.74
Tubería PVC /SAP Clase 10 de 3/4"	ml	8,368.52
Tubería PVC /SAP clase10 de 1"	ml	3,117.44
Tubería PVC /SAP Clase de 1 1/2"	ml	2,267.78
Cámara rompe presiones CRP-7	Und	1.00
Cruce de trocha	Und	8.00
Cruce de riachuelo	Und	2.00
Válvula de control	Und	4.00
Válvula de purga – limpia	Und	4.00
Conexiones domiciliarias	ml	570.00
Tubería PVC SAP Clase 10 de 1/2"	ml	570.00
Piletas domiciliarias		
Pileta domiciliaria	Und	37.00
Comunidad de Moquegache Central		
UBS viviendas cuentan con biodigestor	Und	37.00

Fuente: Estudio definitivo del expediente técnico



3.3. ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES DE LOS COMPONENTES DE LA INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE EXISTENTE

3.3.1. La metodología aplicada

La metodología aplicada será la del método descriptivo el cual se basa a describir, analizar e interpretar sistemáticamente el agregado de acciones o fenómenos y sus variables que se describe de la misma manera como se detalla. Un método descriptivo direcciona a poder indagar sobre los fenómenos en un estado actual en el que se encuentran, así como en la forma natural; hacia lo expuesto, se da la posibilidad de poseer una inspección directa en las variables a estudiarse.

A fin de abastecer de agua potable de debe tomar en consideración la Resolución Ministerial 192-2018-VIVIENDA, y así poder abastecer de agua de calidad para el consumo humano para las zonas rurales.

3.3.2. Consideraciones del diseño de sistema ejecutado.

a) **Periodo de diseño.** - En este lapso de diseño se considera factores como es: la vida útil a considerarse en las estructuras y los equipos, debilidad en las infraestructuras sanitarias, aumento de la sobrepoblación, la economía producida a escala. Alrededor del año cero denominado en el proyecto se establece una fecha donde se da inicio a la acumulación de datos así iniciando con el proyecto con las etapas de diseños limite hacia los sistemas de saneamiento debe considerase lo siguiente (RM-192-2018-VIVIENDA):

Para el cálculo correspondiente en la etapa de diseño se debe considerar la Resolución Ministerial 192 del MVCS de esta forma poder plasmar en la evaluación del proyecto de investigación.

Tabla 7. Periodos de diseños para el caso de sistemas de agua potable de la comunidad Moquegache Central

Periodos para diseños del sistema de agua potable	20 años
Periodo de diseño del sistema de eliminación de excretas	10 años

Fuente: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento

- a) **Población de diseño.** - Para realizar el cálculo de la población futura o del diseño, se desarrolla el método aritmético, según la siguiente formula:

$$P_d = P_i * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$$

Donde:

P_d : Población futura o de diseño (N° habitantes)

P_i : Población inicial (N° habitantes)

r : Tasa de crecimiento anual (%)

t : Etapa de diseño (años)

Con la finalidad de realizar una estimación a la proyección poblacional, es fundamental considerar los datos obtenidos del censo y esto a su vez establecidos por el INEI; así como también, considerar el padrón de usuarios del ámbito de estudio (RM 192-2018-VIVIENDA).

- b) **Dotación.** - Se refiere a la porción de suministro de agua la cual se encarga de cubrir las necesidades diarias del consumo para cada uno de los integrantes que componen una vivienda, la selección está sujeta a la elección tecnológica esto con la finalidad de una adecuada disposición sanitaria de excretas, la cual sea elegida y la región en la cual se ponga en efecto (RM 192-2018-VIVIENDA), mostrado en la tabla 8.

Tabla 8. Dotación según tipo de opción tecnológica

Región	Dotación según tipo de opción tecnológica (l/hab/día)	
	Sin arrastre hidráulico (compostera y hoyo seco ventilado)	Con arrastre hidráulico (tanque séptico mejorado)
Costa	60	90
Sierra	50	80
Selva	70	100

Fuente: RM 192 - 2018 - VIVIENDA

c) Variaciones de consumo

c.1. Consumo máximo diario (Q_{md}). - Para esto se establece una estimación de 1,3 del gasto promedio diario anual, Q_p de esta forma:

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400} \rightarrow Q_{md} = 1,3 \times Q_p$$

Donde:

Q_p : El caudal promedio diario anual en l/s

Q_{md} : Caudal máximo diario en l/s.

Dot : Dotación en l/hab.d

P_d : Población de diseño en habitantes (hab)

c.2. Consumo máximo horario (Q_{mh}).- Se debe establecer un valor 2,0 del consumo de agua promedio anual, Q_p de la siguiente manera:

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400} \rightarrow Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

Donde:

Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s



Q_{mh} : Caudal máximo horario en l/s.

Dot : Dotación en l/hab.d

P_d : Población de diseño en habitantes (hab)

d) Estandarización de diseños hidráulicos. Los diseños hidráulicos empleados para estos sistemas de saneamiento deberán estar diseñado de acuerdo al criterio de estandarización, lo cual permitirá que se deben diseñar basado a un criterio de estandarización, lo que permitirá que se conforme un exclusivo diseño que abarcara las idénticas condiciones técnicas (RM 192-2018-VIVIENDA).

3.3.3. Componentes del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano

a) Manantial de ladera. Se considera cuando se ejecuta el resguardo adecuado de la vertiente que aflora hacia una superficie perpendicular ya sea de carácter puntual o disperso. Esto se refiere al resguardo del afloramiento, que consta de la cámara húmeda lugar donde se ajusta de acuerdo al caudal a utilizarse (RM 192 – 2018 – VIVIENDA).

Criterios de diseño. - Para la evaluación de dimensionamiento en la captación es preciso tener conocimiento del caudal máximo que pueda darse en la fuente, para de esta manera ver los diámetros de los orificios de ingreso hacia el componente de la cámara húmeda lugar idóneo en captar el caudal o gasto a realizarse. Teniendo conocimiento del gasto, se da la opción de poder dar un diseño en el espacio que se encuentra entre los afloramientos hacia la cámara húmeda, teniendo en cuenta el ancho de la pantalla, en donde las áreas de los orificios, así como la altura del componente de la cámara húmeda donde surge una sabe de entrada que no tiene que contar con una elevación alta (siendo recomendada $\leq 0,6$ m/s) al igual que una contracción hacia los orificios (RM 192 – 2019 – VIVIENDA).

b) Galería filtrante. - Se refiere a las tuberías agujeradas que dan el acceso para poder



almacenar el suministro de agua subterránea lográndose así el traslado hacia un punto donde será extraído y a su vez almacenado. Estos son sistemas que pertenecen a la captación de aguas subálveas o conocidas como superficiales ubicados en los componentes de lecho de los ríos o a la vez en sus márgenes esto a través de drenes o como también zanjas. Esto permite obtener un propósito dentro de las la cual es obstruir la abundancia natural de las aguas superficiales y así poder hacer el ingreso naturalmente siendo esto por gravedad, dentro de la estructura de la zanja o como es la tubería y esta sea trasladada al componente de cámara de recolección (RM 192 – 2018 – VIVIENDA).

c) Línea de conducción. - Se refiere a la contextura que nos facilitara la conducción del agua dándose inicio en la captación y así trasladarse hasta la siguiente estructura, la cual podría estar proseguida de un reservorio o a su vez una planta de tratamiento de agua potable. Este componente es necesario diseñar teniendo en consideración el caudal máximo diario del agua; a esto se deberá considerar como son: los anclajes, las válvulas de purga, las válvulas de aire, la cámara rompe presión, los cruces aéreos necesarios y así como los sifones. Siendo el material recomendable a aplicarse de PVC. (RM 192-2018-VIVIENDA).

d) Reservorio

Volumen de almacenamiento. - El volumen total de almacenamiento estará adaptado por el volumen de regulación, volumen contra incendios y volumen de reserva.

Volumen de regulación. - El volumen de regulación será calculado con ayuda del diagrama masa respecto a las variaciones horarias de la demanda. Cuando se comprueba la no disponibilidad de información, se deberá acoger otras medidas como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como técnica de regulación, siempre en cuando el suministro de la fuente de abastecimiento sea considerado para 24 horas de



funcionamiento.

Volumen contra incendio. - En el caso a considerarse la demanda contra incendio, deberá consignarse un volumen mínimo agregado de acuerdo al siguiente criterio: -50 m³ para áreas designadas netamente a vivienda. – para áreas designadas a uso comercial o industrial se deberá calcularse dándose el gráfico para agua contra incendio de sólidos, estableciendo un volumen aparente de incendio de 3,000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

Volumen de reserva. - De ser el caso, siguiente se deberá justificarse un volumen agregado a la de reserva.

e) **Redes de distribución.** - Se refiere al componente del sistema de agua potable, el mismo que permitirá trasladar el agua tratada hacia cada vivienda a través de tuberías, accesorios y conexiones domiciliaria. Existen dos tipos de criterios de diseño de redes: Redes de mallas y redes ramificadas, en el caso del medio rural en la mayoría se toma en consideración sistemas de redes ramificadas.

Redes ramificadas. - Construidas por tubería que tiene un diseño ramificado dándose inicio a partir de una línea principal: aplicable a sistemas de menos de 30 conexiones domiciliaria. En las redes ramificadas se debe establecer el caudal por ramal a partir del método de probabilidad, que se establece con el número de puntos de suministro y así como el coeficiente de simultaneidad (RM 192 -2018 – VIVIENDA).

Conexiones domiciliarias.- Cuando el suministro se establezca a través de redes de distribución, cada vivienda deberá dotarse de una conexión predial y de esta conexión hacia la UBS y el lavadero multiusos de cada vivienda, se debe ubicar al frente y próxima hacia el ingreso principal; el diámetro mínimo de la conexión domiciliaria deberá consignarse de 15 mm (1/2") y debe contar con los elemento para la toma mediante



accesorios de TEE y reducciones que son elementos de conducción la cual se empalma desde la transición del elemento de toma hasta la conexión predial, dándose el ingresando con una inclinación de 45° (RM 192 – 2018 – VIVIENDA).

3.4. DETERMINAR LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CONSUMO DE AGUA CON QUE FUE DISEÑADO

3.4.1. Gestión de los servicios de saneamiento

Cabe precisar que en este acápite se tomó en cuenta o como referencia los autores anteriormente mencionados los cuales también evalúan la gestión de los mencionados servicios de saneamiento para lo cual se requiere contar con la información de la entidad la cual presta el servicio de saneamiento en el sistema de abastecimiento de agua potable. Para este presente proyecto de investigación se considerarán los indicadores como:

- a) Recursos humanos e institucionales
- b) Instrumentos de gestión
- c) Procedimientos administrativos
- d) Ejecución de inversiones

Para el presente acápite se han considerado 24 ítems, la evaluación de cada uno de los ítems, se valorará en un mayor puntaje con 2.5 la adición del puntaje total del componente de la gestión de los servicios de saneamiento si es que se considera optimo llegara a un puntaje mayor de 60 puntos para lo cual se evaluara cada ítem con la realidad de la gestión de servicios de saneamiento.

3.4.2. Valoración de los instrumentos de recolección de datos

Para la evaluación de los componentes de la infraestructura y gestión de los



servicios de saneamiento de agua potable, se considerarán tres alternativas y la selección determinada para la valorización de cada ítem de estos dos componentes.

La tesis de investigación (Albarrán Tirado, 2019), se tomó como referencia para la evaluación parcial, en la cual también considera tres criterios de evaluación los cuales son: Nivel bajo o menos desarrollado, (está considerado en un nivel bajo y de color rojo), Nivel intermedio de desarrollo (nivel medio con un color amarillo) y por último el nivel Superior o desarrollado (Nivel Alto, color verde).

Para la evaluación por componentes se determinó empleando la metodología anterior, con la asignación de los puntajes y calificaciones de la siguiente manera

- 0% - 49% Nivel bajo o desarrollo menor
- 50% - 74% Nivel medio o desarrollo en intermedio
- 75% - 100% Nivel más alto desarrollo

Una vez obtenidos los puntajes de cada componente, se le consigna el peso, en términos porcentuales, a cada componente, y así obtener una variación final.

Cuando ya se cuenta con los puntajes de los componentes, se le consignara con criterio un peso, en términos porcentuales, a cada uno de los componentes, para luego obtener la valorización final, para este presente proyecto de investigación se ha tomado en consideración los trabajos anteriores analizados y por criterio. Sobre los componentes como la de infraestructura (diagnóstico y operación) con un porcentaje de 60% y la gestión de servicios de saneamiento (organizacional/ institucional) 40%, para posterior tener una calificación de la siguiente manera:

$$\text{Calificación} = (\text{puntaje infraestructura}) \times 0.60 + (\text{Puntaje Gestión}) \times 0.40$$

Tabla 9. Rangos de calificación en la prestación de servicios de agua potable

Máxima eficiencia en la prestación. Evaluación cuyos resultados son los más óptimos	0,85 – 1,00
Buena eficiencia en la prestación. Algunas debilidades que pueden corregirse en el proceso	0,75 – 0,84
Eficiencia regular en la prestación. Requiere de asistencia técnica y aplicación de medios correctivos para superar los problemas, pero tienen altas probabilidades de éxito	0,55 – 0,69
Prestación con serias dificultades. Se requieren ajustes estructurales para encauzar una adecuada prestación del servicio.	0,40 – 0,54
Gestión administrativa en crisis. Existe deficiente desempeño. Se requieren cambios profundos e inmediatos en la prestación de servicios.	< a 0,39

Fuente: Evaluación de sistemas de agua potable

Al contar con la calificación final del servicio de agua potable, para la determinación del nivel de eficiencia correspondiente al servicio de, se consideró como referencia el trabajo realizado en la ya mencionada tesis de investigación (Albarrán Tirado, 2019). Tal sistema establece y a la vez valida un esquema representante de calificación fundado en la evaluación porcentual final.

3.4.3. Recolección de datos

3.4.3.1. Fase de campo

Para el trabajo de campo se realizó con el responsable de la Oficina de Área Técnica Municipal de saneamiento básico (ATM) así mismo en conjunto con los



directivos de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS), quienes en la actualidad tienen a sus cargos la prestación del servicio de agua potable en el sistema de abastecimiento de la comunidad de Moquegache Central. En el consenso de una información se realizó el diagnóstico correspondiente de todo el sistema de abastecimiento el cual consta en la verificación en base de inspecciones, los componentes del sistema de suministro de agua potable, así como la infraestructura e instalación. De la misma forma los directivos de la JASS facilitaron con los documentos como padrones, recibos emitidos, el POA libro de actas de reuniones, de la misma forma se recorrió a la Municipalidad Provincial de Lampa, para que la identidad nos facilite con la información en relación al proyecto realizado para su construcción de los sistemas, así como los planos, memorias descriptivas entre otros documentos que podrían servir para el estudio del presente trabajo de investigación.

3.4.3.2. Gabinete

El trabajo de gabinete se realizó con el procesamiento de datos y la sistematización de información obtenida. El cual se dio como resultado del modelo del sistema de abastecimiento de agua potable (actual y rediseño), y sobre todo el diseño y la calidad de prestación de los servicios de saneamiento en la comunidad de Moquegache Central.

3.4.3.3. Procesamiento de datos

Para la determinación del diagnóstico y operación de la infraestructura, de la gestión en el SAAP, para ello se realizó el procesamiento de datos utilizando hojas de cálculo utilizando el programa Microsoft Excel, empleando formulas y operaciones matemáticas básicas que permitieron obtener los resultados de la investigación. Los cuadros están en correspondencia con los componentes considerados en la presente investigación: infraestructura (cálculo de diseño, diagnóstico y operación) y de la gestión



(organizacional/ institucional) del servicio de abastecimiento de agua potable.

A partir de la información recolectada y aplicando los instrumentos de recolección de datos como son, entrevistas a los responsables y directivos de la prestación de servicios de agua potable de la comunidad Moquegache Central, de la misma forma verificando la información extraída de las diversas instituciones; los cuales se designaron los valores ya expuestos anteriormente y así logrando precisar la real problemática del servicio de agua potable en cada sistema.

Una vez obtenida el puntaje de los componentes la suma del puntaje total de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, posibilito la determinación del nivel de eficiencia de la prestación del servicio de agua potable, según los indicadores determinados.

Se expresa los cuadros, en base a las hojas de cálculo, en los que referente a cada indicador e ítem se hace la ubicación de la calidad dentro de los tres niveles de desarrollo: bajo, intermedio y alto; consignándose a la misma vez el puntaje que le corresponde, según lo constatado y evidenciado en la recolección de la información.

3.5. ANÁLISIS DE DIMENSIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA HIDRÁULICA

3.5.1. Metodología aplicada

Para determinar la eficiencia de un sector se plantea un sistema de múltiple calificación basado en el riesgo de incumplir el nivel de servicio preestablecido por el gestor del abastecimiento. En este sentido, se analiza el comportamiento de cada sector con base en los tres principales aspectos que aseguran la calidad y eficiencia en la prestación del servicio que percibe el usuario final: continuidad del servicio, calidad del



agua suministrada y régimen adecuado de presiones (Comisión Nacional del Agua, 2012)

El procedimiento comprende las siguientes cuatro etapas: (a) cálculo de los indicadores adecuados; (b) normalización de cada indicador; (c) definición de factores de combinación para los indicadores de cada objetivo, y (d) comparativa entre soluciones introduciendo los costes (Comisión Nacional del Agua, 2012).

3.5.2. Cálculos de indicadores para cada objetivo

Para poder valorar cuantitativamente el comportamiento de un sector y cuantificar su eficiencia resulta necesario disponer de una serie de indicadores que reflejan el grado de vulnerabilidad frente al incumplimiento del nivel de servicio preestablecido. Se planean diversos indicadores basados a la literatura que permitan conocer el comportamiento del sector frente a cada uno de los objetivos.

Continuidad del servicio

Se analiza mediante los indicadores que consideran, por un lado, los riesgos internos asociados con las características del propio sector y, por el otro, los que existen hasta el punto de entrada y están vinculados con las condiciones de contorno del ámbito.

a) Riesgo de discontinuidad interno del sector

Realizamos la valoración desde de la probabilidad que se da el fallo que presentan ciertas tuberías compuestas en la distribución del servicio en sistemas de abastecimiento de agua potable y se deriva del impacto que se tiene en todas las probabilidades de roturas en ella red.

$$Rdi = \frac{\sum_{i=1}^n (Pa_i * Ia_i)}{n}$$

Donde:



Rdi: Riesgo discontinuo interno

Pa_i: Probabilidad con fallo de tuberías de distribución

Ia_i: Impacto agrupado de las tuberías de distribución

n: Cantidad de tuberías

b) **Riesgo de discontinuidad externo al sector**

Para evaluar el comportamiento de la influencia en la red extrema al sector sobre la continuidad se puede definir como el segundo parámetro de riesgo al cual aplicamos la probabilidad por impacto el cual define las fallas de tubería estratégicas y generando análisis estadísticos a través de las roturas registradas en la red.

$$Rde = \frac{\sum_{i=1}^n (Pb_i * Ib_i)}{s}$$

Donde:

Rde: Riesgo discontinuo externo

Pb_i: La probabilidad en que puede fallar la tubería

Ib_i: Rotura de las tuberías y su impacto

s: Cantidad de tuberías en la red estratégica del sector

c) **Calidad**

Para evaluar la calidad del agua suministrada se plantean los siguientes indicadores.



a) Porcentaje de testeros

El porcentaje de testero en un sistema se puede definir que en los tramos de la red y se colocan unas válvulas cerradas el cual genera la creación de fronteras y la circulación con un flujo menor circulante se le denomina testeros.

$$\%T = \frac{\sum_{i=1}^m t_i}{\sum_{i=1}^n I_i}$$

Donde:

$\%T$: Indicador de testeros

t_i : Longitud de cada uno de los testeros

I_i : Longitud de cada uno de las tuberías del sector

m : Numero de testeros dentro del sector

n : Numero de tuberías.

b) Tiempo medido de estancia en el sector

Los principales parámetros como la estancia los cuales permite que se puede fluir sobre una calidad de agua el cual es suministrada en la red. Se define como tiempo de estancia y es medido desde la entrada de agua en la parte alta del sector y el tiempo transcurrido en ella con su permanecía hasta el punto de entrega. Si la permanencia del agua en la red significa que la calidad es deficiente y se puede calcular con un caudal medio del modelo hidráulico.

$$Tme = \frac{\sum_{i=1}^m r t_i}{s}$$

Donde:



Tme: Indicador del tiempo de estancia del sector

rt_i: Tiempo de estancia por propiedad individual hasta el punto de consumo

s: Número total de propiedades

m: Número de puntos de consumo

3.5.3. Gestión de presiones

La medición de las presiones el cual genera y deduce la eficiencia hidráulica y en el cumplimiento de un régimen de presiones adecuado los cuales en la medición se emplean instrumentos y se deberá de tener un criterio básico para realizar este trabajo por parte del operador para evitar las quejas y reclamos por parte de los usuarios a los cuales les llega con una baja presión y puede generar roturas y fugas si las presiones son altas.

a) Porcentaje de horas

Por propiedades en las que se tiene una presión inferior al umbral mínimo:

$$Ph = \frac{\sum_{i=1}^m h_{min.i}}{m \cdot h_T}$$

Donde:

Ph: Número de horas en las que la propiedad *i* tiene presión mínima umbral.

m: Número total de propiedades

h_T: Número total de horas de simulación

b) El porcentaje de horas por propiedad en las que se tiene una presión superior al umbral máximo



$$Ph = \frac{\sum_{i=1}^m h_{m\acute{a}x.i}}{m \cdot h_T}$$

Donde:

h_{máx. i}: Número de horas en las que la propiedad *i* tiene presión mínima umbral.

m: Número total de propiedades

h_T: Número total de horas de simulación

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. COMPONENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD MOQUEGACHE CENTRAL

Las estructuras que componen el sistema de abastecimiento de agua potable existente en el ámbito de la comunidad de Moquegache Central según realizado el diagnostico correspondiente al sistema.

4.1.1. Caudal disponible

El caudal disponible en el sistema de abastecimiento de agua de la comunidad campesina de Moquegache Central se presenta en un (01) manantial superficial o fuente de agua, se encontró una construcción de una (01) captación tipo ladera para poder cubrir la demanda hasta la satisfacción de con las necesidades de la población ubicado de acuerdo al siguiente detalle.

Tabla 10. Ubicación geográfica de la captación y caudal disponible

NOMBRE DE LA CAPTACION	UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LAS FUENTES DE AGUA			CAUDAL AFORADO EN CAPTACION
	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE	ELEVACION (msnm)	
QUIMSACHATA II	8 301 568.15	341 057.60	4 818	1.635 l/s

Fuente: Elaboración propia

En la ejecución del presente proyecto netamente de investigación se desarrolló el aforo correspondiente en el mes de junio aforando por el método volumétrico aforando un caudal de 1.635 l/s.

4.1.2. Dimensiones de la captación

Según el diagnóstico realizado en campo del servicio de abastecimiento de agua potable de la comunidad de Moquegache Central. El sistema cuenta con una captación el cual está construido con concreto ciclópeo con sus respectivos componentes con un lecho filtrante, con una cubicación de aproximadamente de 4.2 m³, así mismo cuenta con un sello de protección de 7 m²; para la protección de erosiones y deslizamientos de la estructura cuenta con una zanja de coronación en la cabecera de la captación con medida de 13.50 metros lineales; la cámara húmeda constituida para el almacenamiento del agua y una capacidad de 0.49 m³, el cual también cuenta con una tapa sanitaria metálica de 0.60 X 0.60 m; la caja de válvulas en el sistema de captación cuenta con este componente con válvulas de control total de 2 y su respectivo caja de válvulas.

4.1.3. Línea de conducción

Se diagnosticó en el sistema la línea de conducción de abastecimiento de agua potable de la comunidad de Moquegache Central comprende del diseño que es para conducir el caudal de la fuente que inicia desde la salida de captación y llega al reservorio el cual compuesto por una tubería PVC SAP C-10 de 1" con una longitud de 4 817.70 metros lineales a lo largo del tramo existen varias obras de arte y componentes del servicio de abastecimiento de agua potable tal como se observa en el siguiente cuadro:

Tabla 11. Componentes encontrados en el sistema de línea de conducción

Descripción de componentes	Cantidad
Cámara de romper presión	04
Cruces aéreos en riachuelos	02
Cámara de aire	01
Cámaras de purga	04

Fuente: elaboración propia

4.1.4. Reservorio

En el diagnóstico correspondiente del sistema de agua se tiene en consideración que está construido un total de un (01) reservorio en donde se almacena un volumen promedio de 3m³ de esta manera satisface la demanda de toda la población y de la misma manera cubrir un volumen de reserva. En este componente del sistema de abastecimiento de agua con los accesorios que son canastillas, conos de rebose, válvulas, tubería de ventilación.

Tabla 12. Detalles de ubicación de reservorio

DESCRIPCION	UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL RESERVORIO			VOLUMEN DEL RESERVORIO
	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE	ELEVACION (msnm)	
RESERVORIO	8 302 232.70	345 356.79	4 800	3 m ³

Fuente: Elaboración propia

4.1.5. Sistema de cloración

El día del diagnóstico del agua potable abastecida por un sistema cabe precisar que no se encuentra cloración en el sistema del reservorio y se debe implementar un sistema de cloración ya sea de cloración de flujo difuso, necesarios para la purificación del líquido vital cual es el agua destinada para el consumo a los beneficiarios.

4.1.6. Red de distribución

Se manifiesta como una ramificación de tuberías la red de distribución lleva el agua desde el reservorio a los domicilios de la población de la comunidad de Moquegache Central, donde están ubicados las conexiones domiciliarias de manera ramificada con tubería PVC al momento de la salida de agua del reservorio con un caudal medio horario (QMH) igual a 0.293 l/s el cual compuesto según la siguiente tabla.

Tabla 13. Descripción de longitudes de tuberías en el sistema de abastecimiento

Material	Diámetro de tubería	Longitud
Tubería PVC /SAP Clase - 10	¾"	8,368.52
Tubería PVC /SAP Clase - 10	1"	3,117.44
Tubería PVC /SAP Clase - 7.5	1 ½"	2,267.78

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Componentes en el sistema de línea de distribución

Descripción de componentes	Cantidad
Cámara de rompe presión	00
Cruces de trochas carrosables	08
Cruces aéreos de riachuelos	02
Válvula de control	04
Válvula de purga y limpia	11

Fuente: elaboración propia

4.1.7. Conexiones domiciliarias

En la zona del proyecto se encontraron con 37 conexiones domiciliarias y una conexión a una Institución Educativa. El cual contempla con tubería PVC SAP Clase - 10 de ½" de 570 metros lineales.

4.1.8. Piletas domiciliarias

En el diagnóstico realizado en al sistema de agua potable se encontraron la existencia de 37 unidades de piletas domiciliarias el cual cubre el 100 % a las viviendas habitadas que consta de un lavatorio, grifo de agua necesarios los cuales son adecuados a algunas necesidades de la población beneficiaria y a la vez una pileta para el centro educativo que se tiene en el sistema.



4.1.9. Sistemas de eliminación de excretas

El sistema de eliminación de excretas con unidades básicas de un sistema de arrastre hidráulico el cual cuenta con un tratamiento primario BIODIGESTOR se caracteriza por tener sistema de infiltración mediante una poza de absorción y 37 UBS.

Según (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2004) conjuntamente con el Programa Nacional de Saneamiento Rural estandarizan fichas de diagnóstico en sistema de agua potable y son llenados se aprecia en el (Anexo 05) y de la misma forma el resultado en el (anexo 1) donde se aprecia la comparación de componentes del expediente técnico y el diagnóstico, también se pueden apreciar los resultados de diagnóstico en las tablas (Tabla 10, Tabla 11, Tabla 12, Tabla 13 y la Tabla 14).

4.2. DIMENSIONES DE LOS COMPONENTES DE LA INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE EXISTENTE

4.2.1. Población atendida según el diagnóstico

La población beneficiaria es de 37 familias con 148 habitantes, 01 Institución Educativa, la población de acuerdo a lo visto en el diagnóstico correspondiente la situación de los pobladores en una situación de extrema pobreza con un bajo nivel de vida. El cual indica que tiene varias carencias y muchísimas necesidades, también demanda de varias infraestructuras para elevar su nivel de vida de los pobladores de la comunidad; es bilingüe el cual el idioma que se habla son el español y el quechua como lengua materna.



4.2.2. Determinación de la tasa de crecimiento

Teniendo datos de población proyectado por el censo último de Población del INEI Instituto Nacional de Estadística e Informática determinando la tasa que va en crecimiento.

Para determinar la tasa de crecimiento en la comunidad de Moquegache Central en el Distrito y provincia de Lampa tomamos los cálculos de la tasa de crecimiento poblacional del distrito como referencia; de esta manera obtenemos el siguiente:

- Existe una referencia el año 2017 por el hecho de la ejecución del presente proyecto de investigación más actualizado del Censo de Población por el INEI.

Año de censo : 2017

Población Inicial (Pi) : 11,848 hab.

- Tomamos el año de ejecución del presente proyecto de investigación es el año 2020 puesto que es el año que se viene realizando la ejecución de proyecto en investigación:

Año de ejecución del proyecto de investigación : 2020

Población Futura Calculada para el presente (Pf) : 10,621 hab.

- La consideración que se tuvo en la ejecución del trabajo de investigación es la resta del año de ejecución con el año tomado del censo.

Periodo : 3 años

4.2.3. Tasa de crecimiento

El cálculo correspondiente se tomó en cuenta la formula dado por MVCS y se desarrolla de la manera siguiente.

$$Pf = Pi(1 + r. t)$$



Donde:

Pf : Numero de Población Futura

Pi : Numero de Población Inicial

t : Periodo

Realizando la operación para sacar la tasa de crecimiento.

$$Pf = Pi(1 + r \cdot t)$$

$$r = \frac{\left(\frac{Pf}{Pi} - 1\right)}{t}$$

Aplicando la formula y los datos se tiene una tasa de crecimiento de la comunidad de Moquegache Central es:

$$r = -1.48\%$$

De acuerdo al cálculo realizado se nota que es NEGATIVA la tasa de crecimiento, por tal razón es motivo por la cual se procede a tener en cuenta la tasa de crecimiento poblacional de la provincia de Lampa.

Para la determinar la tasa de crecimiento en población de MOQUEGACHE CENTRAL en el Distrito y Provincia de Lampa tomamos la tasa de crecimiento del Distrito como referencia; y realizamos las operaciones correspondientes.

- Tomamos como referencia el año 2017 por haberse realizado el censo de Población por le INEI.

Año base : 2017

Población Inicial (Pi) : 50, 182 hab



- Tomamos el año de ejecución del presente trabajo de investigación es el año 2020 y desarrollar el cálculo correspondiente.

Año actual : 2020

Población Futura (Pf) : 51,366 hab.

- La consideración que se tuvo en la ejecución del presente trabajo de investigación es la resta del año de ejecución con el año tomado del censo.

Periodo : 3 años

4.2.3.1. Tasa de crecimiento para la comunidad

Para el cálculo correspondiente se tomó en cuenta la formula dado por el MVCS y se desarrolla de la manera siguiente.

$$Pf = Pi(1 + r.t)$$

Donde:

Pf : Población Futura

Pi : Población Inicial

t : Periodo

Realizando la operación para sacar la tasa de crecimiento.

$$Pf = Pi(1 + r.t)$$

$$r = \frac{\left(\frac{Pf}{Pi} - 1\right)}{t}$$

Aplicando la formula y los datos se tiene una tasa de crecimiento de la comunidad de Moquegache Central es:

$$r = 0.34\%$$



4.2.4. Periodo de diseño

Un periodo de diseño se considera según el MVCS y las exigencias abastecimiento de agua potable los cuales se toman en consideración los siguientes datos:

Periodo de diseño del sistema de Agua Potable : 20 años

Periodo de diseño del sistema de eliminación de excretas: 10 años.

4.2.5. Número de beneficiarios

Los beneficiarios de encuentran en sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad de Moquegache Central. Cabe precisar que la comunidad de Moquegache Central cuenta con 37 viviendas los cuales beneficia de sistemas de agua y UBS según el diagnóstico también hay la existencia de una (01) institución educativa.

4.2.6. Población actual beneficiaria.

Para este caso se tuvo que ver en situ la población de beneficiarios de la Comunidad Moquegache Central:

Número de viviendas (N.viv) : 37

Habitante por vivienda (Hab./Viv) : 4

$$Pab = N. viv \times Hab. viv$$

$$Pab = 37 \times 4$$

$$Pab = 148 \text{ habitantes}$$



4.2.7. Población futura del sistema de abastecimiento de agua potable.

El cálculo de la población futura en sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad Moquegache Central según los datos que se tenga.

$$Pf = Pi(1 + r.t)$$

Donde:

Pi : Población Inicial = 148 habitantes

r : Tasa de crecimiento = 0.34%

t : Periodo de Diseño = 20 años

$$Pf = 148(1 + 0.34.20)$$

$$Pf = 158 \text{ habitantes}$$

4.2.8. Cálculo de población de diseño

$$Pf = Pi(1 + r.t)$$

Donde:

Pi : Población Inicial = 148 habitantes

r : Tasa de crecimiento = 0.34%

t : Periodo de Diseño = 20 años

$$Pf = 148(1 + 0.34 * 20)$$

$$Pf = 158 \text{ habitantes}$$

4.2.9. Volúmenes de servicio

a) Dotación de servicio

El servicio de dotación en cantidad de agua el cual satisface las necesidades diarias para el consumo de parte de cada integrante de vivienda, y su selección depende cual tecnología será la disposición sanitaria de excretas.

Tabla 15. Cuadro de dotación de necesidades diarias de consumo

Región	Dotación según tipo de opción tecnológica (l/hab/día)	
	Sin arrastre hidráulico (compostera y hoyo seco ventilado)	Con arrastre hidráulico (tanque séptico mejorado)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Fuente: RM 192 - 2018 - VIVIENDA

Según la tabla se considera como dotación en la sierra y con arrastre hidráulico con 80 l/h/d.

b) Caudal Promedio

Según los cálculos ya obtenidos anteriormente se aplica la fórmula de caudal promedio

$$Qp = \frac{Pf \times Dot}{86400}$$

$$Qp = 0.146 \text{ l/s}$$

c) Demanda máxima horaria

Según la investigación realizada la demanda máxima horaria en promedio anual es de 1,3 para lo cual se aplica el siguiente trabajo.

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400} \rightarrow Q_{md} = 1,3 \times Q_p$$

$$Q_{md} = 0.190 \text{ l/s}$$

d) Demanda máxima horaria

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400} \rightarrow Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

$$Q_{mh} = 0.293 \text{ l/s}$$

e) Caudales divididos por zonas

De la zonificación previa que se constató en campo hallamos caudales para cada zona por vivienda.

Tabla 15. Caudales requeridos según zona de viviendas

N°	Descripción	Población	Instituciones	Qp (l/s)	Qmd (l/s)	Qmh (l/s)
1	Sector Moquegache central	158	-	0.146	0.19	0.293
	Instituciones educativas	-	1	-	-	-
	TOTAL	158	1	0.146	0.19	0.293

Fuente: Elaboración propia

f) El caudal unitario

Se utilizó para el modelamiento Q_u ($Q_{mh}/\text{nro de Viv}$).

$$Q_u = \frac{Q_{mh}}{\text{número de viviendas}}$$

$$Q_u = 0.007907908 \text{ l/s}$$

g) Determinación de caudales necesarios para instituciones

El presente sistema de dotación de agua potable se diagnosticó, tenemos la existencia de algunas instituciones públicas, las cuales constan de la instalaciones en servicio de abastecimiento de agua, el cual es utilizado para su funcionamiento y realizan diversas actividades en forma periódica ya que en la ejecución del proyecto no debió obviarse por el motivo de que pueden convertirse en un foco contaminante y un factor de riesgo para las personas es en tal sentido que se realizó la dotación en la prestación de agua potable.

La zonificación del proyecto de investigación se verifico que los caudales necesarios en la institución educativa.

Tabla 16. Cuadro donde se observa los caudales requeridos en las instituciones educativas

N°	DESCRIPCION	N° DE INSTIT.	N° DE Hab	DOT / Hab.	Qp (l/s)	Qmd (l/s)	Qmh (l/s)
	Sector Moquegache central	-	-		-	-	-
1	Instituciones educativas	1	25	15	0.0043	0.0056	0.0087
TOTAL		1			0.004	0.006	0.009

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Sumatoria de caudales totales con las que se diseñó para los volúmenes requeridos

N°	DESCRIPCION	VIVIENDAS	INSTITUCIONES	Qp (l/s)	Qmd (l/s)	Qmh (l/s)
1	Sector Moquegache central	37		-	0.151	0.301
	Instituciones educativas		-	1	0.196	0.301
TOTAL		37	1		0.151	0.301

Fuente: Elaboración Propia



Según datos obtenidos en campo y constatado de expediente técnico se tiene:

Tabla 18. Tabla comparativa de caudal aforado versus caudal a utilizar

N°	DESCRIPCION	ZONA	Q Aforado (l/s)	Caudal a Utilizar	Condición
1	SECTOR MOQUEGACHE CENTRAL QUINSACHATA II	A	1.635	0.196	OK
TOTAL			1.635	0.196	

Fuente: Elaboración propia

Caudal requerido (0.196) < caudal aforado (1.635)

En la evaluación del presente trabajo de investigación cabe precisar que el volumen recalculado es apto porque para que funcione en óptimas condiciones el abastecimiento de agua solo necesita un caudal de 0.196 l/s el cual es menor al caudal aforado en situ al momento de la toma de información en agua potable de la comunidad de Moquegache Central.

4.2.10. Volúmenes de servicio en reservorios

Para realizar el recalculado de los volúmenes en reservorios se toma en cuenta la población beneficiaria y poder ver si los cálculos están de acuerdo a lo encontrado al momento del diagnóstico.

a) Reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable.

Volumen Requerido

$$V_r = \frac{0.20 \times Pf \times Dot}{1000}$$

$$V_r = 2.53 \text{ m}^3$$

Volumen del reservorio



$$V = Vr + Vre + Vci$$

$$V = 3.00 m^3$$

Cabe precisar que el caudal requerido para construir reservorio con un volumen de $2.53 m^3$ y volumen de diseño de reservorio es de $3 m^3$.

- b) **Presiones:** El cálculo de presiones se realizó mediante el programa WATERCAD los resultados son mostrados en el anexo 4 del presente trabajo.

En la (RM 192 – 2018 – VIVIENDA) los resultados según población 11,848 hab. en el 2017 y la población futura 10,621 en el 2020 con una tasa de crecimiento de -1.48 analizados con datos del distrito, y se pudo realizar el trabajo con datos de la provincia que dan cuenta en el 2017 una población de 50,182 hab. Y en el 2020 de 51,366 hab. Con una tasa de crecimiento del 0.34% con población futura de 148 hab. para periodo de diseño aplicando la tabla 05, dotación la tabla 08, y caudales de diseño aplicando la RM.

4.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CONSUMO DE AGUA QUE FUE DISEÑADO

Una vez cuando se obtenga la calificación al finalizar evaluado el sistema de abastecimiento de agua, se tomó en referencia el trabajo realizado en la ya mencionada tesis de investigación (Albarrán Tirado, 2019). En dicho trabajo de investigación para establecer y validar el esquema de calificación establecido en la evaluación del porcentaje final el cual se dio y se basó en la evaluación en sistemas de abastecimiento para agua potable en la localidad de Moquegache Central.

Tabla 19. Calificación del diagnóstico de la infraestructura

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado BAJO: 0 PUNTOS	Medio desarrollado INTERMEDIO: 1.5 PUNTO	Más desarrollado ALTO: 3 Puntos	PUNTAJE
1.1. diagnostico	Captación	Infraestructura en malas condiciones y no cumple con las dimensiones adecuadas, funcionamiento deficiente	Infraestructura en buen estado y funcionamiento eficiente, pero carece de obras de protección y mantenimiento	Infraestructura en perfecto estado, con obras de protección y mantenimiento adecuado	3
	Cámara Rompe Presión CRP7	Infraestructura en malas condiciones, presencia de filtraciones, válvulas dañadas	Infraestructura en buen estado, buen funcionamiento pero sin mantenimiento adecuado ni obras de protección	Infraestructura en buen estado, correcto funcionamiento y buen mantenimiento presencia de obras de protección.	1.5
	Línea de conducción	Tubería descubierta	Parcialmente descubierta	Tubería totalmente descubierta	1.5
	Reservorio	Infraestructura en malas condiciones y no cumple con las dimensiones adecuadas, funcionamiento deficiente	Infraestructura en buen estado y funcionamiento eficiente, pero carece de obras de protección y mantenimiento.	Infraestructura en perfecto estado, con obras de protección y mantenimiento adecuado	3

Tabla 20. Calificación de la descripción de operación

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS	<60 %	INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS	>= 60 % - < 100%	ALTO: 3 Puntos	> 100%	
	<i>Cobertura del servicio de agua potable</i>	< 40 l/p/d	< 60 %	> 40 - 50 l/p/d	>= 60 % - < 100%	> 50 l/p/d	100%	1.5
	<i>Cantidad del Servicio</i>	< 15 h/día		15 - 23 h/día		24 h/día		1.5
	<i>Cuota (pago por el servicio)</i>	No paga cuota y/o no cubre gastos de O&M		Cubre costos de O&M		Cubre costos de O&M, reposición de equipos e infraestructura		1.5
1.2.	Mantenimiento	Menos de dos veces al año		Tres veces al año		Cuatro veces al año o mas		1.5
	<i>Análisis de la calidad del agua</i>	No se realiza		Realiza cada 3 a 4 años		Se realiza oportunamente		1.5
	<i>Presencia del cloro residual</i>	< 0.3	x	0.3 < Cl < 0.5 mg/L		0.5 <= Cl <= 10 mg/L		0
	<i>Conexiones activas</i>	< 90%		<= 90% - < 95%		> 95%		1.5
	<i>Micro medición</i>	No tiene micro medición	x	> 54% - < 92%		> 92%		0
	<i>Densidad de roturas</i>	> 0.5		< 0.5 - > 0.1		<= 0.1		1.5
		SUB TOTAL						12.00
		TOTAL PUNTAJE						28.50

Tabla 21. Calificación de recursos humanos/ institucionales

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS	x	INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS	x	ALTO: 3 Puntos		
	Existe la unidad, área o junta dedicada a la presentación del servicio de agua potable	Sin institucionalización y sin tramites de formalización	x	En vías de formalización institucionalización	x	Institucionalizada y con personería jurídica		0
	¿se cuentan con instalaciones y equipamiento para el funcionamiento?	No tienen la infraestructura ni el equipamiento mínimo instalados	x	Cuentan con ambientes pero carecen de equipamiento		Cuentan con instalaciones y equipamiento necesarios		0
	El número de personal asignado es adecuado	No se tiene personal	x	Se requiere de más personal		Se cuenta con personal suficiente		0
	El personal ha sido capacitado previamente	Menos del 20%		>= 20% y < 40%	x	>= 40%		1.5
	Consideran que el esquema institucional y coadyuva al logro de sus objetivos y metas	No es funcional		Deben hacerse cambios importantes, planificación, personal, manejo de recursos. Etc.	x	Esquema institucional asegura el cumplimiento de los objetivos y metas.		1.5
SUB TOTAL								3.00
TOTAL								3.00

Tabla 22. Calificación de instrumentos de Gestión

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS	x	INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS	x	ALTO: 3 Puntos		
	<i>La entidad ha formulado su POA que le permite brindar el servicio</i>	No existe	x	Existe, pero no está aprobado		Este aprobado y se aplica		0
	<i>Se tiene implementados estatutos y reglamentos</i>	No se tiene		Están en proceso de implementación	x	Si se tienen y se implementan		1.5
	<i>Se dispone de un croquis y/o plano del sistema: redes, válvulas, acometidas, etc.</i>	No posee ni planos		Croquis sin criterio técnico ni aval de un profesional	x	Tiene croquis y plano elaborados por un profesional que lo avala		1.5
	<i>La determinación de la cuota familiar obedece a un cálculo técnico, socializado a aprobado por los usuarios</i>	Monto definido sin criterio técnico ni aprobado por los usuarios		Monto impuestos por la cantidad sin criterio técnico, con participación de los usuarios	x	Si		1.5
	<i>Se dispone de registro/padrón de consumo poblacional</i>	No se tiene registro		Se dispone de un registro, pero esta desactualizado	x	Se tiene registro de consumo y esta actualizado al ultimo		1.5
				<i>sub total</i>				6.00
				TOTAL				6.00

Tabla 23. Continuación de calificación de los instrumentos de gestión

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado BAJO: 0 PUNTOS	Medio desarrollado INTERMEDIO: 1.5 PUNTO	Más desarrollado ALTO: 3 Puntos	PUNTAJE
	<i>La entidad se articula con las políticas, planes, objetivos y metas del sector</i>	No articula su accionar con el sector	Establecen algunas coordinaciones con entidades del sector pero no se evidencian resultados	La entidad se alinea con los objetivos, políticas, planes, metas y políticas del sector saneamiento	0
	<i>Existen políticas públicas institucionalizadas</i>	No existen políticas	Existen al menos dos políticas pero sin institucionalizar	Más de dos políticas institucionalizadas y con su respectivo plan de acción	0
1.2. Instrumento de Gestión	<i>La entidad dispone de un plan de contingencia frente a la producción de eventos que interrumpen el servicio de agua potable</i>	No dispone de instrumentos	Está en proceso de formulación	Tiene un plan de contingencia y las estrategias de implementación	0
Sub total					0
TOTAL					0

Tabla 24. Calificación para evaluación de procedimientos administrativos

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado BAJO: 0 PUNTOS	Medio desarrollado INTERMEDIO: 1.5 PUNTO	Más desarrollado ALTO: 3 Puntos	PUNTAJE
1.3.	<i>Se aplica mecanismos para favorecer la participación de los asociados (asambleas)</i>	No cuenta con mecanismos de participación de los asociados	Cuentan con mecanismos aprobados, pero no se ejecutan	Se tienen mecanismos que se ejecutan y captan la participación de los asociados	1.5
	<i>Se permite a los usuarios acceder a la información relevante de la gestión</i>	No comunican ni cuentan con los mecanismos de acceso a la información	Se restringe el acceso a ciertos tipos de información	Se permite el acceso a la información y se la entrega en forma detallada	1.5
	<i>Se tiene o se va a implementar un programa de ahorro del agua y/o educación sanitaria</i>	No existe	x	Esta aprobado y en proceso de implementación	0
	<i>Los instrumentos de gestión están al alcance de los trabajadores</i>	No se disponen de instrumentos de gestión	x	Se disponen de instrumentos de gestión, pero no aprobados y no se aplican	0

Tabla 25. Calificación sobre la ejecución de inversiones

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS	no	Se prioriza, pero no se ejecutan	x	ALTO: 3 Puntos		
	<i>Se prioriza y ejecuta inversiones municipales en infraestructura para la implementación del servicio</i>		no	Se prioriza, pero no se ejecutan	x	Si		1.5
	<i>Se cuenta con información técnica y financiera, del servicio, en forma oportuna y confiable</i>	Presenta un atraso mayor a tres meses		Presenta un atraso entre uno y tres meses		Presenta un atraso menor a un mes		0
1.4.	<i>Resguardo de los fondos recaudados (cuotas, multas, etc)</i>	En poder de algún directivo				En cuenta bancaria exclusivo de la entidad		0
ejecución de inversiones	<i>Se realiza el seguimiento en la ejecución de proyectos externos de inversión en relación al servicio de agua potable</i>	No existe		Existe pero no ejerce el seguimiento oportuno	X	Brinda un seguimiento oportuno y confiable a la ejecución de proyectos de agua y saneamiento		0
	<i>La entidad cuenta con recursos para reponer equipos, construir, mejorar o rehabilitar la infraestructura del sistema</i>	No	X			Si		0
SUBTOTAL PUNTAJE DEL INDICADOR								1.5
TOTAL, GESTION (ORGANIZACIONAL / INSTITUCIONAL)								1.5



De la calificación en sistemas con abastecimiento de agua potable en la gestión de servicios se calculó de acuerdo a la calificación empleando la fórmula.

$$\text{Calificación} = (\text{puntaje infraestructura}) \times 0.60 + (\text{Puntaje de Gestión}) \times 0.40$$

$$\begin{aligned} \text{puntaje de Infraestructura} &= \text{diagnostico} + \text{operacion} \rightarrow 16.50 + 12.00 \\ &= 28.50 \end{aligned}$$

puntaje de Gestión

$$\begin{aligned} &= \text{recursos humanos} + \text{instrumentos de gestión} + \text{procedimiento} \\ &+ \text{ejecucion de inversiones} = 13.50 \end{aligned}$$

$$\text{Calificación} = (28.50 \times 0.60) + (13.50 \times 0.40)$$

$$\text{Calificación} = 22.5$$

De esta calificación se puede interpretar según la (tabla 09), que la **gestión administrativa con muchas deficiencias**. Estos resultados son producto de realización de campo mediante fichas los cuales se muestran en las tablas (tabla 19, tabla 20, tabla 21, tabla 22, tabla 23, tabla 24 y tabla 25) del trabajo de campo se muestra en el anexo 7.

4.4. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS DE ACUERDO A TABLAS EVALUADAS

4.4.1. Recursos humanos e institucionales

a) De la unidad u área dedicada en la prestación de servicios de saneamiento.

En la comunidad Moquegache Central tiene un sistema de abastecimiento en el servicio de agua potable el cual es administrado por la JASS, se define como una organización tipo comunal reconocidos por la Municipalidad Provincial de Lampa, están encargadas meramente en la gestión y prestación en servicios de agua potable en el medio



rural y el comité es elegido basándose a los estatutos y reglamento de la organización donde participan todos los usuarios de agua empadronados.

De la misma forma la municipalidad distrital de Lampa, cuenta con un Área técnica municipal de saneamiento Básico (ATM), esta oficina es encargado en brindar apoyo en asistencia técnica a las comunidades que cuentan con este servicio en el distrito en teas de saneamiento básico, por lo que se debería de dedicar en atender las necesidades en el rural; en el diagnostico también se identificó que también está encargada de la gestión y monitoreo en el ámbito de la ciudad de lampa cuya población en la capital del distrito excede los 2000 habitantes y excede los números de habitantes que debe tener en ámbito rural y es necesario de contar con una UGM y la ATM se debe encargar solo del ámbito rural. La municipalidad provincial tiene la obligación de garantizar con una adecuada calidad.

b) Local de la instalación y equipamiento que cuenta

La oficina del Área Técnica Municipal, cuenta con una oficina que pertenece a la municipalidad provincial de Lampa Ubicado en las instalaciones del terminal de esta jurisdicción para su funcionamiento correspondiente. De la misma forma la JASS del sistema de abastecimiento en agua potable de la comunidad de Moquegache Central no cuenta con ningún inmueble los cuales dificultan el actuar de una manera óptima por los usuarios así mismo del concejo directivo para un adecuado funcionamiento. La carencia de un local institucional obliga a los directivos a que atiendan en domicilio de alguno de los usuarios, pero cuando realizan las reuniones y/o asambleas con todos los usuarios lo toman como prestado los locales de la comunidad. La falta de esta infraestructura también influye en la transferencia al nuevo consejo directivo una vez concluida con su periodo de gestión. De la misma manera al indagar a los usuarios indican que cuando quieren



realizar los pagos no pueden a donde recurrir excepto solo al domicilio del tesorero.

c) Del personal en la Junta Administrativa Servicios de Saneamiento

La JASS administrador del abastecimiento en agua potable en la comunidad Moquegache Central, en la JASS no existe ningún personal especializado en la o específico para que desarrolle los trabajos de operación y mantenimiento como un gasfitero, por ejemplo, sino que estas acciones vienen realizando por los miembros directivos de la Junta Administradora de servicio de saneamiento los cuales no perciben ninguna remuneración; y lo realizan de manera voluntaria. La municipalidad Provincial cuenta con un personal el cual es sumamente limitado por que en la oficina solo cuenta con un personal responsable para los sistemas de agua del distrito de Lampa, el cual es limitado para dar la requerida atención de asistencia técnica en el ámbito.

4.4.2. De la funcionalidad institucional

La Municipalidad Provincial de Lampa cuenta con un solo personal que hace el control en la calidad de prestación de los servicios y brindar asistencia técnica del saneamiento en el ámbito distrital. De la misma forma, la JASS cuenta con el consejo directivo cada integrante con su respectiva función (presidente, secretario, Primer Vocal y Segundo Vocal) y reconocidos mediante la Resolución de Alcaldía N° 143-2018-MPL/A, dicho consejo directivo requiere de una capacitación en teas de funciones y en cumplimiento del estatuto de la organización.

4.4.3. El Plan Operativo Anual (POA)

El POA se debe desarrollar cada año, pero no se cuenta con este Plan por parte de la JASS se sugiere que debe de desarrollarse y posterior aprobación.

El Plan Operativo anual no se encuentra actualizado en la municipalidad distrital,



el cual no se encuentra actualizado el cual pertenece al año 2019. De la misma forma en cuanto a la conversación con los directivos de la JASS declaran que no cuentan un Plan operativo Anual y manifiestan que recién implementaran para lo cual solicitan a la Municipalidad a que les pueda apoyar en la elaboración del Plan y su posterior aprobación, aunque en la actualidad cuentan con un plan de mantenimiento en el registro de libro de actas.

4.4.4. De los documentos estatutos y reglamentos

La JASS de la Comunidad Moquegache Central cuentan con estos documentos aprobados en asamblea de la misma forma cuentan con los reglamentos en donde esta descrito las funciones y competencias que deben de cumplir los directivos, de la misma forma la obligación y derechos de cada uno de los usuarios. Para dar cumplimiento de estos instrumentos de gestión se basa al acuerdo tomado en asambleas los cuales son descritos en el libro de actas los cuales no se aprueban a falta de quórum que se necesita lo que se carece con legitimidad y los cuales no pueden ser aplicados adecuadamente.

4.4.5. Del croquis y/o plano de sistema (redes, válvulas, entre otros componentes)

El presidente de la Junta Administradora cuenta con un plano en físico para ver el sistema de abastecimiento el cual sirve para el monitoreo de todo el sistema de abastecimiento (zona baja, media y alta), también para verificar los caudales de descarga y el levantamiento de información los cuales serán validados para una óptima distribución de agua en todas las redes que distribuyen agua en el ámbito. El plano contiene las estructuras importantes como CRP, válvula de aire y válvula de purga su ubicación respectiva. Para poder realizar el monitoreo del sistema que permitirá la reducción de pérdidas y aumentar la eficiencia del servicio.

Sin embargo cabe indicar que cada año la municipalidad interviene en el



diagnostico correspondiente solo para cumplir con sus actividades de reporte de información al programa nacional de saneamiento rural el cual también considerado en Programa de Incentivos que otorgan a las municipalidades los cuales se tienen alguno de los croquis de la zona y de la culminación en la ejecución de abastecimiento de agua potable en la comunidad de Moquegache Central el cual debería de ser validado por un profesional competente en sistemas o proyectos sociales en el ámbito rural.

4.4.6. Sobre la determinación para pago de la cuota familiar

El sistema de abastecimiento del servicio de agua potable en la comunidad Moquegache Central se puede definir que el cálculo para la cuota familiar se calculara según las actividades que se realizan y ayuden a lograr con la sostenibilidad en la prestación de los servicios de saneamiento. Los costos de la cuota familiar deben ser analizados por los miembros y usuarios de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento evaluados de acuerdo a la realidad de la zona. Sin embargo cabe precisar que la Junta Administradora de Servicios de saneamiento de la comunidad Moquegache Central no tiene calculado esa cuota los cuales deben ser evaluados bajo criterio y la asistencia técnica de un profesional o de la Oficina de Área Técnica Municipal de saneamiento Básico de la Municipalidad Provincial de Lampa, ya que las cuotas que pagan los usuarios de la JASS son empíricas y por decisión de la asamblea deberá de ser de acuerdo a lo establecido en su POA y determinen montos de acuerdo al estrato de la social de los usuarios y no generar el descontento con los usuarios de agua.

4.4.7. Disponibilidad de registro del consumo poblacional

Los encargados directivos de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento de la comunidad de Moquegache Central indican que no se tiene con el registro del uso de agua, solo se cuenta con un padrón del usuario que están registrados



en un libro de padrón dicho padrón deberá de actualizarse cada año y solo tienen desde el reconocimiento de la organización.

4.4.8. De las políticas públicas institucionales

Los directivos miembros integrantes de la JASS de la comunidad Moquegache Central, no tienen conocimiento sobre estas políticas, para tal caso el representante encargado por la municipalidad Distrital, comenta que debido a antecedentes si existe algunas políticas de operación conservación y del mantenimiento en sistemas de abastecimiento para agua potable en el ámbito rural y se realizan planes de trabajo sin embargo no se cumplen a falta de presupuesto y las políticas de gobierno de turno.

4.4.9. Del plan de contingencia

En un porcentaje la ubicación de los componentes de agua potable en la comunidad de Moquegache central, el componente de captación se encuentra en una ladera y podría ser afectado con el agua si es que se produjera mayor cantidad de lluvias, así mismo las tuberías de aducción se encuentran en laderas y una parte del tramo cruza por el un riachuelo y está expuesto a ser dañados los componentes de la infraestructura, las estrategias que deben implementarse para la operación conjuntamente con el mantenimiento en los componentes de agua potable deben contener con este plan principalmente las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento así mismo la Municipalidad mediante su oficina encargada en saneamiento rural estos planes deben ser de mitigar y a su vez de emergencia los cuales pueden dirigir con la disminución de la vulnerabilidad y de esta forma dar una respuesta de la mejor manera posible al momento que ocurra una emergencia y mejorar el servicio.

Los planes de contingencia debería de ser implementado con suma urgencia ya que en la actualidad ni la JASS ni la municipalidad cuenta con este tipo de planes de



contingencia el cual puede frenar la generación eventos probables que se tengan como la amenaza natural sobre deslizamiento y erosión de suelos, los cuales indiquen la vulnerabilidad existente en todo el sistema e infraestructura hidráulica y de esta manera asegurar con la continuidad y calidad en la prestación del servicio de agua potable.

4.5. ANÁLISIS DE DIMENSIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA HIDRÁULICA

4.5.1. Metodología aplicada

Para determinar la eficiencia de un sector se plantea un sistema de múltiple calificación basado en el riesgo de incumplir el nivel de servicio preestablecido por el gestor del abastecimiento. En este sentido, se analiza el comportamiento de cada sector con base en los tres principales aspectos que aseguran la calidad y eficiencia en la prestación del servicio que percibe el usuario final: continuidad del servicio, calidad del agua suministrada y régimen adecuado de presiones (Comisión Nacional del Agua, 2012)

El procedimiento comprende las siguientes cuatro etapas: (a) cálculo de los indicadores adecuados; (b) normalización de cada indicador; (c) definición de factores de combinación para los indicadores de cada objetivo, y (d) comparativa entre soluciones introduciendo los costes (Comisión Nacional del Agua, 2012)

4.5.2. Cálculos de indicadores en cada uno de los objetivos

Los indicadores se realizan con la valorización del comportamiento cuantitativamente en abastecimiento de agua potable de la comunidad Moquegache Central y de la misma manera se puede cuantificar toda la eficiencia resultante necesario de situar los indicadores que reflejan los grados de vulnerabilidad y toma de decisiones de los incumplimientos del nivel de servicio de agua.



4.5.3. Continuidad del servicio

La continuidad del servicio de abastecimiento de agua potable se ha tomado la consideración con las características del sector los cuales son riesgos internos, de la misma forma se puede apreciar que existe un punto de entrada el cual esta vinculada con condiciones en el contorno de abastecimiento de agua potable.

a) Riesgo de discontinuidad de servicio interno del sector

Realizamos la valoración desde de la probabilidad que se da el fallo que presentan ciertas tuberías compuestas en la distribución del servicio en sistemas de abastecimiento de agua potable y se deriva del impacto que se tiene en todas las probabilidades de roturas en ella red.

$$Rdi = \frac{\sum_{i=1}^n (Pa_i * Ia_i)}{n}$$

Donde:

Rdi: Riesgo discontinuo interno

Pa_i: Probabilidad con fallo de tuberías de distribución

Ia_i: Impacto agrupado de las tuberías de distribución

n: Cantidad de tuberías

$$Rdi = \frac{0.5 * 37}{2292.17}$$

$$Rdi = 0.008$$

Cabe indicar el riesgo discontinuo es de 0.008 en probabilidad

b) Cálculo de riesgo de discontinuidad externo de la zona



Para evaluar el comportamiento de la influencia en la red extrema al sector sobre la continuidad se puede definir como el segundo parámetro de riesgo al cual aplicamos la probabilidad por impacto el cual define las fallas de tubería estratégicas y generando análisis estadísticos a través de las roturas registradas en la red.

$$Rde = \frac{\sum_{i=1}^n (Pb_i * Ib_i)}{s}$$

Donde:

Rde: Riesgo discontinuo externo

Pb_i: La probabilidad en que puede fallar la tubería

Ib_i: Rotura de las tuberías y su impacto

s: Cantidad de tuberías en la red estratégica del sector

$$Rde = \frac{0.20 * 37}{2292.17} = 0.0032$$

El riesgo discontinuo externo es de 0.0032 lo que indica en el sistema.

4.5.4. Calidad de agua

Los datos que posteriormente se van a evaluar permite determinar la calidad del agua con los indicadores que se desarrollan a continuación.

a) Porcentaje de testero

El porcentaje de testero en un sistema se puede definir que en los tramos de la red y se colocan unas válvulas cerradas el cual genera la creación de fronteras y la circulación con un flujo menor circulante se le denomina testeros.



$$\%T = \frac{\sum_{i=1}^m t_i}{\sum_{i=1}^n I_i}$$

Donde:

$\%T$: Porcentaje de indicadores de testeros

t_i : Longitud en metros de testero

I_i : Longitud de tubería en el sector

m : Número de testero en la zona

n : Cantidad de tuberías.

$$\%T = \frac{4584 * 3}{2292.17} = 5.9$$

Se realiza un total de 5.9 testeros

b) Tiempo medido de estancia en la zona

Los principales parámetros como la estancia los cuales permite que se puede fluir sobre una calidad de agua el cual es suministrada en la red. Se define como tiempo de estancia y es medido desde la entrada de agua en la parte alta del sector y el tiempo transcurrido en ella con su permanecía hasta el punto de entrega. Si la permanencia del agua en la red significa que la calidad es deficiente y se puede calcular con un caudal medio del modelo hidráulico.

$$Tme = \frac{\sum_{i=1}^m rt_i}{s}$$

Donde:

Tme : Indicador del tiempo en el sector



rt_i : Tiempo de estancia por propiedad hasta el punto de entrega

s : Número de propiedades totales

m : Número del punto de entrega

$$Tme = \frac{37 * 0.30}{74} = 0.15 \text{ min}$$

Es el indicador en tiempo 0.15 la estancia entre el sector.

4.4.2. Medición de las presiones

La medición de las presiones el cual genera y deduce la eficiencia hidráulica y en el cumplimiento de un régimen de presiones adecuado los cuales en la medición se emplean instrumentos y se deberá de tener un criterio básico para realizar este trabajo por parte del operador para evitar las quejas y reclamos por parte de los usuarios a los cuales les llega con una baja presión y puede generar roturas y fugas si las presiones son altas. En la tabla 26 y también en las figuras 6 y 7 respectivamente se muestran los valores de presiones medidos y modelados en cada uno de los puntos monitoreados, los cuales están en el rango de 5 a 35 m medido y de 5.9 a 41.9 m en el modelo calculado.

Si bien los resultados encontrados manifiestan cierto grado de falta de equidad de presiones, existiendo valores bajos y también muy altos, se esperaría una mejor distribución con algunas consideraciones para lograr una mejor distribución a nivel de presión y caudal de servicio, asimismo con una correcta distribución a nivel de operaciones de válvula resultados según resultados encontrados, de esta manera evitar los cortes de servicio o servicio intermitente en la comunidad (Abarca & da Silva, 2020; Dubasik, 2017; Klingel, 2012; Kurian et al., 2018).

Tabla 26. Medición de presiones en campo Moquegache Central

medición	ESTE	NORTE	ALTITUD	Nro. De VIV.	presión en campo m H ₂ O	presión en modelo m H ₂ O
1	344812.6	8302459.8	4013	VIV 01	35.00	41.90
2	345353.3	8302440	3948	VIV 02	5.60	6.90
3	345378.2	8302433	3947	VIV 03	11.20	29.70
4	345965.3	8302231.4	3937	VIV 04	5.00	5.90
5	345965.3	8302231.4	3937	VIV 05	14.70	14.70
6	346143.3	8302220.1	3932	VIV 06	10.10	10.40
7	346299.7	8302235.6	3931	VIV 07	10.20	10.40
8	346731.8	8302151.7	3926	VIV 08	18.90	21.60
9	346731.8	8302151.7	3926	VIV 09	18.90	22.00
10	347038.1	8301999.4	3923	VIV 10	10.10	11.20
11	347038.1	8301999.4	3923	VIV 11	20.00	20.80
12	347038.1	8301999.4	3923	VIV 12	20.00	22.20
13	347503.3	8301874.3	3921	VIV 13	21.70	28.00
14	347783.4	8301805.2	3918	VIV 14	23.80	27.20
15	348313.3	8301551.2	3918	VIV 15	23.80	26.30
16	348367.6	8301392.9	3915	VIV 16	23.10	26.90
17	348467.2	8301387.5	3927	VIV 17	18.90	27.50
18	348746	8301288.4	3918	VIV 18	22.40	28.90
19	348746	8301288.4	3918	VIV 19	22.40	25.40
20	348746	8301288.4	3918	VIV 20	21.70	25.70
21	349109	8301184.9	3904	VIV 21	22.00	25.70
22	349373.6	8301103.5	3909	VIV 22	25.00	25.00
23	349373.6	8301103.5	3909	VIV 23	25.00	25.30
24	349373.6	8301103.5	3909	VIV 24	25.00	24.30
25	349669.2	8301021.8	3916	VIV 25	21.70	24.00
26	349669.2	8301021.8	3916	VIV 26	21.70	23.90
27	349816.5	8300975.5	3909	VIV 27	21.00	24.00
28	349816.5	8300975.5	3909	VIV 28	20.00	23.90
29	350078.6	8300899.8	3911	VIV 29	23.00	23.90
30	350078.6	8300899.8	3911	VIV 30	23.60	23.90
31	350078.6	8300899.8	3911	VIV 31	22.30	23.40
32	350078.6	8300899.8	3911	VIV 32	20.00	23.90
33	350233.6	8300855.6	3910	VIV 33	22.20	24.30
34	350294	8300838.7	3910	VIV 34	22.20	24.90
35	350521.2	8300773.7	3917	VIV 35	21.00	25.40
36	350740.4	8300684.1	3910	VIV 36	25.00	25.10
37	351157.5	8300480.2	3913	VIV 37	21.00	26.10

Fuente: Elaboración propia

La variación gráfica correspondiente con datos medidos en campo y el modelamiento hidráulico se puede apreciar los resultados en el abastecimiento de agua potable (Figura 6 y 7).

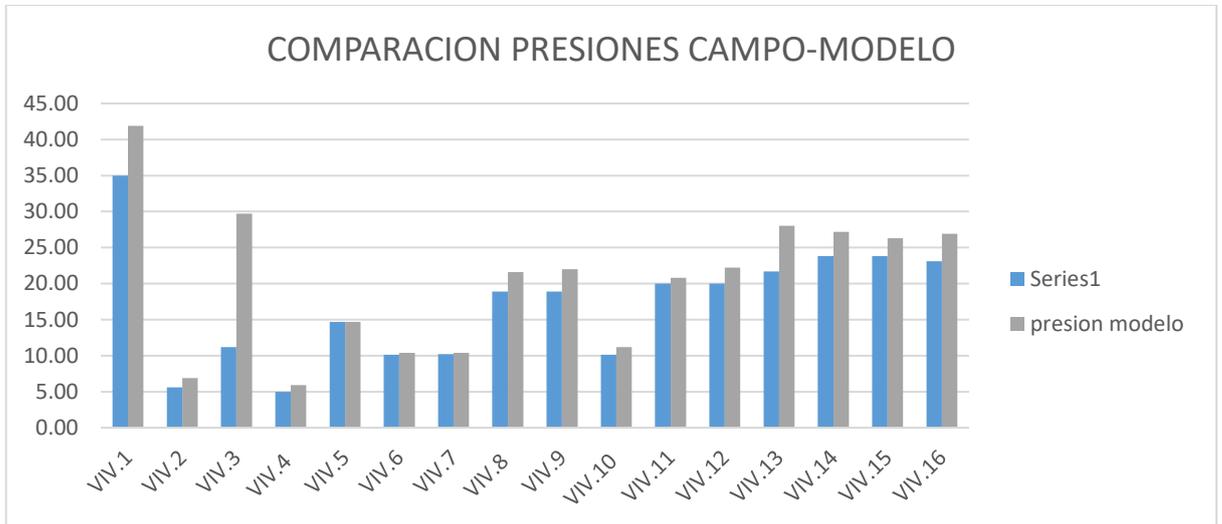


Figura 6. Gráfico de datos de presiones tomados en campo en PSI y modelo realizado vivienda 01 a vivienda 16

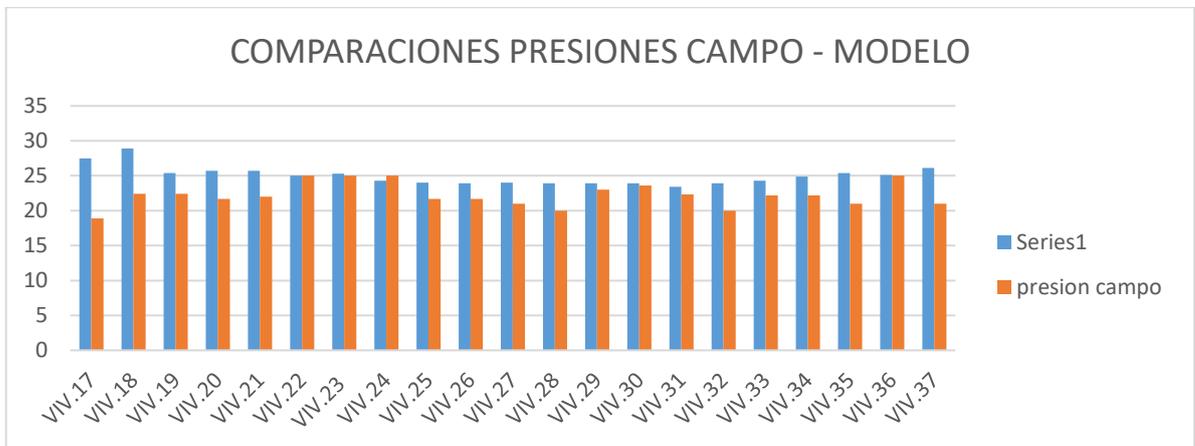


Figura 7. Gráfico de datos de presiones tomados en campo en PSI y modelo realizado vivienda 17 a vivienda 37



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: Para el sistema de diagnóstico se realizó con fichas de campo y se registró todos aquellos componentes existentes en el sistema para el abastecimiento de agua potable de la comunidad de Moquegache central cuenta con una captación denominada Quimsachata II con un caudal aforado de 1.635 l/s cuenta con un lecho filtrante con cubicación de 4.2 m^3 su sello de protección de 7 m^2 de la misma forma cuenta con una zanja de coronación 13.20 m la cámara húmeda con la capacidad de 0.49 m^3 de agua y una tapa sanitaria de $0.60 \times 0.60 \text{ m}$ con dos válvulas de control; la línea encargada de la conducción compuesta por tubería PVC SAP clase 10 de 1" una longitud total de 4817.70 metros lineales cuenta con 4 cámaras rompe presión, 2 cruces aéreos, 1 cámara de aire, 4 cámaras de purga; el abastecimiento de agua cuenta con un reservorio de 3 m^3 de agua en el abastecimiento no se cuenta con sistema de cloración al momento del diagnóstico; en la red de distribución se pudo medir un caudal 0.293 l/s la red contempla de tubería PVC SAP C-10 con una longitud de 13,754 metros lineales; las conexiones domiciliarias cuenta con 37 conexiones y 1 institución educativa; el medio de tratamiento es por eliminar excretas a través de un biodigestor en total de las viviendas 37, lo que se puede identificar es que no existe todos los componentes del servicio y sistema de abastecimiento en agua potable esto implica dificultades en la operación del servicio de agua potable.

SEGUNDA: La construcción con su dimensionamiento del sistema y realizando los cálculos de los componentes que requiere el sistema de abastecimiento de agua potable se observa que la mayoría sigue con los dimensionamientos



adecuados y cabe recalcar que las presiones encontradas en el sistema tienen un factor que es producto que no están los componentes completos en todo el sistema como las válvulas de aire que son de vital importancia estos componentes del servicio de sistema de agua potable están en un 80% cumplen con las dimensiones correspondiente y el 20% no cumplen de acuerdo a las normas técnicas.

TERCERA: En sistemas de abastecimiento es de necesidad que la entidad encargada para la capacitación y supervisión brinde de asistencia técnica para el uso adecuado en los sistemas de abastecimiento en agua potable ya que es muy poco el actuar por parte de la Municipalidad Provincial de Lampa a través de la oficina del Área Técnica Municipal y de acuerdo a la calificación se puede interpretar que la gestión administrativa está en una situación de crisis el cual la deficiente todo el desempeño. Se debe de fortalecer y realizar cambios profundos el cual debe realizar y corregir inmediatamente en la prestación de los servicios el cual también hace que el servicio de saneamiento sea deficiente hidráulicamente en su prestación.

CUARTA: La presión involucrada en todo el sistema corresponde a un 60% de que no cumplen con las presiones que debería administrarse el sistema y esto implica que 28 conexiones domiciliarias no cumplen con las presiones y es deficiente el sistema, se propone que debe de completar e implementación de componentes en el servicio de abastecimiento de agua potable para un buen funcionamiento del sistema.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda que según la realización del diagnóstico en el servicio de agua potable en la actualidad no están y/o no se desarrollan los trabajos de investigación en la eficiencia hidráulica ya que una vez construida lo dejan si es que funciona o no los sistemas de servicio en abastecimiento del agua potable y el cual implica en la deficiencia de cobertura según a lo diseñado en la etapa de factibilidad y construcción de acuerdo al expediente técnico correspondiente.

SEGUNDA: En cuanto al análisis del dimensionamiento de los componentes y estructuras existentes siempre se ve que con el transcurrir de los años salen nuevas normativas que estas deben ser adoptados para cálculos y no de variar mucho técnicamente el cual debe de dar mayor énfasis en el cálculo de crecimiento poblacional y periodo del diseño en sistemas de abastecimiento para agua potable.

TERCERA: Realizar el seguimiento del consejo directivo para que se cumplan los acuerdos y la articulación con las instituciones y llevar bien la operación y mantenimiento del abastecimiento de agua potable lo que indica el análisis de resultados que la gestión administrativa está en crisis por el hecho que deben implementarse todo los mecanismos en gestión administrativa que cuenta el servicio de saneamiento de la comunidad y deberá ser asesorado por entidades que están involucrados en saneamiento básico como la SUNASS, MVCS, PNSR, ANA y la Municipalidad de la Jurisdicción.

CUARTA: Los cálculos de presiones que el agua no se distribuye uniformemente es por el hecho de la topografía de la zona que representa tres grandes zonas como



son: alta, media y baja. En donde la zona alta carece de presión por que las aguas son transportadas a la zona baja por la misma gravedad y tal sentido se debe implementar accesorios para regular el sistema.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abarca, N. L. S., & da Silva, W. T. P. (2020). Locating water distribution reservoirs in rural Andean areas: a methodological approach. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 10(2), 309–319.
<https://doi.org/10.2166/washdev.2020.163>
- Agüero, R. (1997). *Agua potable para Poblaciones Rurales* (L. P. 14 (ed.); Asociacion).
- Albarrán Tirado, L. E. (2019). *Evaluación de los Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable de la localidad de Shirac, San Marcos – Cajamarca. Propuesta de Mejora*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Alfaro, R., & Espinoza, A. (2021). *Caracterización geotécnica de suelos mediante ensayos de laboratorio*. UNA Puno.
- Aruquipa, J. (2015). *Relación entre la Disposición a Pagar y los Factores Socioeconómicos de los Pobladores Usuarios de Agua Potable de la Ciudad de Yunguyo*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Auge, M. (2007). Agua Fuente de vida. *Salud Mundial*, 31.
- Avalos Rios, J. A. (2020). Diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico del centro poblado rural Buenos Aires, Polvora, Tocache, San Martin 2019.
Repositorio Institucional - USS.
- Carrasco Choque, F. (2013). Impacto del consumo de agua potable sobre la salud de los hogares del Perú. In *Comuni@cción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo* (Vol. 4, Issue 2, pp. 38–52).



- Castillo, J. (2009). Las Crisis por el Agua en el Perú. *Agua, Identidad y Cambio Climático*, 71–78.
- Chui-Betancur, H. N., Belizario-Quispe, G., Acosta, D. R., Alfaro-Alejo, R., & Quispe-Mamani, Y. A. (2021). Hydrogeochemistry of the Thermal Springs of Pojpoquilla and Phutina, Puno, Peru. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/906/1/012126>
- Churata Churata, A. A. (2018). *Evaluación del Consumo de Agua Potable por Bombeo en las Comunidades de Collana I y II del distrito de Huata - Puno*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Comisión Nacional del Agua. (2012). *Manual de Incremento de Eficiencia Física, Hidráulica y Energética en Sistemas de Agua Potable*.
- CONAGUA. (2017). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Estudios técnicos para proyectos de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Diseño estructural* (6th ed.).
- Cuesta, G. E. M., Zurita, C. I. N., & Álvarez, J. C. E. (2020). Análisis de costos de producción como opción estratégica para la toma de decisiones financieras en las empresas públicas de servicios de agua potable. *Revista Científica - Dominio De Las Ciencias*, 6, 199–223.
- Dubasik, F. B. (2017). *Planning for intermittent water supply in small gravity-fed distribution systems: case study in rural Panama* [Open Access Master's Report, Michigan Technological University]. <https://doi.org/10.37099/mtu.dc.etr/498>
- Embid, A., & Martín, L. (2015). *La experiencia legislativa del decenio 2005-2015 en*



materia de aguas en América Latina. 55.

Gobierno regional de Puno, gerencia regional de desarrollo social D. de vivienda y saneamiento. (2021). *Plan regional de saneamiento Puno 2021 - 2025.*

Gutierrez Huahuachambi, S. (2015). *Disponibilidad de Pago para la Sostenibilidad del Servicio de Agua Potable en el C.P. Sucasco, Almozanche y localidad de Coata 2014.* Universidad Nacional del Altiplano.

INEI. (2020). *Perú : Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico.*

Inga, Huaynatis, N. R. (2019). Mejoramiento, ampliación y rediseño del sistema de agua potable en el caserío de Corisorgona Alto, Provincia Cajamarca Cajamarca, Agosto 2019. *Universidad Privada Del Norte*, 116.

Jara Fernandez, C. (2020). Analisis de sostenibilidad de los sistemas de agua potable del distrito de Jesus Cajamarca, 2018. *Ucv*, 0–116.

Jiménez, J. (2010). *Manual para el Diseño de Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.*

Jouravlev, A., & Matus, S. S. (2020). *Reflexiones sobre la gestión del agua en América Latina y el Caribe Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL.*

Klingel, P. (2012). Technical causes and impacts of intermittent water distribution. *Water Supply*, 12(4), 504–512. <https://doi.org/10.2166/ws.2012.023>

Kurian, V., Narasimhan, S., & Narasimhan, S. (2018). Optimal Scheduling of Rural Water Supply Schemes. *IFAC-PapersOnLine*, 51(1), 142–147. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.05.024>



- Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento. (2006). Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. In *Ministerio de vivienda construcción y saneamiento* (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento Dirección de Saneamiento).
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2004). Parametros de Diseño de Infraestructura de Agua y Saneamiento para Centros Poblados Rurales. *Foncodes*, 1, 30.
- Noa, C. (2018). “*Descripción Integral Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Y Aguas Servidas De La Comunidad De Bruselas Distrito De Cocharcas – Provincia De Chincheros – Apurímac.*”
- Oblitas de Ruiz, L. (2010). Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes de éxito. *Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL)*, 73.
- Olivarez, J. (2013). *Abastecimiento de Agua.*
- Quilca Chipana, E. S. (2020). *Análisis y Simulación en Periodo Extendido del Sistema de Agua Potable en el Centro Poblado Amparani, Distrito de Acora, provincia de Puno, de prtratamento de Puno.* Universidad Nacional del Altiplano.
- RM N° 013-VIVIENDA. (2019). Resolución Ministerial - Guía de diseño estandarizado para infraestructuras sanitarias, menor en proyectos de saneamiento en el ámbito urbano. *Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento*, 51(1), 25.
- Suárez Laboriano, A. (2014). *Eficiencia Hidráulica del Sistema de Agua Potable en el Centro Poblado Tartar Grande, distrito Baños del Inca-Cajamarca.* Universidad



Nacional Cajamarca.

SUNASS. (2018). *Agua, Bienestar y Desarrollo: Memoria Anual 2018*.

https://www.sunass.gob.pe/doc/Memoria/memoria_2018v3.pdf

Suni Quispe, E. (2017). *Desarrollo del Saneamiento Básico Sostenible en las comunidades de Totorani, Ccaluyo, Malliripata, Moroyo, Aricoma y Carhua del distrito de Ayaviri, provincia de Melgar - Puno*. Universidad Nacional del Altiplano.

Trisolini, E. (2009). Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales.

Fondo Perú-Alemania, 36–40.

UNESCO. (2019). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019. In *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*.

ANEXOS

Anexo 1: Panel fotográfico



Figura 8. Captación de agua de la comunidad Moquegache Central.



Figura 9. Infraestructura de la cámara húmeda en la captación



Figura 10. Imagen de la CRP tipo 7 en la comunidad de Moquegache Central



Figura 11. Vista de caja de la CRP en el sistema agua potable Moquegache Central



Figura 12. Vista del reservorio en la JASS comunidad Moquegache Central



Figura 13. Encuesta a directivos de la JASS de agua potable Moquegache Central



Figura 14. Válvula de control en la red de abastecimiento de agua potable Moquegache Central



Figura 15. Observación del caudal en conexiones domiciliarias



Figura 16. Medición de presiones en conexiones domiciliarias



Anexo 2: Cuadro comparativos de diseño en expediente técnico y lo observado en campo al momento de la investigación

Componentes	Expediente técnico		Diagnostico en campo
	UND	CANT	CANT
COMPONENTE			
Captación tipo ladera	Und	1	1
Línea de conducción	ml	4,817.70	2,620
Tubería de pvc sap c-10 con diámetro 1"	ml	4,817.70	2,620
Cámara rompe presiones CRP 6	Und	6	4
Cruce de riachuelo	Und	2	8
Llaves de válvula de aire	Und	7	2
Llave válvula de purga	Und	7	4
Reservorios	Und	1	1
Reservorio 3 metros cúbicos	Und	1	1
Caseta de Cloración	Und	1	0
Red de distribución	ml	13,753.74	10924
Tubería de pvc sap c - 10 de diámetro 3/4"	ml	8,368.52	7934
Tubería de pvc sap clase 10 de diámetro 1"	ml	3,117.44	2450
Tubería de pvc sap clase 7.5 de 1 1/2"	ml	2,267.78	540
Cámara rompe presiones crp7	Und	1.00	0
Cruce de trocha	Und	8.00	6
Cruce de riachuelo	Und	2.00	2
Válvulas de control	Und	4.00	2
Válvulas de purga – limpia	Und	4.00	4
Conexiones domiciliarias	ml	570.00	540
Tubería PVC SAP c - 10 de 1/2"	ml	570.00	540
Piletas domiciliarias			
Pileta domiciliaria	Und	37	37
Comunidad de Moquegache Central			
Unidad Básica de Saneamiento - Viviendas con biodigestor	Und	37	37

Anexo 3: Modelos de evaluación en infraestructuras de agua potable en el medio rural
Modelo para evaluar el diagnóstico de la infraestructura

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS		INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS		ALTO: 3 Puntos		
I.1. <i>diagnostico</i>	<i>Captación</i>	Infraestructura en malas condiciones y no cumple con las dimensiones adecuadas, funcionamiento deficiente	Infraestructura en buen estado y funcionamiento eficiente, pero carece de obras de protección y mantenimiento	Infraestructura en buen estado, buen funcionamiento pero sin mantenimiento adecuado ni obras de protección	Infraestructura en buen estado, correcto funcionamiento y buen mantenimiento presencia de obras de protección.			
	<i>Cámara Rompe Presión CRP7</i>	Infraestructura en malas condiciones, presencia de filtraciones, válvulas dañadas		Parcialmente descubierta				
	<i>Línea de conducción</i>	Tubería descubierta				Tubería totalmente cubierta		
	<i>Reservorio</i>	Infraestructura en malas condiciones y no cumple con las dimensiones adecuadas, funcionamiento deficiente	Infraestructura en buen estado y funcionamiento eficiente, pero carece de obras de protección y mantenimiento.		Infraestructura en perfecto estado, con obras de protección y mantenimiento adecuado			



<i>Clorador</i>	No cuenta con clorador	Cuenta con infraestructura de cloración, pero no funciona adecuadamente	En buen estado y funcionamiento correctamente
<i>Líneas de Aducción y red de distribución</i>	Tubería parcialmente cubierta con presencia de fugas	Tubería descubierta en pequeños tramos sin presencia de fugas	Tubería totalmente cubierta.
<i>Válvulas de purga y de control</i>	Mal estado	-	Buen estado
<i>Viviendas con presiones dentro de los parámetros normados</i>	<80%	>= 80% y <=90%	> 95%
<i>Velocidades en la red</i>	Velocidad en su mayoría sobre la máxima establecida	Velocidad en su mayoría por debajo de la mínima	Velocidad dentro de los parámetros establecidos
<i>Puntaje Sub Total</i>		<i>Puntaje Total</i>	

Modelo para evaluación de la descripción de operación

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS		INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS		ALTO: 3 Puntos		
1.2. Operación	Cobertura del servicio de agua potable	<60 %		>= 60 % - < 100%		100%		
	Cantidad	< 40 l/p/d		>40 -50 l/p/d		> 50 l/p/d		
	Continuidad del Servicio	< 15 hr/día		15 – 23 Hr/día		24 Hr/día		
	Cuota (pago por el servicio)	No paga cuota y/o no cubre gastos de O&M		Cubre costos de O&M		Cubre costos de O&M, reposición de equipos e infraestructura		
	Mantenimiento	Menos de dos veces al año		Tres veces al año		Cuatro veces al año o mas		
	Análisis de la calidad del agua	No se realiza		Realiza cada 3 a 4 años		Se realiza oportunamente		
	Presencia del cloro residual	< 0.3		0.3 < cl < 0.5 mg/l		0.5 <= cl <= 10 mg/l		
	Conexiones activas	< 90%		<= 90% - < 95%		>95%		
	Micro medición	No tiene micro medición		>54% - <92%		>92%		
	Densidad de roturas	>0.5		<0.5 - > 0.1		<= 0.1		
SUB TOTAL								
TOTAL PUNTAJE								

Modelo para evaluación de recursos humanos/ institucionales

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS		INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS		ALTO: 3 Puntos		
<i>1.1. Recursos Humanos / institucionales</i>	Existe la unidad, área o junta dedicada a la presentación del servicio de agua potable	Sin institucionalización y sin tramites de formalización		En vías de formalización institucionalización		Institucionalizada y con personería jurídica		
	¿se cuentan con instalaciones y equipamiento instalados para el funcionamiento?	No tienen la infraestructura ni el equipamiento mínimo instalados		Cuentan con ambientes pero carecen de equipamiento		Cuentan con instalaciones y equipamiento necesarios		
	El número de personal asignado es adecuado	No se tiene personal		Se requiere de más personal		Se cuenta con personal suficiente		
	El personal ha sido capacitado previamente	Menos del 20%		$\geq 20\%$ y $< 40\%$		$>= 40\%$		
	Consideran que el esquema institucional y coadyuva al logro de sus objetivos y metas	No es funcional		Deben hacerse cambios importantes, planificación, personal, manejo de recursos. Etc.		Esquema institucional asegura el cumplimiento de los objetivos y metas.		
	SUB TOTAL							
TOTAL								

Modelo para evaluación de instrumentos de Gestión

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS		INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS		ALTO: 3 Puntos		
1.2. Instrumento de Gestión	<i>La entidad ha formulado su POA que le permite brindar el servicio</i>	No existe		Existe pero no esta aprobado		Esta aprobado y se aplica		
	<i>Se tiene implementados estatutos y reglamentos</i>	No se tiene		Están en proceso de implementación		Si se tienen y se implementan		
	<i>Se dispone de un croquis y/o plano del sistema: redes, válvulas, acometidas, etc.</i>	No posee croquis ni planos		Croquis sin criterio técnico ni aval de un profesional		Tiene croquis y plano elaborados por un profesional que lo avala		
	<i>La determinación de la cuota familiar obedece a un cálculo técnico, socializado a aprobado por los usuarios</i>	Monto definido sin criterio técnico ni aprobado por los usuarios		Monto impuestos por la cantidad sin criterio técnico, con participación de los usuarios		Si		
	<i>Se dispone de registro/padrón de consumo poblacional</i>	No se tiene registro		Se dispone de un registro, pero esta desactualizado		Se tiene registro de consumo y esta actualizado al ultimo		
<i>sub total</i>								

Modelo para Continuación de instrumentos de gestión

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado			Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS			INTERMEDIO: 1.5 PUNTO		ALTO: 3 Puntos		
1.2. Instrumento de Gestión	<i>La entidad se articula con las políticas, planes, objetivos y metas del sector</i>	No articula su accionar con el sector		Establecen algunas coordinaciones con entidades del sector pero no se evidencian resultados		La entidad se alinea con los objetivos, políticas, planes, metas y políticas del sector saneamiento			
	<i>Existen políticas públicas institucionalizadas</i>	No existen políticas		Existen al menos dos políticas pero sin institucionalizar		Más de dos políticas institucionalizadas y con su respectivo plan de acción			
	<i>La entidad dispone de un plan de contingencia frente a la producción de eventos que interrumpen el servicio de agua potable</i>	No dispone de instrumentos		Está en proceso de formulación		Tiene un plan de contingencia y de estrategias de implementación			
sub total									
TOTAL									

Modelo para evaluación de procedimientos administrativos

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS		INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS		ALTO: 3 Puntos		
1.3. Procedimientos	<i>Se aplica mecanismos para favorecer la participación de los asociados (asambleas)</i>	No cuenta con mecanismos de participación de los asociados	Cuentan con mecanismos aprobados, pero no se ejecutan	Se tienen mecanismos que se ejecutan y captan la participación de los asociados				
		No comunican ni cuentan con los mecanismos de acceso a la información	Se restringe el acceso a ciertos tipos de información	Se permite el acceso a la información y se la entrega en forma detallada				
		No existe	Está en proceso de formulación	Esta aprobado y en proceso de implementación				
		No se disponen de instrumentos de gestión	Se disponen de instrumentos de gestión, pero no se aplican	Se tienen instrumentos de gestión aprobados y se aplican				

Modelo para evaluar la ejecución de Inversiones

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE	
		BAJO: 0 PUNTOS		INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS		ALTO: 3 Puntos			
1.4. ejecución de inversiones	<i>Se prioriza y ejecuta inversiones municipales en infraestructura para la implementación del servicio</i>	no		Se prioriza, pero no se ejecutan		Si			
		Presenta un atraso mayor a tres meses		Presenta un atraso entre uno y tres meses		Presenta un atraso menor a un mes			
		En poder de algún directivo					En cuenta bancaria exclusivo de la entidad		
		No existe		Existe pero no ejerce el seguimiento oportuno		Brinda un seguimiento oportuno y confiable a la ejecución de proyectos de agua y saneamiento			



Anexo 4. Cuadro de presiones en el modelamiento hidráulico de agua potable

DESCRIPCION N	NODO	ELEVACION N (m)	DEMANDA A (l/ s)	Cota Piezometrica (m)	PRESION N (m de H ₂ O)
NODO	N - 45	3923.24	0.0079	3929.14	5.90
NODO	N - 8	3922.43	0.0079	3929.13	6.70
NODO	N - 9	3922.18	-	3929.14	6.90
NODO	N - 6	3919.43	0.0079	3929.85	10.40
NODO	N - 30	3918.58	0.0079	3929.82	11.20
NODO	N - 2	3968.14	-	3980.47	12.30
NODO	N - 7	3916.35	-	3929.83	13.50
NODO	N - 11	3914.54	-	3929.21	14.60
NODO	N - 46	3914.37	0.0158	3929.14	14.70
NODO	N - 53	3911.17	-	3929.22	18.00
NODO	N - 12	3910.17	-	3929.23	19.00
NODO	N - 3	3961.35	-	3980.45	19.10
NODO	N - 65	3906.86	0.0087	3926.02	19.10
NODO	N - 13	3909.3	-	3929.23	19.90
NODO	N - 50	3909.13	-	3929.22	20.00
NODO	N - 15	3904.37	-	3924.82	20.40
NODO	N - 16	3904.49	-	3925	20.50
NODO	N - 26	3906.05	0.0079	3926.84	20.80
NODO	N - 10	3907.61	0.0079	3929.21	21.60
NODO	N - 14	3907.16	0.0079	3929.23	22.00
NODO	N - 25	3904.6	0.0079	3926.84	22.20



NODO	N - 68	3901.14	-	3923.99	22.80
NODO	N - 33	3887.86	0.0079	3911.32	23.40
NODO	N - 41	3887.44	0.0158	3911.35	23.90
NODO	N - 22	3887.36	0.0079	3911.32	23.90
NODO	N - 70	3887.96	0.0237	3911.95	23.90
NODO	N - 64	3888.5	0.0158	3912.54	24.00
NODO	N - 55	3888.49	-	3912.56	24.00
NODO	N - 54	3887.88	-	3912.02	24.10
NODO	N - 43	3905.16	-	3929.36	24.10
NODO	N - 57	3889.26	0.0079	3913.56	24.30
NODO	N - 42	3887	-	3911.36	24.30
NODO	N - 56	3887.04	-	3911.44	24.30
NODO	N - 38	3886.81	0.0079	3911.22	24.40
NODO	N - 58	3889.14	-	3913.56	24.40
NODO	N - 52	3903.48	-	3927.9	24.40
NODO	N - 23	3886.9	-	3911.33	24.40
NODO	N - 66	3898.56	-	3923.24	24.60
NODO	N - 39	3886.48	-	3911.22	24.70
NODO	N - 51	3903.71	-	3928.58	24.80
NODO	N - 59	3890.67	0.0079	3915.7	25.00
NODO	N - 44	3886.08	0.0079	3911.22	25.10
NODO	N - 20	3886.11	-	3911.27	25.10
NODO	N - 19	3885.92	-	3911.24	25.30
NODO	N - 60	3890.31	0.0079	3915.71	25.30



NODO	N - 63	3885.83	0.0079	3911.26	25.40
NODO	N - 27	3892.25	0.0079	3917.69	25.40
NODO	N - 5	3903.7	-	3929.25	25.50
NODO	N - 49	3892.02	-	3917.72	25.70
NODO	N - 40	3891.93	0.0079	3917.69	25.70
NODO	N - 28	3891.93	0.0079	3917.69	25.70
NODO	N - 18	3903.17	-	3929.25	26.00
NODO	N - 62	3885.09	-	3911.2	26.10
NODO	N - 47	3885	0.0079	3911.18	26.10
NODO	N - 32	3898.45	-	3924.8	26.30
NODO	N - 36	3902.87	-	3929.25	26.30
NODO	N - 48	3884.4	-	3911.18	26.70
NODO	N - 4	3902.37	-	3929.25	26.80
NODO	N - 61	3895	0.0158	3921.92	26.90
NODO	N - 31	3897.55	0.0079	3924.79	27.20
NODO	N - 37	3894.4	-	3921.94	27.50
NODO	N - 24	3894.76	-	3922.57	27.70
NODO	N - 1	3894.39	-	3922.32	27.90
NODO	N - 71	3883.14	0.0079	3911.16	28.00
NODO	N - 21	3894.28	-	3922.32	28.00
NODO	N - 17	3894.12	-	3922.18	28.00
NODO	N - 29	3893.44	-	3921.96	28.50
NODO	N - 35	3896.04	-	3924.79	28.70
NODO	N - 69	3893.4	0.0079	3922.31	28.90



NODO	N - 34	3895.75	0.0079	3924.79	29.00
NODO	N - 67	3950.51	0.0079	3980.22	29.70
NODO	N - 72	3938.46	0.0079	3980.44	41.90
Total			0.3020		1668.90



Anexo 5. Fichas de diagnóstico de coberturas en de agua potable de centros poblados

Acti
Ve a

CUESTIONARIO SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS EN EL ÁMBITO RURAL

Acti
Ve a

Deberá Anotar todos los centros poblados que estén abastecidos por el sistema agua
 Deberá Anotar todos los centros poblados que no tengan servicio de agua
 Deberá Anotar todos los centros poblados que tengan servicio de agua potable

MODULO 1 como centros poblados que están abastecidos por el sistema agua
MODULO 2 como prestadores de servicio de agua
MODULO 3 como centros poblados que no tienen servicio de agua potable

SECCION I: INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO
 (Leer por favor la guía de instrucciones de este cuestionario que tiene que ir con usted)

A. IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO POBLADO

DEPARTAMENTO: PUNO
 PROVINCIA: LAMPA
 DISTRITO: LAMPA
 CENTRO POBLADO - CEPP: MOQUEGACHE CENTRAL

PATRÓN CEPP: 1 (Disperso) 2 (Comunidades)
 CÓDIGO CENTRO POBLADO: DD 1 PP 01 ed 01 CEPP

(Si el centro poblado no tiene código, anote el nombre y código del centro poblado más cercano que sí tenga código de centro poblado.)

B. LOCALIZACIÓN DEL CENTRO POBLADO

ZONA UTM EN WGS84: 19C
 ESTE: 741 057 NORTE: 8301 565 ALTURA (en m): 4804

C. IDENTIFICACIÓN DEL ENTREVISTADOR Y SUPERVISOR

CARGO	NOMBRES Y APELLIDOS		DNI	Fecha
	Si	No		
Entrevistador	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>70825270</u>	<u>20 05 2018</u>
Supervisor	<u>1</u>	<u>2</u>		

D. INFORMACIÓN DE LAS PERSONAS ENTREVISTADAS
 (Anotar el nombre y apellido de las personas entrevistadas)

Nombre y Apellidos	DNI		Cargo	Teléfono
	Si	No		
<u>Antonio Herrera</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>02142199</u>	
	<u>1</u>	<u>2</u>		
	<u>1</u>	<u>2</u>		
	<u>1</u>	<u>2</u>		

CARGO Discente de centro poblado: 1; Presidente del Prestador del servicio de AYS: 2; Otro miembro del Prestador del Servicio de AYS: 3; Operador del sistema: 4; Otro: 5

Si es administrado por una O.C./M.S.S. pasar a la pregunta 100

E. ESCENARIO DE REGISTRO
 Si marca 1, 2 o 3 adjuntar documentos. Si marca 4, completar información a,b,c,d

1. El CEPP no cuenta con viviendas particulares. 0
 2. No es posible determinar la ubicación del CEPP. 0
 3. Centro poblado donde el servicio de agua es administrado por una EPS.
 a) Total de viviendas en el Centro Poblado _____
 b) Total de población en el Centro poblado _____
 c) N° de viviendas con conexión de agua administrada por la EPS _____
 d) N° de población con abastec. del sistema de agua _____
 4. Centro poblado con viviendas particulares y población ubicado _____

100. ¿EN ESTE CENTRO POBLADO?

	SI	NO	MAYORES TOTAL
¿Cuántas viviendas en total existen?	<u>1</u>		<u>37</u>
¿Cuántas viviendas habitadas existen?	<u>2</u>		<u>37</u>
¿Cuál es la población total?	<u>1</u>		<u>148</u>

101. ¿CUAL ES LA LENGUA QUE PREDOMINA EN EL CENTRO POBLADO (1)? Y ¿CUAL ES LA SEGUNDA (EN ORDEN)? (2)?

Idioma que hablan	1	2
Castellano	<u>0</u>	<u>0</u>
Quechua	<u>0</u>	<u>0</u>
Shibbo conito	<u>0</u>	<u>0</u>
Aymara	<u>0</u>	<u>0</u>
Awajit	<u>0</u>	<u>0</u>
Ashaninka	<u>0</u>	<u>0</u>
Otro (especificar)	<u>0</u>	<u>0</u>

102. ¿CUAL DE LOS SIGUIENTES SERVICIOS TIENEN EN EL CENTRO POBLADO? (Leer la lista y marque una respuesta para cada ítem)

	SI	NO
a. Energía eléctrica	<u>1</u>	<u>0</u>
b. Internet	<u>1</u>	<u>0</u>
c. Servicio de Telefonía Celular	<u>1</u>	<u>0</u>
d. Servicio de teleseñal	<u>1</u>	<u>0</u>
e. Teléfono fijo y/o Comunitario	<u>1</u>	<u>0</u>

103. ¿CUAL DE LOS SIGUIENTES ESTABLECIMIENTOS/ CENTROS EDUCATIVOS TIENEN EN EL CENTRO POBLADO Y CUENTA CON SERVICIOS DE SANEAMIENTO? (Leer la lista y marque una respuesta para cada ítem)

Establecimiento de Salud/Institución Educativa	Tiene el servicio de:									
	A. Agua?		B. Baños?		C. (Esta funciona no?)		D. (Esta funciona no?)			
a. Establecimiento de Salud (IPRESS)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
b. IE Inicial/PRONOEI	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
c. IE Primaria	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
d. IE Secundaria	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>

Nota: en caso que tenga el servicio de agua y/o baños, indagar en cada EE SS/ IE, si ESTOS se encuentran funcionando adecuadamente.

104. ¿EN ESTE CENTRO POBLADO SE ENCUENTRA LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL/DISTRITAL?

SI 1 **→** Pasar a 206
 NO 2

104a. VIA DE ACCESO DEL CENTRO POBLADO A LA CAPITAL DEL DISTRITO

A. ANOTE EL NOMBRE DEL CENTRO POBLADO DONDE SE ENCUENTRE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL/DISTRITAL	B. Distancia (KM)	C. Via de acceso más usada (Código)	D. Medio de transporte más usado (Código)	E. Tiempo Total	F. Código
<u>Municipio de Lampa</u>	<u>13</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>30 minutos</u>	<u>1</u>

Solo para aquellos centros poblados que automáticamente usan más de un "Medio" de transporte (Ejemplo: Bote y Camión), complete la información del segundo "Medio" en la sección "C" hasta la "F" de la segunda línea de esta pregunta.

Vías: Trocha-1, Camino de herradura-2, Camino camarán-3, Carretera afirmada-4, Carretera asfaltada-5, Vía fluvial/Alcántara-6, Vía férrea-7, Otro-8
 Medios: Transporte público-1, Camión-2, Auto-3, Motocicla-4, Tren-5, Bata/lancho-6, Moto-7, Bicicleta-8, Acólula-9, A pie-10, Otro-11



Activ. Ver BCC

105. ¿EL CENTRO POBLADO CUENTA CON SISTEMA(S) DE AGUA (Ver cartilla)?
Si: 3 → 105a. ¿CUÁNTOS TIENE? 1
No: 2 → Pase a 106

105b. ¿EL SISTEMA ABASTECE A OTROS CENTROS POBLADOS?
Si: 1
No: 2

105c. Si en 105a. Responda que tiene 2 o más sistemas de agua, por cada sistema deberá llenar columnas (A) y (B) (Ver Cartilla)
Si en 105b. Responda que el sistema de agua abastece a otros centros poblados, por cada uno de ellos deberá registrarse en las columnas de (A) hasta (F)

Nombre de Fuente principal (Catación) (A)	Nombre del Prestador (B)	Nombre del CCPP (C)	Código del CCPP (D)				Total de Viviendas en el CCPP (E)	Total de Viviendas habitadas en el CCPP (F)	Total de población en el CCPP (G)	Total de Viviendas con Conexión (H)	N° de población con acceso al servicio (I)
			DD	PP	dé	CCPP					
Quimsacocha	JASS Moguocha	Moguocha Central					37	37	148	37	

106. ¿CÓMO SE ABASTECEN DE AGUA EN EL CENTRO POBLADO?
Centro poblado vecino 1 Río, Acequia, Quebrada, Canal... 5
Manantial 2 Lago / laguna 6
Pozo 3 Agua de lluvia 7
Caminó, sistema o similar 4 Otro (especifique) 8

107. ¿EL CENTRO POBLADO CUENTA CON UN SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS Y/O UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO (UBS)?
Si: 1 No: 2
Pase 108

107a. ¿DÓNDE REALIZA LA DISPOSICIÓN DE EXCRETAS? (Respuesta múltiple)
Para decir: 1
Campos abiertos 2 **FASE A MÓDULO II**

108. ¿QUÉ TIPO DE SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS TIENEN LAS FAMILIAS EN ESTE CENTRO POBLADO? (Ver cartilla) (Respuesta múltiple)

	Número de viviendas	USO
Sistema de alcantarillado con PTAR	1	1 2 3
Sistema de alcantarillado sin PTAR	2	1 2 3
URS - Tanque séptico	1	1 2 3
URS - Tanque séptico mejorado	6	1 2 3
URS - Compostera de doble cámara	5	1 2 3
URS - Compostaje continuo	6	1 2 3
URS - Hoyo seco ventilado	7	1 2 3
Otro (especifique)	8	1 2 3

Calificación: Pozo/Noche(+40%) = 1, Lago/Vetra 40% y 70% = 2 y Mueche(+70%) = 3

114b. PERCEPCIÓN DE LAS CONDUCTAS SANITARIAS EN LAS VIVIENDAS

N° de Vivienda	Condiciones de uso de agua dentro de la vivienda	Uso de los sistemas de eliminación de excretas	Eliminación de residuos sólidos	Higiene corporal en los miembros de la familia
1	2	2	4	1
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Personal de EESS				

Calificación: Deficiente = 1; En proceso = 2; Adecuada = 3 y No aplicable

115. ¿EL PRESTADOR DE SERVICIO DE SAN. BRINDA ASISTENCIA TÉCNICA A LAS FAMILIAS PARA EL MANTENIMIENTO DE SUS BAÑOS/URS?
Si: 1
No: 2
No hay prestador de Servicios de Saneamiento 3

MÓDULO II: DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

SI RESPUESTA DE LA PREGUNTA 105 ES: **NO** → RESPONDA LA PREGUNTA 329 HASTA 332 → FIN DE ENTREVISTA

CONTINÚE LA ENTREVISTA

(De preferencia aplicar al Presidente del Prestador de Servicio de Ays)

201. ¿CUAL ES LA ENTIDAD ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM) DE LOS SERVICIOS DE AYS EN EL CENTRO POBLADO?

Organizac. Comunal prestadora de servicios de AYS	Municipalidad	4	Pase a Módulo III
Operador especializado	Organizac. Com. dedicada varios temas	5	Pase a 206A1, 214, 215 y 216
Empresa Prestadora (Municipal, estatal, privado, etc)	Persona natural o autoridad	6	Pase a 206
	Institución/Operad. privada	7	Pase a MÓDULO III
	Sin prestador	8	

202. ¿QUÉ TIPO DE ORGANIZACIÓN COMUNAL ES EL ENCARGADO DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AYS?

Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS)	1
Asociación de Usuarios	2
Junta Administradora de Agua Potable (JAAP)	3
Comité de agua	4
Otro (Especificar)	5

203. A. ¿CUAL ES EL NOMBRE DEL PRESTADOR DEL SERVICIO? **JASS Moguocha Central**
B. ¿CUAL ES EL MES Y AÑO DE LA ÚLTIMA ELECCIÓN? **Julio 2018**

204. ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ESTÁ INSCRITO EN ALGUN ORGANISMO?
Si: 1
En trámite: 2 → 205. ¿A CUAL? (Respuestas múltiples) Municipalidad: 1, SUNARP: 2
No: 3 → Pase a 206

2

133

repositorio.unap.edu.pe
No olvide citar adecuadamente esta tesis



206. INFORMACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO Y OTROS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANIAMIENTO											
A. El prestador del servicio de AyS tiene (leer cargo)				B. ¿Participa en las actividades de la Junta Directiva		C. Sexo		D. Nivel Educativo			
(Si la respuesta es "SI", circle el código correspondiente)				1 Hombre 2 Mujer		1 Primaria incompleta 2 Primaria completa 3 Secundaria incompleta 4 Secundaria completa 5 Superior 6 No sabe		1 No sabe 2 Otro (especificar)		E. ¿Recibe algún incentivo por el cargo/servicio?	
										1 Pago (SI) 2 Estabilización de pago del servicio 3 Otro (especificar)	
	TIENE	SI	NO	H	M	Código	SI	NO	Código		
A1. Presidente	(1)	2	(1)	2	(1)	2	3	1	(2)		
A2. Tesorero	(1)	2	(2)	2	1	(3)	4	1	(2)		
A3. Secretario	(1)	2	(1)	2	(1)	2	4	1	(2)		
A4. Fiscal	(1)	2	(1)	2	(1)	2	4	1	(2)		
A5. Vocal (1)	(1)	2	(2)	2	(1)	2	3	1	(2)		
A6. Vocal (2)	(1)	2	(1)	2	1	(2)	3	1	(2)		
A7. Operador / Gasfitero	1	2	1	(2)	1	2		1	2		
A8. Promotor de salud	1	2	1	(2)	1	2		1	2		
A9. Otro (especificar)	1	2	1	(2)	1	2		1	2		

206a. EL OPERADOR O GASFITERO ¿RECIBE ALGUN TIPO DE INCENTIVO PAGO?		
a. N° de operadores/gasfiteros encargados de la ADM del sistema	Operator/Gasfitero	
b. Frecuencia con que recibe el incentivo/pago		
c. Monto promedio que recibe según frecuencia		
Anote el código de la frecuencia en el acuerdo: Diaria=1, Semanal=2, Quincenal=3, Mensual=4, Cada 3 meses=5, Cada 6 meses=6 y Anual=7		

207. ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. TIENE LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS DE GESTIÓN? (Leer la lista y marque una respuesta para cada ítem. Verificar documentos)				
DOCUMENTOS	Tiene		Actualizado	
	SI	NO	SI	NO
a. Estatutos de la Organización/JASS	(1)	2	1	(2)
b. Padrón de ASOCIADOS	(1)	2	1	(2)
c. Libro de control de recaudos	1	(2)	1	2
d. Recibos de ingresos y egresos	(1)	2	1	(2)
e. Libro de Actas de la Asamblea	(1)	2	(1)	2
f. Registro de cloro residual	1	(2)	1	2
g. Cuaderno de inventario de herramientas	1	(2)	1	2
h. Manual de Operación y Mantenimiento	1	(2)	1	2
i. Plan Operativo Anual	1	(2)	1	2
j. Informe económico anual (rendición de cuentas)	(1)	2	(1)	2
k. Posee cuenta bancaria	1	(2)	1	2
l. Libro de ingresos y egresos	1	(2)	1	2
m. Otro	1	(2)	1	2

207a. ¿CUAL ES EL MONTO TOTAL DE INGRESOS EN EL AÑO ANTERIOR?		
SI	No sabe	(3)

207b. ¿CUAL ES EL MONTO TOTAL DE EGRESOS DEL AÑO ANTERIOR EN ADM?		
a. Administración	SI	
b. Operación	SI	
c. Mantenimiento	SI	
d. Servicios ambientales	SI	
e. Otros	SI	
f. No sabe	(3)	

207c. ¿CUENTA CON FONDOS DISPONIBLES? (en efectivo y/o cuenta bancaria)	
SI	(1) → SI NO, ¿CUAL ES EL MONTO TOTAL? SI
No	(2)

207d. ¿TIENE UN RECLAMAMIENTO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO Y SE APLICA?	
SI, y se aplica	1
SI pero no se aplica	(2)
No	3

207e. ¿LOS COSTOS DE ADM. OAM DE LOS SERVICIOS DE SANIAMIENTO SON CUBIERTOS POR LA CUOTA FAMILIAR?	
SI	(1) No 2

208. ¿TIENEN HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPO SUFICIENTE PARA (A O M.) DE LOS SERVICIOS DE AY?	
Administración	SI NO 1 2 2
Operación y mantenimiento	(2) 1 2

210. CON RELACION A LAS ACTIVIDADES DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANIAMIENTO ¿CADA CUÁNTO TIEMPO SE REUNEN EL CONSEJO DIRECTIVO Y LOS ASOCIADOS?		
TIEMPO	Consejo	Asociados
Semanalmente	1	1
Cada 15 días	(2)	2
Una vez al mes	3	(3)
Cada 2 meses	4	4
Cada 3 meses	5	5
Cada 4 meses	6	6
Cada 6 meses	7	7
1 vez al año	8	8
Sólo para emergencias	9	9
Nunca	10	10
Otro (Especificar)	11	11

211. ¿QUÉ PORCENTAJE DE ASOCIADOS ASISTEN A LAS REUNIONES?	
Menos del 25%	1
Entre 25% y menos del 50%	2
Entre 50% y menos del 75%	(3)
De 75% y más	4

212. ¿QUIÉN (ES) REALIZAN LA OPERACION Y MANTENIMIENTO EN LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA? (Respuestas múltiples)	
Consejo Directivo	1
Operador	2
Población / ASOCIADOS	(3)
Personal contratado	4
No realizan	5
Otro (Especificar)	6

213. ¿CUANTOS ASOCIADOS ACTIVOS ESTAN INSCRITOS EN EL PADRON DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN.? (Verifique el padrón de Asociados)	
N° de ASOCIADOS	37

214. ¿EL PRESTADOR DE SERVICIO DE SANIAMIENTO COBRA LA CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DEL AGUA?	
SI	(1) → Pase a 215
No	2

214a. ¿CUAL ES LA RAZON / MOTIVO?	
Falta de capacitación	1
Falta de voluntad de pago de las familias del centro poblado	2
Por indisposición el prestador para cobrar el servicio	3
Por falta de capacidad de pago	(4)
Otro (Especificar)	5

215. ¿CADA CUÁNTO TIEMPO REALIZAN EL COBRO DE LA CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DE AGUA?	
Mensual	1 Semestral 3
Trimestral	2 Anual (4)
Otro	5

216. ¿CUÁNTO ES LA CUOTA FAMILIAR PROMEDIO POR CADA ASOCIADO?	
SI	5.00

<p>207. ¿CUANTAS PERSONAS SE HUBIERAN ATENDIDO EN EL PAÍS DE SU CUNA Y FAMILIAR?</p> <p><input type="text" value="07"/> N° de asociados miembros</p>	<p>229. ¿EXISTE (O) OTRAS INSTITUCIÓN(S) QUE BRINDAN APOYO A LA GESTIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO? (Indicar múltiples)</p> <p>EPS 5 Municipalidad Provincial 6 MVCES 1 DRVCS 2 MUNSA 1 ONG 4 Ninguna 7 Otro (Especificar) 8</p>																																																																																																																													
<p>208. EN PROMEDIO ¿CUANTAS CUESTAS DE ATRASO TIENEN LOS ASOCIADOS?</p> <p><input type="text" value="02"/> N° de cuestas</p>	<p>230. ¿SUNO MIEMBRO DEL PRESTADOR DE SERVICIO DE SANEAMIENTO ...</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">A. Fuentes captadas en:</td> <td rowspan="2">B. ¿Calificación (en) los captados en los últimos 2 años? (Múltiple)</td> </tr> <tr> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>MVCES 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>DRVCS 2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>Municipalidad 3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>MUNSA 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>ONG 5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>EPS 6</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>AIA/MNA 7</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>Ninguna 8</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>Otro 9</td> </tr> </table> <p>a. Manejo Administrativo b. Mantenimiento del sistema de agua c. Elaboración de planes de trabajo para la gestión, OBM del servicio de agua d. Operación (limpieza, desinfección y cloración del SA) e. Educación sanitaria f. Gestión de g. Conservación de cuencas h. Gestión de Resgos: i. Otro:</p>	A. Fuentes captadas en:		B. ¿Calificación (en) los captados en los últimos 2 años? (Múltiple)	SI	NO	1	2	MVCES 1	1	2	DRVCS 2	1	2	Municipalidad 3	1	2	MUNSA 4	1	2	ONG 5	1	2	EPS 6	1	2	AIA/MNA 7	1	2	Ninguna 8	1	2	Otro 9																																																																																													
A. Fuentes captadas en:		B. ¿Calificación (en) los captados en los últimos 2 años? (Múltiple)																																																																																																																												
SI	NO																																																																																																																													
1	2	MVCES 1																																																																																																																												
1	2	DRVCS 2																																																																																																																												
1	2	Municipalidad 3																																																																																																																												
1	2	MUNSA 4																																																																																																																												
1	2	ONG 5																																																																																																																												
1	2	EPS 6																																																																																																																												
1	2	AIA/MNA 7																																																																																																																												
1	2	Ninguna 8																																																																																																																												
1	2	Otro 9																																																																																																																												
<p>210. ¿EXISTE ALGUNA SANCIÓN PARA EL QUE SE ATRASA O NO PAGA?</p> <p>No 1 Si, se le cobra temporalmente el servicio 2 Si, se clausura definitiva de la conexión 3 Si, sobre adeudos / multas 4 Si, sobre 5</p>	<p>231. ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. PROMUEVE ACCIONES DE PROTECCIÓN DE LA ZONA CERCANA O SOBRE LA FUENTE Y/O CAPTACIÓN DEL SISTEMA?</p> <p>Si 1 No 2</p>																																																																																																																													
<p>210. ¿EXISTEN ASOCIADOS EXTERNOS EN EL PAÍS DE LAS CUESTAS?</p> <p>Si 1 No 2 N° de ASOCIADOS: <input type="text" value="1"/></p>	<p>232. ¿QUÉ ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS REALIZAN EN EL ÚLTIMO AÑO PARA PROTEGER LA FUENTE DE AGUA Y SU ENTORNO?</p> <p>Cercado de las estructuras 1 Promoción del no uso de plaguicidas en la zona cercana a sobre la fuente de agua 2 Promoción de no descargas de aguas residuales 3 Reforestación 4</p>																																																																																																																													
<p>211. ¿TIENE LA CUENTA EN EL ÚLTIMO AÑO RESULTA AL AGU ENTORNO?</p> <p>Si, se incrementó 1 No 2 Si, se redujo 3</p>	<p>233. ¿QUÉ AMENAZAS SE IDENTIFICAN EN LOS SISTEMAS DE SS Y ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD DE QUE OCURRA?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Amenazas</th> <th colspan="2">Amenazas</th> <th colspan="3">Ocurrencia</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>B</th> <th>M</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geofísicas, geológicas e hidrometeorológicas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>a. Actividad sísmica frecuente</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>b. Actividad volcánica y tsunami</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>c. Amenaza por inundación</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>d. Deslizamientos, derrumbes o caída de bloques</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>e. Lluvias torrenciales y ventarrones</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>f. Sequías</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>g. Heladas y granizadas</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>h. Escases hídrica en los manantiales</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>i. Huaycos</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Antropogénicas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>j. Contaminación ambiental</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>k. Contaminación por agroquímicos</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>l. Incendios forestales</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>m. Deforestación excesiva</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>n. Erosión por actividades mineras</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>o. en canteras</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Otras amenazas:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>p. Delincuencia y vandalismo</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ocurrencia: B=Baja, M=Media y A=Alta</p>	Amenazas	Amenazas		Ocurrencia			SI	NO	B	M	A	Geofísicas, geológicas e hidrometeorológicas						a. Actividad sísmica frecuente	1	2	1	2	3	b. Actividad volcánica y tsunami	1	2	1	2	3	c. Amenaza por inundación	1	2	1	2	3	d. Deslizamientos, derrumbes o caída de bloques	1	2	1	2	3	e. Lluvias torrenciales y ventarrones	1	2	1	2	3	f. Sequías	1	2	1	2	3	g. Heladas y granizadas	1	2	1	2	3	h. Escases hídrica en los manantiales	1	2	1	2	3	i. Huaycos	1	2	1	2	3	Antropogénicas						j. Contaminación ambiental	1	2	1	2	3	k. Contaminación por agroquímicos	1	2	1	2	3	l. Incendios forestales	1	2	1	2	3	m. Deforestación excesiva	1	2	1	2	3	n. Erosión por actividades mineras	1	2	1	2	3	o. en canteras	1	2	1	2	3	Otras amenazas:						p. Delincuencia y vandalismo	1	2	1	2	3
Amenazas	Amenazas		Ocurrencia																																																																																																																											
	SI	NO	B	M	A																																																																																																																									
Geofísicas, geológicas e hidrometeorológicas																																																																																																																														
a. Actividad sísmica frecuente	1	2	1	2	3																																																																																																																									
b. Actividad volcánica y tsunami	1	2	1	2	3																																																																																																																									
c. Amenaza por inundación	1	2	1	2	3																																																																																																																									
d. Deslizamientos, derrumbes o caída de bloques	1	2	1	2	3																																																																																																																									
e. Lluvias torrenciales y ventarrones	1	2	1	2	3																																																																																																																									
f. Sequías	1	2	1	2	3																																																																																																																									
g. Heladas y granizadas	1	2	1	2	3																																																																																																																									
h. Escases hídrica en los manantiales	1	2	1	2	3																																																																																																																									
i. Huaycos	1	2	1	2	3																																																																																																																									
Antropogénicas																																																																																																																														
j. Contaminación ambiental	1	2	1	2	3																																																																																																																									
k. Contaminación por agroquímicos	1	2	1	2	3																																																																																																																									
l. Incendios forestales	1	2	1	2	3																																																																																																																									
m. Deforestación excesiva	1	2	1	2	3																																																																																																																									
n. Erosión por actividades mineras	1	2	1	2	3																																																																																																																									
o. en canteras	1	2	1	2	3																																																																																																																									
Otras amenazas:																																																																																																																														
p. Delincuencia y vandalismo	1	2	1	2	3																																																																																																																									
<p>212. ¿EN QUÉ MONTO CARGÓ EN EL ÚLTIMO AÑO?</p> <p><input type="text" value="S/ 1.00"/></p>	<p>234. ¿ALGUNAS ENTIDAD CONTRIBUYE CON EL FINANCIAMIENTO DE LOS COSTOS DE OBM DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ENTIDAD</th> <th colspan="2">Contribuye</th> <th rowspan="2">Porcentaje de aporte</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Municipalidad Distrital</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b. Municipalidad Provincial</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>c. Organismo No Gubernamental</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>d. Gobierno Regional</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>e. Otro (Especificar)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ENTIDAD	Contribuye		Porcentaje de aporte	SI	NO	a. Municipalidad Distrital	1	1		b. Municipalidad Provincial	1	2		c. Organismo No Gubernamental	1	2		d. Gobierno Regional	1	2		e. Otro (Especificar)	1	2																																																																																																				
ENTIDAD	Contribuye		Porcentaje de aporte																																																																																																																											
	SI	NO																																																																																																																												
a. Municipalidad Distrital	1	1																																																																																																																												
b. Municipalidad Provincial	1	2																																																																																																																												
c. Organismo No Gubernamental	1	2																																																																																																																												
d. Gobierno Regional	1	2																																																																																																																												
e. Otro (Especificar)	1	2																																																																																																																												
<p>213. ¿CUÁNDO SE DETERMINA LA CUOTA FAMILIAR?</p> <p>Familia de cuota familiar/PDA - Votación 1 Propuesta de Consejo Directivo - Votación 2 Por imposición 3 No sabe/ no precisa 4 Otro 5</p>	<p>235. ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SS CUENTA CON RECURSOS EXTRAORDINARIOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA (NUEVOS CONEXIONES, MULTAS, MORAS, CUOTAS EXTRAORDINARIAS, ETC.)</p> <p>Si 1 No 2 ¿CUÁL ES EL MONTO RECAUDADO EN EL AÑO? <input type="text" value="S/"/></p>																																																																																																																													
<p>214. ¿SIGUE SU PDA, CUANTO ANTES DEL FIN SUPUESTO DE ADM DEL SISTEMA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO PARA ESTE AÑO?</p> <p>SI 1 No sabe 2</p>	<p>236. ¿LA MUNICIPALIDAD SUPERVISA LA GESTIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO?</p> <p>SI 1 No 2</p>																																																																																																																													
<p>215. ¿LA MUNICIPALIDAD SUPERVISA LA GESTIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO?</p> <p>SI 1 No 2</p>	<p>237. ¿CADA CUÁNTO TIEMPO SUPERVISA?</p> <p>Cada mes 1 Cada 4 meses 4 Cada 2 meses 2 Cada 6 meses 5 Cada 3 meses 3 Otro 6</p>																																																																																																																													
<p>216. ¿LA MUNICIPALIDAD SUPERVISA LA GESTIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO?</p> <p>SI 1 No 2</p>	<p>238. ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. (RE)BIE APOYO DE LA MUNIC. DISTRICTAL PARA ALGUNA DE LAS ACTIVIDADES?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Da asistencia técnica sobre operación, rehabilitación y mantenimiento del sistema</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>b. Capacita</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>c. Provee claro</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>d. Da mantenimiento al sistema</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>e. Amplia o rehabilita el sistema</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>f. Subsidia cuotas familiares</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>g. Controla la calidad del agua (continuidad del servicio, duración y cantidad adecuada)</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>h. Otro (Especificar)</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		SI	NO	a. Da asistencia técnica sobre operación, rehabilitación y mantenimiento del sistema	1	2	b. Capacita	1	2	c. Provee claro	1	2	d. Da mantenimiento al sistema	1	2	e. Amplia o rehabilita el sistema	1	2	f. Subsidia cuotas familiares	1	2	g. Controla la calidad del agua (continuidad del servicio, duración y cantidad adecuada)	1	2	h. Otro (Especificar)	1	2																																																																																																		
	SI	NO																																																																																																																												
a. Da asistencia técnica sobre operación, rehabilitación y mantenimiento del sistema	1	2																																																																																																																												
b. Capacita	1	2																																																																																																																												
c. Provee claro	1	2																																																																																																																												
d. Da mantenimiento al sistema	1	2																																																																																																																												
e. Amplia o rehabilita el sistema	1	2																																																																																																																												
f. Subsidia cuotas familiares	1	2																																																																																																																												
g. Controla la calidad del agua (continuidad del servicio, duración y cantidad adecuada)	1	2																																																																																																																												
h. Otro (Especificar)	1	2																																																																																																																												



ESTADÍSTICA DEL SISTEMA DE AGUA Y SERVICIO DE AGUA

A. SISTEMA DE AGUA

101. ¿EL SERVICIO DE AGUA ES CONTINUO? ¿A QUÉ PORCENTAJE DEL DÍA?

Si 100% DE FAMILIARES ABASTECE EL SISTEMA 66

No 2

102. ¿CUANTAS FAMILIAS VIVEN EN SERVICIO EN EL SISTEMA DE AGUA?

A	B	C	D	E
España	Perú	Brasil	Chile	Argentina
1	12	6	60	
2	15	7	80	

El 100% de las familias en el sistema de agua son de tipo urbano.

103a. ¿POR QUÉ EL SERVICIO DE AGUA NO ES CONTINUO? (Puede marcar más de una opción)

	SI	NO	SI	NO
1. Por mantenimiento de la red	1	1	2	1
2. Por ampliación del sistema	2	1	2	1
3. Por infraestructura deteriorada	1	1	2	1
4. Por infraestructura incompleta	0	0	2	2
5. Por accidentes meteorológicos	5	1	2	1
6. Por fugas de agua	0	0	2	2
7. Por mal uso de agua por parte de los usuarios	0	0	2	2
8. Por tuberías deterioradas	0	1	2	1
9. Por capacidad de pago	0	1	2	1
Otro (especificar)	10	1	1	2
No sabe / No contesta	11	0		

103b. ¿CÓMO CUENTA TIEMPO DEL SERVICIO DE AGUA NO ES CONTINUO?

02 1 2 3

104. ¿EN QUÉ AÑO SE CONSTRUYÓ EL SISTEMA DE AGUA?

2017 Año No sabe 0

105. ¿QUÉ ENTIDAD LE ENTREGÓ EL SISTEMA DE AGUA?

ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE AGUA?

Muni. Distrital ONG 5

Gobierno Regional 2 No sabe 7

EMPRESAS 3 MVES (PMU, PRODES) 0

Muni. Provincial 4 Otro (Especificar) 0

106a. ¿CUAL FUE EL MONTEO FINANCIAMIENTO DE LA OBRA?

No sabe / no recuerda 0

106b. ¿CUAL FUE LA ÚLTIMA INTERVENCIÓN EN EL SERVICIO DE AGUA (AMPLIACIÓN O REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA)?

Año No sabe 0 Para ir 0 109

106c. ¿CUAL ES EL MONTEO FINANCIAMIENTO PARA AMPLIACIÓN O REHABILITACIÓN?

No sabe / no recuerda 0

107. ¿CÓMO SE FINANCIÓ LA OBRA? (MARQUE TODAS LAS Opciones)

Componente	Moneda al mes (I)	Cada 3 meses (II)	Cada 6 meses (III)	Cada año (IV)	Materia (V)	Otro (Especificar) (VI)
Capitales	1	2	3	4	5	6
Costo de construcción / materiales	1	2	3	4	5	6
IMP, G, y EOP	1	2	3	4	5	6
Operación	1	2	3	4	5	6
Red de distribución	1	2	3	4	5	6

108. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

109. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

Componente	1	2	3	4	5	6
Capitales	1	2	3	4	5	6
Costo de construcción / materiales	1	2	3	4	5	6
IMP, G, y EOP	1	2	3	4	5	6
Operación	1	2	3	4	5	6
Red de distribución	1	2	3	4	5	6

110. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

111. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

112. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

113. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

114. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

115. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

116. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

117. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

118. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

119. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

120. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

121. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

122. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

123. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

124. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

125. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

126. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

127. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

128. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

129. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

130. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

131. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

132. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

133. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

134. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

135. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

136. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

137. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

138. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

139. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

140. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

141. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

142. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

143. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

144. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

145. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

146. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

147. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

148. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

149. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

150. ¿CÓMO ES EL SERVICIO DE AGUA EN SU COMUNIDAD?



<p>118 ¿DÓNDE SE ENCUENTRA UBICADO EL SISTEMA DE CLORACIÓN?</p> <p>Captación..... 1 Reservorio..... 2 Salida de la planta de tratamiento..... 3 Cajeta de bombas/equipos de bombas..... 4 Otro: <u>No tiene</u>..... 5 <small>(especificar)</small></p>	<p>121 ¿QUÉ DISTANCIA TIENEN QUE RECORRER Y CUÁNTO TIEMPO NECESITA PARA OBTENER EL CLORO PARA SU CENTRO PRODUCTIVO?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">A. SISTEMA</div> <div style="margin-right: 5px;">Fin</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">B. TRANSPORTE</div> <div style="margin-left: 20px;">Minutos..... 1</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">Tiempo</div> <div style="margin-right: 5px;">=</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">Tiempo</div> <div style="margin-left: 20px;">Horas..... 2</div> </div>																																
<p>119 ¿CÓMO ES LA PRESENTACIÓN Y CONCENTRACION DEL CLORO?</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">A. Presentación del cloro</th> <th style="width: 50%;">B. Concentración</th> </tr> <tr> <td>Solución líquida..... 1</td> <td>Tiras al 5%..... 1</td> </tr> <tr> <td>Gránulos..... 2</td> <td>Tiras al 20%..... 2</td> </tr> <tr> <td>Tabletas/pastillas..... 3</td> <td>Tiras al 90%..... 3</td> </tr> <tr> <td>Gas..... 4</td> <td>Otro..... 4</td> </tr> <tr> <td>Otro..... 5</td> <td><small>(especificar)</small></td> </tr> </table>	A. Presentación del cloro	B. Concentración	Solución líquida..... 1	Tiras al 5%..... 1	Gránulos..... 2	Tiras al 20%..... 2	Tabletas/pastillas..... 3	Tiras al 90%..... 3	Gas..... 4	Otro..... 4	Otro..... 5	<small>(especificar)</small>	<p>120 ¿A QUIÉN PROVEE EL CLORO?</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Opciones de cloro</th> </tr> <tr> <th>Venta</th> <th>Intercom</th> </tr> <tr> <td>Municipalidad..... 1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Establecimiento de salud..... 2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>DNG..... 3</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Privado..... 4</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Otro (especificar)..... 5</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>		Opciones de cloro		Venta	Intercom	Municipalidad..... 1	1	2	Establecimiento de salud..... 2	1	2	DNG..... 3	1	2	Privado..... 4	1	2	Otro (especificar)..... 5	1	2
A. Presentación del cloro	B. Concentración																																
Solución líquida..... 1	Tiras al 5%..... 1																																
Gránulos..... 2	Tiras al 20%..... 2																																
Tabletas/pastillas..... 3	Tiras al 90%..... 3																																
Gas..... 4	Otro..... 4																																
Otro..... 5	<small>(especificar)</small>																																
	Opciones de cloro																																
	Venta	Intercom																															
Municipalidad..... 1	1	2																															
Establecimiento de salud..... 2	1	2																															
DNG..... 3	1	2																															
Privado..... 4	1	2																															
Otro (especificar)..... 5	1	2																															
<p>122 A. ¿QUE CANTIDAD DE CLORO UTILIZA POR RECARGA?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">Litros..... 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">Litros..... 2</div> </div> <p>B. ¿CUÁL ES EL COSTO DE CLORO POR KG., LITRO O CILINDRO?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">S/..... 1</div> <div style="margin-left: 20px;"><small>(Si el cloro solo es donado pose a 123)</small></div> </div>	<p>123 ¿CADA QUÉ TIEMPO SE REALIZA LA RECARGA DEL INSUMO PARA LA CLORACIÓN DEL AGUA?</p> <p>Día..... 1 Mensual..... 5 Semanal..... 2 Cada 2 meses..... 6 Quincenal..... 3 Más de 2 meses..... 7 Cada 3 semanas..... 4</p>																																
<p>124 ¿CADA CUÁNTO TIEMPO SE REALIZA LA RECARGA DEL INSUMO PARA LA CLORACIÓN DEL AGUA?</p> <p>Cada mes..... 1 Cada 2 meses..... 2 Cada 3 meses..... 3 Cada 6 meses..... 4 1 vez al año..... 5 Otro..... 6 <small>(especificar)</small></p>	<p>125 ¿CADA CUÁNTO TIEMPO SE REALIZA LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA?</p> <p>Cada mes..... 1 Cada 2 meses..... 2 Cada 3 meses..... 3 Cada 6 meses..... 4 1 vez al año..... 5 Otro..... 6 <small>(especificar)</small></p>																																

C. CARACTERÍSTICA DE LAS FUENTES DE AGUA

229. COORDENADAS UTM EN WGS84	230. Tipo de Fuente	230. Afloramiento	231. Caudal total (L/S)	232. Tiene restricción de uso de agua (ANA)
195	SUBTERRANEA	Manantial de ladera..... 11	1.635	Si/No
		Manantial de fondo..... 12		
	SUPERFICIAL	Lago/laguna..... 21		
		Cañal..... 22		
		Río/quebrada/riachuelo..... 23		

ESTE	NORTE	ALTUD (mms)	Código de fuente	NOMBRE DE LA FUENTE DE AGUA	Código de afloramiento	Estado	Llave	Si	No	Código	Distancia
341 057	8301 569	4618	A	Quimsachata II						1, 2	
			B							1, 2	
			C							1, 2	
			D							1, 2	

134 ¿CON QUÉ TIPO DE SISTEMA DE AGUA CUENTA? (Ver ejemplo)

Gravedad sin tratamiento..... 0	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">¿SE REQUIERE ELABORAR UN DIAGNÓSTICO EXHAUSTIVO DEL SISTEMA DE AGUA?</div> <div style="margin: 0 10px;">SI</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">CONTIÑE LA ENTREVISTA</div> </div>	Si respuesta 1 → FASE A MÓDULO IV.1
Gravedad con tratamiento..... 2		Si respuesta 2 → FASE A MÓDULO IV.2
Bombas sin tratamiento..... 3		Si respuesta 3 → FASE A MÓDULO IV.3
Bombas con tratamiento..... 4		Si respuesta 4 → FASE A MÓDULO IV.4

SISTEMAS DE AGUA NO CONVENCIONALES

Planta de tratamiento portátiles..... 5
Agua de lluvia..... 6
Protección de manantiales..... 7
Otro..... 8 (especificar)

AL TERMINO DEL LLENADO DEL MÓDULO IV RESPONDA ÍTEM D. INFRAESTRUCTURA



D. INFRAESTRUCTURA <small>Por cada componente: CAPTACION, RESERVOIRIO, CPOA, CPOB O RESERVOIRIO etc. Líneas de agua correspondientes (verí carillas)</small>										335 D. N° de copias antes del marto 2015 (A)	
335. EL SISTEMA DE AGUA CUENTA CON LOS SIGUIENTES COMPONENTES? SEGUN TIPOLOGIA	335 A. Tiene			335 B. EL ESTADO OPERATIVO ACTUAL ES:			335 C. ESTADO DEL ENTORNO Y CAPACIDAD DE MEJORA				
	SI	NO	Opera normal?	Opera limitado?	No opera?	El entorno es seguro?	El entorno es poco seguro?	El entorno es insurgente?	Requiere mejora		
									SI		NO
Componente del Sistema de Gravedad sin Tratamiento											
1. Captacion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
2. Linea de conduccion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
3. Camara rompe presion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
4. Reservorio?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
5. Linea de distribucion y aduccion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
6. Piletas publicas?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
7. Conexiones domiciliarias (fuera o dentro de la vivienda)?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
8. Micromedicion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
Componente del Sistema de Gravedad con Tratamiento											
1. Captacion superficial?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
2. Linea de conduccion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
3. Camara rompe presion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
4. Reservorio?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
5. Linea de distribucion y aduccion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
6. Piletas publicas?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
7. Conexiones domiciliarias (fuera o dentro de la vivienda)?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
8. Micromedicion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
Componente del Sistema de Bombeo sin Tratamiento											
1. Captacion de agua subterranea? (galena filtrante)	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
2. Pozo tubular y/o artesiano?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
3. Caseta y equipo de bombeo?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
4. Linea de impulsión?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
5. Reservorio?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
6. Linea de distribucion y aduccion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
7. Piletas publicas?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
8. Conexiones domiciliarias (fuera o dentro de la vivienda)?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
9. Micromedicion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
10. Sistema de energia electrica para bombeo	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
Componente del Sistema de Bombeo con Tratamiento											
1. Captacion de agua superficial (caison o balsa flotante)?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
2. Pozo tubular y/o artesiano?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
3. Linea de conduccion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
4. Planta de tratamiento?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
5. Caseta y equipo de bombeo?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
6. Linea de impulsión?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
7. Reservorio	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
8. Linea de distribucion y aduccion?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
9. Piletas publicas?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
10. Conexiones domiciliarias (fuera o dentro de la vivienda)?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
11. Micromedicion (medidores)?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
12. Sistema de energia electrica para bombeo	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
336 Planta de Tratamiento de agua											
Centro Poblado	Zona UTM en WGS84			Este			Norte			Altitud (metros)	
1.- Camara de rejillas	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
2.- Camara de sedimentacion	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
3.- Floculador	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
4.- Filtro lento	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
5.- Filtro rapido	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
6.- Camara de reunion	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
7.- Sistema de cloracion para sistema de bombeo	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
337A Sistemas No Convencionales											
Centro Poblado	Zona UTM en WGS84			Este			Norte			Altitud (metros)	
1.- Planta de tratamiento portatil de agua	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
2.- Sistema de agua de lluvia	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
3.- Proteccion de manantes	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	
4.- Otro	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	



Activar
Vea Con

Reservorio

137 Reservorio N° 01

a. Volumen útil del reservorio (metros cúbicos) 03 metros Cúbico

Centro Poblado Moquegua Central Zona UTM en WGS84 19L Est 344207 Norte 8302188 Altitud (metros) 4013

1 - Reservorio/tanque de almacenamiento?	(1)	2	(1)	2	3	1	(1)	1	1	(2)
2 - Tapa de reservorio?	(1)	2	(1)	2	3	1	(1)	1	1	(2)
3 - Caja de válvulas?	(1)	2	(1)	2	3	1	(1)	1	1	(2)
4 - Tapa de caja de válvulas?	(1)	2	(1)	2	3	1	(1)	1	1	(2)
5 - Camarilla?	(1)	2	1	(1)	3	1	(1)	1	1	(2)
6 - Tubera de limpia y rebose?	(1)	2	1	(1)	3	1	(1)	1	1	(2)
7 - Tubería de ventilación con cámara?	(1)	2	(1)	2	3	(1)	1	1	1	(2)
8 - Sistema de conexión?	1	(1)	1	2	3	1	1	1	1	1

138 Alcantarillado o Sistema de Eliminación de Excretas

a. Componentes del sistema de alcantarillado

1 - Recolección de lluvia?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2
2 - Buzos?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2

b. Planta de Tratamiento de aguas residual (PTAR) si tiene se registra información en el ítem 338 (b. 1 al 6) y si no se marca con una línea.

b.1 Coordenadas UTM en WGS84 de la (PTAR)		Este	Norte	Altitud (metros)						
1 - Planta de tratamiento de agua residual?	1	1	2	3	1	2	3	1	2	
2 - Tanque séptico (infil. y/o reactor anaeróbico)	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2
3 - Pozo de percolación (infiltración)	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2
4 - Laguna de oxidación	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2
5 - Emisor (si sera final de entrega al cuerpo receptor)	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2

c. Unidades Básicas de Saneamiento - UBS

7 - Anzotea hidráulica con tanque séptico...	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2
8 - Anzotea hidráulica con bio-reactor	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2
9 - Compostera de doble cámara...	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2
10 - Compostera continuo...	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2
11 - Hoyo seco ventilado...	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2
12 - Otro (especificar):	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2

ELABORAR EL CROQUIS DEL CENTRO POBLADO, CON LOS COMPONENTES DEL SISTEMA GEOREFERENCIADO

OBSERVACIONES: MEJORAS QUE REQUIERE EL SISTEMA DE AGUA O SISTEMA DE ELIMINACION DE EXCRETAS CONSIDERANDO LOS TIPOLOGIA DE SISTEMA, COMPONENTES E ÍTEMS

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

Nombre y Apellido: ANTONIO HUANCA
DNI: 02142829
Cargo: PRESIDENTE JASS

Antonio Huanca

Anexo 6. Resolución sobre el reconocimiento de organización

Activar: Mi
Verificación
00361

Municipalidad Provincial de Lampa
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"
Resolución de Alcaldía N° 143-2018-MPL/A.
Lampa, 23 de julio de 2018.

VISTO:
La solicitud de fecha 20 de julio de 2018, remitido por el Presidente de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento de la Comunidad Campesina de Moquegache Central e Informe N° 093-2018-MPL-ATM/UJV, de fecha 20 de julio de 2018, emitido por el responsable del Área Técnica Municipal de Saneamiento Básico de la Municipalidad Provincial de Lampa, y;

CONSIDERANDO:
Que, conforme a lo establecido por el artículo 194° de la Constitución Política del Perú, concordante con el artículo II del Título Preliminar de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, establece que los Gobiernos Locales gozan de autonomía política, económica, administrativa en asuntos de su competencia;
Que, de acuerdo con el numeral 6) del artículo 20° de la Ley Orgánica de Municipalidades, es atribución del Alcalde dictar resoluciones de alcaldía, con sujeción a las leyes y ordenanzas, las cuales resuelven asuntos de carácter administrativo, según lo dispone el artículo 39° de la citada Ley;
Que, mediante Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA, se aprueba el Texto Único Ordenado de su Reglamento, en su artículo 169°, literal c) y d) corresponde a las municipalidades distritales y de modo supletorio, a las municipalidades provinciales, en el ámbito rural, reconocer y registrar a las organizaciones comunales constituidas para la administración de los servicios de agua y saneamiento en el ámbito de su jurisdicción, y para tales efectos, deben abrir un "Libro de Registro de Organizaciones Comunales";
Que, las organizaciones comunales tienen la obligación de registrarse ante la municipalidad a cuya jurisdicción pertenecen, debiendo para ello, cumplir con los requisitos que establece el artículo 175° del TUO donde establecen las condiciones y requisitos para proceder a la inscripción de las Organizaciones Comunales en el Libro de Registro de la respectiva municipalidad;
Que, mediante la Ordenanza Municipal N° 006-2014-MPL/CM, de fecha 27 de agosto de 2014, se aprobó implementar un Libro para el Registro de Organizaciones Comunales Prestadoras de Servicios de Agua y Saneamiento que administran servicios de saneamiento del ámbito del distrito de Lampa, Provincia de Lampa, Departamento de Puno;
Que, mediante Resolución Ministerial N° 337-2016-VIVIENDA se aprueba los "Lineamientos para el reconocimiento, registro y actualización de las organizaciones comunales constituidas para la administración de los servicios de saneamiento en los centros poblados rurales";
Que, mediante solicitud de fecha 20 de julio de 2018, remitido por el Presidente de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento de la Comunidad Campesina de Moquegache Central, Sr. Antonio Huanca Apaza, solicita el reconocimiento mediante Resolución de Alcaldía el JASS de la Comunidad que representa, anexando la documentación pertinente;
Que, mediante el Informe N° 093-2018-MPL-ATM/UJV, de fecha 20 de julio de 2018, emitido por el responsable del Área Técnica Municipal de Saneamiento Básico de la Municipalidad Provincial de Lampa, Ing. Uriel Jaen Vilca, manifiesta que, en merito a la solicitud de la Comunidad Campesina de Moquegache Central, se ha verificado el cumplimiento de los requisitos dispuestos por R.M. N° 205-2010-VIVIENDA, en lo que concierne a la Organización Comunal denominada "Junta Administradora de Servicios de Saneamiento" JASS, ante ello se solicita se les reconozca mediante el dispositivo legal correspondiente a fin de inscribirlos y reconocerlos en el registro municipal;
Que, es política de esta gestión municipal promover la formalización y fortalecimiento de capacidades de las organizaciones comunales prestadoras de servicios de saneamiento para asegurar la calidad y sostenibilidad de estos servicios; de conformidad con las atribuciones conferidas por el artículo 20° numeral 6) de la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972;
Estando a los informes técnicos y con las atribuciones conferidas por el Artículo 20°, numeral 6) y el Artículo 43° de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades;

Dirección: Plaza de Armas N° 100 - Lampa
www.munilampa.gob.pe
Municipalidad Provincial de Lampa

0036)
Ver Configur

Municipalidad Provincial de Lampa

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: RECONOCER a la Organización Comunal denominada "Junta Administradora de Servicios de Saneamiento" (JASS) de la Comunidad Campesina de **MOQUEGACHE CENTRAL** del Distrito de Lampa, Provincia de Lampa, Departamento de Puno, como organización comunal responsable de la administración, operación y mantenimiento de los Servicios de Saneamiento en dicha Comunidad.

ARTÍCULO SEGUNDO: RECONOCER, como miembros del Concejo Directivo de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento - JASS, a partir del 23 de julio de 2018 a 23 de julio del año 2020, a las siguientes personas:

Cargo	Nombres y Apellidos	DNI
Presidente	ANTONIO HUANCA APAZA	02142899
Secretario	TEODORO AGRIPINO TAIPE HUMPURI	02140174
Tesorero	ANA LUISA TUMI HUACASI	02425700
Primer Vocal	JUAN MANUEL CONDORI QUISOCALA	02141818
Segundo Vocal	NANI CONDORI VILCA	02167941

ARTÍCULO TERCERO: RECONOCER, como el Fiscal de la JASS, por tres (03) años, a partir del 23 de julio de 2018 a 23 de julio del año 2021 a:

Cargo	Nombres y Apellidos	DNI
Fiscal	EFRAIN COLQUE CUTIPA	44644510

ARTÍCULO CUARTO: DISPONER que el Área Técnica Municipal de Gestión de Servicios de Saneamiento de la Municipalidad Provincial de Lampa realice el registro de la organización comunal en el "Libro de Registro de Organizaciones Comunales" de la municipalidad y proceda con la emisión de la constancia de inscripción respectiva.

ARTÍCULO QUINTO: DEJAR SIN EFECTO toda norma administrativa que se oponga a la presente resolución.

ARTÍCULO SEXTO: NOTIFICAR a la interesada para los fines de Ley, así mismo remitase copia de la misma a las diferentes Unidades de esta Municipalidad para que se les reconozca como tal.

ARTÍCULO SEPTIMO: DISPONGASE la publicación del presente dispositivo en la Página Web de la Municipalidad Provincial de Lampa (www.munilampa.gob.pe).

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMA
Abg. DIANELA APAZA JAEN
SECRETARIA GENERAL
C.A.C. 3300

Dirección: Plaza de Armas N° 100 - Lampa
www.munilampa.gob.pe
#MunicipioLampa

Anexo 7. Fichas de diagnóstico al concejo directivo

PROYECTO DE INVESTIGACION: "EVALUACION DE LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD MOQUEGACHE CENTRAL, DISTRITO DE LAMPA – PUNO"

ENCUESTADO POR: PALLI MERCADO OSCAR WILFREDO

En la siguiente encuesta marque con un aspa (X) y escribir el puntaje correspondiente

N°	INFRAESTRUCTURA (item)	Menos desarrollado			Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS			INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS		ALTO: 3 Puntos		
	Captación	Infraestructura en malas condiciones y no cumple con las dimensiones adecuadas, funcionamiento deficiente	Infraestructura en buen estado y funcionamiento eficiente, pero carece de obras de protección y mantenimiento	Infraestructura en perfecto estado, con obras de protección y mantenimiento adecuado					3
	Cámara Rompe Presión CRP7	Infraestructura en malas condiciones, presencia de filtraciones, válvulas dañadas	Infraestructura en buen estado, buen funcionamiento pero sin adecuado ni obras de protección	Infraestructura en buen estado, correcto funcionamiento y buen mantenimiento presencia de obras de protección.					1.5
	Línea de conducción	Tubería descubierta	Parcialmente descubierta	Tubería totalmente cubierta					1.5
	Reservorio	Infraestructura en malas condiciones y no cumple con las dimensiones adecuadas, funcionamiento deficiente	Infraestructura en buen estado y funcionamiento eficiente, pero carece de obras de protección y mantenimiento.	Infraestructura en perfecto estado, con obras de protección y mantenimiento adecuado					3

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

Clorador	No cuenta con clorador	Cuenta con infraestructura de cloración, pero no funciona adecuadamente	En buen estado y funcionamiento correctamente	
	X			0
Líneas de Aducción y red de distribución	Tubería parcialmente cubierta con presencia de fugas	Tubería descubierta en pequeños tramos sin presencia de fugas	Tubería totalmente cubierta.	1.5
Válvulas de purga y de control	Mal estado		Buen estado	3
Viviendas con presiones dentro de los parámetros normados	<80%	>= 80% y <=90%	> 95%	1.5
Velocidades en la red	Velocidad en su mayoría sobre la máxima establecida	Velocidad en su mayoría por debajo de la mínima	Velocidad dentro de los parámetros establecidos	1.5
PUNTAJE TOTAL				16.5

Oscar Wilfredo Palli Mercado

RESISTA

VºBº

Representante de Organización



PROYECTO DE INVESTIGACION: "EVALUACION DE LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD MOQUEGACHE CENTRAL, DISTRITO DE LAMPA - PUNO"

ENCUESTADO POR: PALLI MERCADO OSCAR WILFREDO

En la siguiente encuesta marque con un aspa (X) y escribir el puntaje correspondiente

N°	INFRAESTRUCTURA (item)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS		INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS		ALTO: 3 PUNTOS		
1.2. Operación	Cobertura del servicio de agua potable	<60 %		>= 60 % - < 100%	X	100%		1.5
	Cantidad del Servicio	< 40 l/p/d < 15 hr/día		>40 -50 l/p/d 15 - 23 Hr/día	X	> 50 l/p/d 24 Hr/día		1.5
	Cuota (pago por el servicio)	No paga cuota y/o no cubre gastos de O&M		Cubre costos de O&M	X	Cubre costos de O&M, reposición de equipos e infraestructura		1.5
	Mantenimiento	Menos de dos veces al año		Tres veces al año	X	Cuatro veces al año o mas		1.5
	Análisis de la calidad del agua	No se realiza		Realiza cada 3 a 4 años	X	Se realiza oportunamente		1.5
	Presencia del cloro residual	< 0.3	X	0.3 < cl < 0.5 mg/l		0.5 <= cl <= 10 mg/l		0
	Conexiones activas	< 90%		<= 90% - < 95%	X	>95%		1.5
	Micro medición	No tiene micro medición	X	>54% - <92%		>92%		0
	Densidad de roturas	>0.5		<0.5 - > 0.1	X	<= 0.1		1.5
	SUB TOTAL							
TOTAL PUNTAJE								28.50



Repositorio de Organización
Antonio Huarcaya Alvarado
BOL. 02143862
PRESIDENTE

V'B*

Oscar Wilfredo Palli Mercado
OSCAR WILFREDO PALLI MERCADO
TESISTA

PROYECTO DE INVESTIGACION: "EVALUACION DE LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD MOQUEGACHE CENTRAL, DISTRITO DE LAMPA - PUNO"

ENCUESTADO POR: PALLI MERCADO OSCAR WILFREDO

En la siguiente encuesta marque con un aspa (X) y escribir el puntaje correspondiente

N°	INFRAESTRUCTURA (item)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS		INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS		ALTO: 3 Puntos		
1.1. Recursos Humanos / instituciones	existe la unidad, área o junta dedicada a la presentación del servicio de agua potable	Sin institucionalización y sin tramites de formalización	X	En vías de formalización institucionalización		Institucionalizada y con personería jurídica		0
	¿se cuentan con instalaciones y equipamiento instalados para el funcionamiento?	No tienen la infraestructura ni el equipamiento mínimo instalados	X	Cuentan con ambientes pero carecen de equipamiento		Cuentan con instalaciones y equipamiento necesarios		0
	El número de personal asignado es adecuado	No se tiene personal	X	Se requiere de más personal		Se cuenta con personal suficiente		0
	El personal ha sido capacitado previamente	Menos del 20%		>= 20% y < 40%	X	>= 40%		1.5
	Consideran que el esquema institucional y coadyuva al logro de sus objetivos y metas	No es funcional		Deben hacerse cambios importantes, planificación, personal, manejo de recursos. Etc.	X	Esquema institucional asegura el cumplimiento de los objetivos y metas.		1.5
SUB TOTAL								3.00
TOTAL								3.00



[Signature]
Oscar Wilfredo Palli Mercado
TESISTA

V"B*

PROYECTO DE INVESTIGACION: "EVALUACION DE LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD MOQUEGACHE CENTRAL, DISTRITO DE LAMPA - PUNO"

ENCUESTADO POR: PALLI MERCADO OSCAR WILFREDO

En la siguiente encuesta marque con un aspa (X) y escribir el puntaje correspondiente

N°	INFRAESTRUCTURA (item)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS		INTERMEDIO: 1.5 PUNTO		ALTO: 3 Puntos		
1.2. Instrumento de Gestion	La entidad ha formulado su POA que le permite brindar el servicio	No existe	X	Existe pero no esta aprobado		Esta aprobado y se aplica		0
	Se tiene implementados estatutos y reglamentos	No se tiene		Están en proceso de implementación	X	Si se tienen y se implementan		1.5
	Se dispone de un croquis y/o plano del sistema: válvulas, acometidas, etc.	No posee croquis ni planos		Croquis sin criterio técnico ni aval de un profesional	X	Tiene croquis y plano elaborados por un profesional que lo avala		1.5
	La determinación de la cuota familiar obedece a un cálculo técnico, socializado a aprobado por los usuarios	Monto definido sin criterio técnico ni aprobado por usuarios		Monto impuestos por la cantidad sin criterio técnico, con participación de los usuarios	X	Si		1.5
	Se dispone de registro/padrón de consumo poblacional	No se tiene registro		Se dispone de un registro, pero esta desactualizado	X	Se tiene registro de consumo y esta actualizado al ultimo		1.5
		sub total		TOTAL				6.00
								6.00

[Signature]
Oscar Wilfredo Pelli Mercado
TESISTA



V/B*

PROYECTO DE INVESTIGACION: "EVALUACION DE LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD MOQUEGACHE CENTRAL, DISTRITO DE LAMPA - PUNO"

ENCUESTADO POR: PALLI MERCADO OSCAR WILFREDO

En la siguiente encuesta marque con un aspa (X) y escribir el puntaje correspondiente

N°	INFRAESTRUCTURA (item)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS		INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS		ALTO: 3 Puntos		
1.2.	La entidad se articula con las políticas, planes, objetivos y metas del sector	No articula su accionar con el sector	X	Establecen algunas coordinaciones con entidades del sector pero no se evidencian resultados		La entidad se alinea con los objetivos, políticas, planes, metas y políticas del sector saneamiento		0
	Existen políticas públicas institucionalizadas	No existen políticas	X	Existen al menos dos políticas pero sin institucionalizar		Más de dos políticas institucionalizadas y con su respectivo plan de acción		0
	La entidad dispone de un plan de contingencia frente a la producción de eventos que interrumpen el servicio de agua potable	No dispone de instrumentos	X	Está en proceso de formulación		Tiene un plan de contingencia y estrategias de implementación		0
sub total								0
TOTAL								0

Oscar Wilfredo Palli Mercado
TESISTA

Representante de Organ. Pol. Org.
Antonio Huayra Alcarán
MNL. 02148809
PRESIDENTE

V"B*

PROYECTO DE INVESTIGACION: "EVALUACION DE LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD MOQUEGACHE CENTRAL, DISTRITO DE LAMPA - PUNO"

ENCUESTADO POR: PALLI MERCADO OSCAR WILFREDO

En la siguiente encuesta marque con un aspa (X) y escriba el puntaje correspondiente

N°	INFRAESTRUCTURA (item)	Menos desarrollado			Medio desarrollado		Más desarrollado	PUNTAJE
		BAJO: 0 PUNTOS			INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS		ALTO: 3 Puntos	
1.3. Procedimientos	Se aplica mecanismos para favorecer la participación de los asociados (asambleas)	No cuenta con mecanismos de participación de los asociados		Cuentan con mecanismos aprobados, pero no se ejecutan	X	Se tienen mecanismos que se ejecutan y captan participación de los asociados		1.5
	Se permite a los usuarios acceder a la información relevante de la gestión	No comunican ni cuentan con los mecanismos de acceso a la información		Se restringe el acceso a ciertos tipos de información	X	Se permite el acceso a la información y se la entrega en forma detallada		1.5
	Se tiene o se va a implementar un programa de ahorro del agua y/o educación sanitaria	No existe	X	Está en proceso de formulación		Esta aprobado y en proceso de implementación		0
	Los instrumentos de gestión están al alcance de los trabajadores	No se disponen de instrumentos de gestión	X	Se disponen de instrumentos de gestión, pero no aprobados y no se aplican		Se tienen instrumentos de gestión aprobados y se aplican		0
	El personal recibe capacitación y fortalecimiento permanentes	De vez en cuando y por oferta de entidades externas a la entidad	X	Se programan capacitaciones y se restringe el acceso del personal		se establecen programas de capacitación sistematizadas y comprende a todo el personal		0
	Se estimula el rendimiento de los trabajadores	No se aplican estímulos al buen desempeño	X	Se ofertan estímulos pero no se concretizan		Se estimula el rendimiento de los trabajadores.		0
Sub total del indicador								3.00



Oscar Wilfredo Palli Mercado
TESISTA

V'B*

PROYECTO DE INVESTIGACION: "EVALUACION DE LA EFICIENCIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD MOQUEGACHE CENTRAL,
DISTRITO DE LAMPA - PUNO"

ENCUESTADO POR: PALLI MERCADO OSCAR WILFREDO

En la siguiente encuesta marque con un aspa (X) y escribir el puntaje correspondiente

N°	INFRAESTRUCTURA (ítem)	Menos desarrollado		Medio desarrollado		Más desarrollado		PUNTAJE	
		BAJO: 0 PUNTOS		INTERMEDIO: 1.5 PUNTOS		ALTO: 3 Puntos			
1.4. ejecución de inversiones	Se prioriza y ejecuta inversiones municipales en infraestructura para la implementación del servicio	no	X	Se prioriza, pero no se ejecutan	X	Si		1.5	
	Se cuenta con información técnica y financiera, del servicio, en forma oportuna y confiable	Presenta un atraso mayor a tres meses	X	Presenta un atraso entre uno y tres meses		Presenta un atraso menor a un mes		0	
	Resguardo de los fondos recaudados (cuotas, multas, etc)	En poder de algún directivo	X		En cuenta bancaria exclusivo de la entidad			0	
	Se realiza el seguimiento en la ejecución de proyectos externos de inversión en relación al servicio de agua potable	No existe	X	Existe pero no ejerce el seguimiento oportuno		Brinda un seguimiento oportuno y confiable a la ejecución de proyectos de agua y saneamiento		0	
	La entidad cuenta con recursos para reponer equipos, construir, mejorar o rehabilitar la infraestructura del sistema	No	X			Si		0	
		SUBTOTAL PUNTAJE DEL INDICADOR						1.5	
		TOTAL GESTION (ORGANIZACIONAL / INSTITUCIONAL)						1.5	



Oscar Wilfredo Palli Mercado
PRESIDENTE

V°B°



Anexo 8. Cuadro de coordenadas de viviendas que cuentan con agua potable Moquegache central

ESTE	NORTE	ALTITUD	Nro. De VIV.
344812.6	8302459.8	4013	VIV.1
345353.3	8302440	3948	VIV.2
345378.2	8302433	3947	VIV.3
345965.3	8302231.4	3937	VIV.4 y 5
346143.3	8302220.1	3932	VIV.6
346299.7	8302235.6	3931	VIV.7
346731.8	8302151.7	3926	VIV.8 y 9
347038.1	8301999.4	3923	VIV.10 , 11 y 12
347503.3	8301874.3	3921	VIV.13
347783.4	8301805.2	3918	VIV.14
348313.3	8301551.2	3918	VIV.15
348367.6	8301392.9	3915	VIV.16
348467.2	8301387.5	3927	VIV.17
348746	8301288.4	3918	VIV.18 , 19 y 20
349109	8301184.9	3904	VIV.21
349373.6	8301103.5	3909	VIV.22 , 23 y 24
349669.2	8301021.8	3916	VIV.25 y 26
349816.5	8300975.5	3909	VIV.27 y 28
350078.6	8300899.8	3911	VIV.29 , 30 , 31 y 32
350233.6	8300855.6	3910	VIV.33
350294	8300838.7	3910	VIV.34
350521.2	8300773.7	3917	VIV.35
350740.4	8300684.1	3910	VIV.36
351157.5	8300480.2	3913	VIV.37



Anexo 9. Puntos topográficos en sistema de abastecimiento de agua potable
moquegache central

PUNTOS TOPOGRAFICOS MOQUEGACHE CENTRAL

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DEESCRIPCION
1	8301459.00	341477.00	4180.00	EST
2	8301412.29	341512.15	4190.82	R
3	8301412.32	341512.13	4190.81	R
4	8301581.77	341045.02	4265.21	CAP
5	8301561.96	341030.52	4273.94	R
6	8301594.55	341026.15	4272.96	R
7	8301578.17	341033.71	4271.30	R
8	8301553.06	341056.05	4264.19	R
9	8301570.96	341038.18	4269.98	R
10	8301551.19	341081.02	4252.47	R
11	8301550.30	341102.83	4242.42	R
12	8301593.77	341051.83	4260.43	R
13	8301568.19	341057.66	4259.65	R
14	8301569.02	341078.14	4250.43	R
15	8301597.27	341075.06	4249.81	R
16	8301570.54	341083.75	4247.44	R
17	8301595.30	341091.53	4241.95	R
18	8301573.42	341096.44	4241.46	R
19	8301550.09	341102.87	4242.51	R
20	8301593.70	341108.67	4237.10	R
21	8301573.49	341172.46	4216.79	R
22	8301532.72	341176.39	4213.91	R
23	8301584.40	341178.11	4216.66	R
24	8301511.66	341253.20	4192.58	R
25	8301546.05	341252.19	4199.68	R
26	8301458.36	341244.34	4195.71	R
27	8301451.27	341324.02	4175.49	R
28	8301517.18	341311.28	4188.86	R
29	8301426.12	341317.00	4179.29	R
30	8301484.39	341327.45	4178.73	R
31	8301397.08	341292.41	4181.47	R
32	8301426.60	341321.73	4178.32	R
33	8301450.64	341325.53	4175.27	R
34	8301406.46	341359.19	4173.20	R
35	8301452.78	341386.40	4170.41	R
36	8301418.45	341409.79	4173.50	R
37	8301474.58	341385.85	4171.34	R
38	8301475.09	341431.68	4168.89	R
39	8301425.37	341452.50	4175.79	R



40	8301496.35	341422.74	4169.33	R
41	8301005.10	340631.96	4338.53	CAP
42	8300967.79	340601.48	4350.74	R
43	8300990.09	340548.87	4352.60	R
44	8300980.67	340509.80	4361.00	R
45	8301210.07	340912.22	4282.17	R
46	8301133.38	340908.92	4274.60	R
47	8301251.92	340991.94	4262.34	R
48	8301019.03	340739.47	4316.49	R
49	8301148.23	340968.17	4263.10	R
50	8301282.01	341045.27	4252.57	R
51	8301305.91	341090.35	4237.53	R
52	8301201.94	341052.50	4246.31	R
53	8301158.03	340932.21	4269.62	R
54	8301242.46	341073.28	4237.49	R
55	8301233.17	341057.24	4240.50	R
56	8301276.94	341116.20	4225.27	R
57	8301266.27	341159.85	4215.13	R
58	8301323.66	341133.59	4223.14	R
59	8301309.92	341161.19	4212.03	R
60	8301269.58	341199.96	4206.00	R
61	8301370.75	341195.58	4203.22	R
62	8301366.56	341242.10	4191.01	R
63	8301285.95	341243.86	4192.31	R
64	8301419.19	341258.29	4191.14	R
65	8301421.69	341314.32	4180.01	R
66	8301448.29	341309.98	4177.38	R
67	8301362.20	341328.53	4178.30	R
68	8301454.34	341393.64	4170.23	R
69	8301471.75	341349.67	4175.06	R
70	8301404.15	341377.54	4174.19	R
71	8301519.51	341440.44	4170.37	R
72	8301521.02	341481.66	4164.22	R
73	8301494.16	341517.24	4173.83	R
74	8301537.64	341512.95	4161.69	R
75	8301524.45	341543.31	4168.11	R
76	8301613.73	341543.04	4146.35	R
77	8301575.32	341567.39	4156.19	R
78	8301615.43	341562.59	4146.66	R
79	8301519.53	341573.94	4174.83	R
80	8301491.49	341585.46	4183.52	R
81	8301491.47	341585.47	4183.53	R
82	8301538.27	341596.01	4170.23	EST
83	8301491.55	341585.47	4183.51	R
84	8301520.29	341611.52	4171.66	R



85	8301570.35	341564.72	4157.25	R
86	8301615.74	341562.41	4146.53	R
87	8301519.52	341631.02	4167.19	R
88	8301576.28	341613.43	4150.36	R
89	8301608.33	341610.51	4139.37	R
90	8301511.97	341651.68	4162.91	R
91	8301569.55	341644.63	4143.87	R
92	8301590.18	341647.33	4135.55	R
93	8301548.09	341686.33	4140.56	R
94	8301560.81	341720.92	4125.03	R
95	8301521.02	341727.83	4136.09	R
96	8301456.32	341782.04	4144.07	R
97	8301545.09	341765.48	4118.55	R
98	8301505.25	341769.53	4130.54	R
99	8301446.65	341807.52	4143.39	R
100	8301535.70	341784.51	4116.78	R
101	8301491.32	341805.85	4126.66	R
102	8301434.36	341852.30	4135.98	R
103	8301525.30	341820.12	4114.23	R
104	8301484.40	341852.19	4121.54	R
105	8301437.71	341872.12	4131.09	R
106	8301514.05	341861.07	4111.82	R
107	8301478.32	341895.71	4115.57	R
108	8301438.08	341907.27	4125.93	R
109	8301504.37	341904.10	4107.65	R
110	8301474.15	341943.36	4111.88	R
111	8301437.88	341944.93	4120.93	R
112	8301499.41	341947.27	4104.12	R
113	8301478.27	341985.75	4107.89	R
114	8301438.74	341989.37	4115.44	R
115	8301501.03	341989.90	4102.60	R
116	8301471.56	342045.27	4103.22	R
117	8301434.33	342038.73	4107.92	R
118	8301504.11	342046.93	4099.17	R
119	8301463.60	342097.81	4095.32	R
120	8301423.37	342124.86	4096.23	R
121	8301513.57	342100.52	4091.26	R
122	8301468.72	342128.60	4095.16	R
123	8301468.72	342128.56	4095.16	R
124	8301436.39	342161.93	4103.59	R
125	8301534.53	342133.38	4089.35	R
126	8301508.35	342168.59	4095.52	R
127	8301467.17	342207.85	4107.92	R
128	8301541.65	342157.55	4089.13	R
129	8301527.77	342216.06	4098.00	R



130	8301501.71	342246.32	4112.75	R
131	8301566.70	342191.28	4085.50	R
132	8301551.30	342256.98	4097.80	R
133	8301524.24	342287.13	4112.04	R
134	8301590.26	342234.11	4082.71	R
135	8301582.60	342298.18	4095.51	R
136	8301550.47	342323.10	4111.95	R
137	8301619.33	342274.26	4083.39	R
138	8301605.59	342336.73	4097.15	R
139	8301572.39	342357.61	4112.12	R
140	8301648.58	342308.61	4079.56	R
141	8301643.75	342392.14	4096.50	R
142	8301613.00	342414.23	4112.41	R
143	8301686.43	342358.54	4077.25	R
144	8301671.79	342453.19	4097.01	R
145	8301647.90	342476.90	4111.87	R
146	8301718.92	342418.87	4072.28	R
147	8301687.84	342495.83	4095.64	R
148	8301647.95	342476.90	4111.85	R
149	8301742.22	342477.11	4069.05	R
150	8301712.07	342550.82	4092.30	R
151	8301653.10	342504.07	4114.17	R
152	8301762.34	342534.70	4067.52	R
153	8301733.42	342596.44	4090.83	R
154	8301688.21	342611.42	4112.74	R
155	8301781.17	342582.16	4069.67	R
156	8301756.59	342649.23	4090.56	R
157	8301705.40	342656.36	4109.80	R
158	8301808.48	342672.30	4072.49	R
159	8301773.35	342663.68	4086.57	EST
160	8301706.67	342676.78	4109.39	R
161	8301709.29	342676.26	4109.10	R
162	8301809.96	342690.14	4073.43	R
163	8301836.26	342633.29	4061.14	R
164	8301810.90	342716.78	4074.22	R
165	8301855.54	342655.76	4058.07	R
166	8301867.76	342708.10	4059.69	R
167	8301909.75	342672.76	4053.55	R
168	8301856.51	342754.73	4065.92	R
169	8301920.94	342769.73	4055.97	R
170	8301961.05	342717.99	4051.17	R
171	8301884.37	342810.25	4065.45	R
172	8302021.99	342815.00	4046.21	R
173	8302051.53	342790.72	4044.42	R
174	8301958.82	342859.84	4058.72	R



175	8302078.91	342847.19	4041.25	RIO
176	8302084.60	342823.68	4042.83	R
177	8302068.80	342885.63	4039.84	RIO
178	8302100.37	342860.20	4045.29	R
179	8302102.99	342831.11	4053.12	R
180	8302090.29	342888.44	4047.56	R
181	8302134.09	342859.57	4053.72	R
182	8302155.37	342827.63	4059.76	R
183	8302113.66	342888.72	4050.04	R
184	8302149.92	342867.12	4055.68	R
185	8302171.24	342847.90	4062.81	R
186	8302129.53	342891.12	4051.94	R
187	8302198.89	342854.50	4066.36	R
188	8302182.98	342903.28	4056.09	R
189	8302121.39	342916.62	4048.91	R
190	8302155.89	342920.68	4054.36	R
191	8302144.93	342946.07	4053.27	R
192	8302114.92	342917.44	4049.17	R
193	8302077.93	342904.60	4044.72	R
194	8302066.01	342919.78	4045.78	R
195	8301791.78	342753.89	4077.53	R
196	8301809.65	342756.46	4075.28	R
197	8301759.44	342789.39	4085.30	R
198	8301801.40	342837.30	4083.04	R
199	8301831.11	342822.27	4076.67	R
200	8301750.23	342828.03	4091.19	R
201	8301804.40	342880.57	4083.25	R
202	8301842.43	342883.71	4076.22	R
203	8301784.44	342876.12	4087.06	R
204	8301744.97	342871.45	4093.89	R
205	8301745.01	342871.46	4093.91	R
206	8301786.52	342941.94	4083.15	R
207	8301807.49	342947.25	4079.47	R
208	8301757.21	342940.69	4088.95	R
209	8301773.42	342988.41	4085.06	R
210	8301745.34	342937.64	4091.87	R
211	8301791.03	343004.18	4079.07	R
212	8301762.19	343005.94	4087.61	R
213	8301789.46	343039.92	4078.14	R
214	8301741.87	343003.69	4092.18	R
215	8301810.06	343180.77	4072.87	R
216	8301873.29	342944.19	4072.87	R
217	8301746.16	343190.50	4084.27	R
218	8301776.29	343220.50	4084.43	R
219	8301848.69	343247.12	4076.24	R



220	8301743.43	343237.30	4093.59	R
221	8301819.44	343257.88	4082.94	R
222	8301801.16	343325.50	4096.01	R
223	8301832.01	343309.30	4085.63	R
224	8301859.94	343321.28	4077.46	R
225	8301834.84	343415.28	4089.28	EST
226	8301873.00	343344.31	4074.38	R
227	8301872.98	343344.35	4074.25	R
228	8301907.33	343354.97	4062.55	R
229	8301912.07	343387.51	4061.36	R
230	8301901.50	343323.08	4064.60	R
231	8301952.53	343314.15	4047.46	R
232	8301954.05	343380.05	4046.52	R
233	8301935.59	343291.62	4053.35	R
234	8301997.73	343285.44	4034.41	R
235	8302003.20	343349.90	4032.14	R
236	8301977.69	343267.69	4039.31	R
237	8302043.76	343267.19	4024.30	R
238	8302036.83	343322.21	4026.15	R
239	8302023.75	343246.70	4028.90	R
240	8302068.88	343256.60	4020.25	R
241	8302078.69	343292.59	4018.88	R
242	8302055.54	343231.00	4022.18	R
243	8302105.90	343255.13	4017.08	R
244	8302110.41	343295.08	4015.71	R
245	8302103.30	343240.76	4016.81	R
246	8302077.07	343206.72	4019.24	R
247	8302113.34	343222.47	4018.87	R
248	8302099.30	343193.47	4021.22	R
249	8302139.81	343231.09	4017.32	R
250	8302144.75	343280.51	4011.68	R
251	8302116.75	343175.33	4025.59	R
252	8302159.70	343274.78	4012.28	R
253	8302049.25	343316.72	4022.63	R
254	8302024.04	343266.48	4028.58	R
255	8302103.20	343341.69	4015.49	R
256	8302038.18	343367.65	4025.57	R
257	8301982.98	343330.92	4038.36	R
258	8302075.35	343383.48	4017.44	R
259	8302005.29	343418.63	4032.12	R
260	8302048.08	343414.08	4024.13	R
261	8301954.43	343382.85	4046.54	R
262	8301975.05	343491.07	4039.10	R
263	8302019.84	343500.26	4028.00	R
264	8301910.82	343470.26	4059.09	R



265	8301948.25	343581.96	4045.74	R
266	8301883.19	343521.89	4069.99	R
267	8301992.06	343598.26	4036.07	R
268	8301906.62	343691.73	4058.02	R
269	8301953.36	343701.30	4043.24	R
270	8301857.99	343677.76	4070.69	R
271	8301900.25	343772.38	4060.21	R
272	8301862.15	343784.60	4070.44	R
273	8301927.19	343838.62	4053.46	R
274	8301967.74	343810.51	4041.01	R
275	8301892.16	343883.21	4063.60	R
276	8301964.88	343894.00	4049.67	R
277	8302010.87	343846.54	4033.06	R
278	8301983.44	343925.65	4045.44	R
279	8301947.91	343966.37	4055.33	R
280	8302032.91	343895.10	4030.71	R
281	8302011.35	343972.39	4039.79	R
282	8301998.84	344037.52	4045.83	R
283	8302069.18	343941.04	4026.02	R
284	8302053.45	344031.91	4036.11	R
285	8302039.43	344091.93	4043.55	R
286	8302105.56	343990.31	4023.22	R
287	8302134.99	344055.05	4022.81	R
288	8302096.62	344090.79	4032.17	R
289	8302071.15	344138.08	4039.10	R
290	8302115.42	344127.97	4030.43	R
291	8302154.73	344105.09	4023.74	R
292	8302089.10	344163.66	4036.68	R
293	8302062.05	344132.09	4040.57	R
294	8302088.44	344128.98	4035.04	R
295	8302038.34	344190.15	4045.25	R
296	8302001.94	344110.38	4049.91	R
297	8302044.21	344101.87	4042.61	R
298	8302004.62	344191.17	4048.45	R
299	8301935.24	344099.35	4057.91	R
300	8301906.30	344152.79	4058.31	R
301	8301880.09	344099.33	4061.93	R
302	8301915.03	344050.35	4059.29	R
303	8301820.33	343823.51	4081.81	R
304	8301852.61	343832.95	4073.82	R
305	8301852.55	343832.94	4073.69	R
306	8301821.48	343483.38	4091.49	R
307	8301845.19	343481.93	4083.27	R
308	8301779.17	343499.81	4103.98	R
309	8301798.00	343570.80	4090.85	R



310	8301760.69	343562.16	4102.22	R
311	8301787.84	343628.68	4089.88	R
312	8301749.81	343629.32	4100.50	R
313	8301791.69	343690.42	4088.52	R
314	8301741.97	343674.48	4102.16	R
315	8301801.15	343752.41	4086.31	R
316	8301736.31	343740.74	4101.52	R
317	8301847.24	343805.67	4075.53	R
318	8301787.52	343802.44	4089.14	R
319	8301828.96	343785.44	4079.78	R
320	8301725.27	343790.91	4101.48	R
321	8301788.19	343856.60	4084.50	R
322	8301837.11	343860.30	4075.75	R
323	8301714.08	343882.77	4096.45	R
324	8301794.92	343919.68	4079.07	R
325	8301841.67	343919.32	4071.74	R
326	8301796.23	343993.12	4072.83	R
327	8301854.34	343994.65	4066.56	R
328	8301802.46	344031.06	4069.37	R
329	8301859.88	344033.76	4065.14	R
330	8301859.99	344083.51	4063.99	R
331	8301793.35	344199.35	4059.61	R
332	8301868.25	344165.98	4058.79	R
333	8301806.45	344199.57	4060.01	R
334	8301770.63	344237.95	4058.67	R
335	8301879.04	344220.35	4056.89	R
336	8301798.14	344253.19	4060.74	R
337	8301763.90	344295.53	4059.05	R
338	8301779.20	344335.43	4061.43	R
339	8301839.10	344317.11	4064.70	R
340	8301743.28	344338.48	4054.88	R
341	8301833.58	344356.23	4068.37	R
342	8301781.49	344405.81	4060.87	R
343	8301827.23	344389.59	4070.64	R
344	8301755.12	344596.25	4053.53	R
345	8301779.43	344636.84	4060.48	R
346	8301707.12	344557.09	4047.27	R
347	8301738.76	344635.39	4056.26	R
348	8301782.62	344722.43	4063.54	R
349	8301715.64	344713.91	4055.36	R
350	8301772.31	344740.17	4064.32	R
351	8301647.23	344660.35	4049.06	R
352	8301706.70	344756.45	4056.46	R
353	8301759.73	344784.39	4067.75	R
354	8301624.77	344738.88	4054.67	R



355	8301591.08	344769.26	4058.51	R
356	8301568.77	344730.85	4056.70	R
357	8301568.78	344730.95	4056.69	R
358	8301841.79	344043.31	4066.25	R
359	8301793.39	343976.64	4074.33	R
360	8301755.03	343988.29	4076.69	R
361	8301773.26	344064.40	4066.34	R
362	8301749.85	344057.12	4067.38	R
363	8301696.09	344046.22	4073.77	R
364	8301729.55	344101.63	4063.30	R
365	8301652.92	344092.63	4067.15	R
366	8301728.82	344140.71	4059.55	R
367	8301675.64	344141.60	4059.42	R
368	8301706.92	344212.37	4054.48	R
369	8301640.04	344086.32	4068.50	R
370	8301639.50	344155.38	4058.72	R
371	8301656.94	344220.80	4053.01	R
372	8301600.99	344105.41	4067.23	R
373	8301606.29	344173.70	4058.88	R
374	8301620.04	344226.79	4053.02	R
375	8301568.36	344134.88	4064.77	R
376	8301587.06	344189.99	4058.23	R
377	8301591	344772	4058.51	EST
378	8301565.44	344735.63	4056.68	R
379	8301565.44	344735.62	4056.68	R
380	8301471.84	344870.14	4041.77	R
381	8301474.23	344823.32	4042.29	R
382	8301469.68	344926.48	4041.31	R
383	8301522.4	344826.64	4043.25	R
384	8301503.85	344883.36	4041.39	R
385	8301505.56	344947.06	4040.45	R
386	8301521.98	344891.72	4041.46	R
387	8301577.4	344837.36	4046.93	R
388	8301499.79	344993.99	4039.74	R
389	8301578.27	344950.05	4041.33	R
390	8301629.87	344848.56	4049.49	R
391	8301565.15	345050.34	4033.67	R
392	8301663.14	344848.22	4049.53	R
393	8301642.35	344938.33	4047.24	R
394	8301687.17	344845.61	4051.64	R
395	8301708.79	345002.89	4040.11	R
396	8301719.35	344847.75	4061.46	R
397	8301721.85	345166.94	4031.89	R
398	8301763.11	345052.47	4038.74	R
399	8301727.63	344860.11	4063.56	R



400	8301769.49	345040.14	4040.96	R
401	8301750.77	345177.05	4031.11	R
402	8301752.03	344888.95	4064.32	R
403	8301758.75	344920.68	4059.57	R
404	8301767.23	344953.04	4053.8	R
405	8301776.09	345239.85	4027.92	EST
406	8301741.03	345233.63	4031.53	R
407	8301740.95	345233.62	4031.52	R
408	8301769.05	345040.62	4040.77	R
409	8301767.89	344953.9	4054.09	R
410	8301779.04	345176.3	4030.6	R
411	8301804.73	345061.54	4039.74	R
412	8301822.89	344994.73	4050.96	R
413	8301823.89	345175.56	4022.19	R
414	8301843.8	345083.47	4036.83	R
415	8301862.43	345018.1	4047.67	R
416	8301886.27	345110.2	4036.68	R
417	8301871.03	345180.79	4018.97	R
418	8301896.58	345044.09	4045.73	R
419	8301940	345155.63	4032.22	R
420	8301916.76	345199.99	4016.39	R
421	8301948.77	345085.47	4046.33	R
422	8301988.02	345194.26	4026.45	R
423	8301981.84	345225.73	4012.31	R
424	8302008.86	345118.79	4044.96	R
425	8302049.55	345231.71	4013.8	R
426	8302038.12	345279.14	3999.63	R
427	8302080.21	345191.38	4023.5	R
428	8302114.8	345270.44	4001.22	R
429	8302108.56	345327.67	3985.19	R
430	8302180.33	345313.71	3987.19	R
431	8302162.39	345368.37	3971	R
432	8302174.3	345258.41	4001.19	R
433	8302203.32	345277.52	3996.53	R
434	8302208.35	345348.18	3984.52	R
435	8302197.04	345402.47	3964.4	R
436	8302240.1	345352.82	3980.9	EST
437	8302210.08	345350.62	3984.3	R
438	8302240.24	345352.83	3980.86	R
439	8302181.39	345278.25	3995.04	R
440	8302201.94	345326.98	3985.24	R
441	8302200.35	345285.74	3995.15	R
442	8302227.12	345283.18	3988.24	R
443	8302231.06	345318.32	3981.66	R
444	8302219.44	345262.53	3995.69	R



445	8302259.28	345312.71	3976.35	R
446	8302239.98	345234.72	3995.28	R
447	8302276.48	345277.3	3974.39	R
448	8302258.22	345250.35	3985.59	R
449	8302316.59	345245.48	3972.5	R
450	8302276.9	345204.76	3993.24	R
451	8302304.52	345216.93	3982.24	R
452	8302337.32	345180.23	3981.55	R
453	8302356.17	345187.58	3975.32	R
454	8302393.97	345201.79	3961.08	R
455	8302424.38	345220.5	3949.25	R
456	8302343.75	345135	3989.05	R
457	8302397.59	345153.17	3970.67	R
458	8302577.11	345418.81	3944.14	R
459	8302571.04	345444.64	3948.77	EST
460	8302577.12	345418.744	3944.084	R
461	8302723.18	344772.839	3951.478	R
462	8302690.57	344694.782	3961.535	R
463	8302690.86	344771.038	3946.001	VIV
464	8302632	344702.926	3959.876	R
465	8302682.05	344792.744	3940.073	R
466	8302619.25	344731.867	3949.325	R
467	8302667.6	345086.912	3927.52	RIO
468	8302580.79	345165.263	3926.118	R
469	8302555.11	345190.276	3925.435	R
470	8302606.3	344766.43	3936.54	R
471	8302695.47	344934.82	3930.72	R
472	8302600.95	344828.22	3934.18	R
473	8302644.65	345078.84	3927.91	RIO
474	8302713.95	344853.35	3939.2	R
475	8302677.89	345038.58	3928.21	RIO
476	8302590.52	344922.11	3938.42	R
477	8302723.88	344921.44	3936.63	R
478	8302699.33	345043.86	3928.12	RIO
479	8302590.54	344922.19	3938.54	R
480	8302729.99	344966.05	3938.01	R
481	8302649.9	345020.68	3928.66	R
482	8302577.01	344995.07	3939.88	R
483	8302618.65	345016.66	3929.3	RIO
484	8302724.6	345022.77	3932.71	R
485	8302724.56	345022.72	3932.81	R
486	8302607	345045.52	3929.33	R
487	8302576.91	345056.45	3932.23	R
488	8302522.95	345043.1	3948.67	R
489	8302679.61	345068.33	3927.25	R



490	8302545.8	345136.71	3930.4	R
491	8302484.85	345110.21	3948.77	R
492	8302620.61	345123.85	3926.46	R
493	8302526.47	345189.28	3927.96	R
494	8302590.26	345185.14	3924.98	R
495	8302459.08	345158.91	3952.62	R
496	8302527.96	345240.59	3925.44	R
497	8302600.27	345231.08	3924.2	R
498	8302413.59	345223	3951.7	R
499	8302477.78	345262.56	3927.53	R
500	8302553.64	345255.48	3922.73	R
501	8302451.34	345292.9	3927.29	R
502	8302359.3	345287.65	3947.81	R
503	8302510.4	345282.52	3924.67	RIO
504	8302418.42	345334.64	3926.22	R
505	8302517.3	345307.58	3924.33	R
506	8302334.92	345317.65	3946.66	R
507	8302387.54	345368.34	3926.59	R
508	8302362.67	345394.64	3925.63	R
509	8302561.25	345326.79	3921.44	RIO
510	8302314.57	345356.09	3949.09	R
511	8302527.56	345356.57	3920.66	R
512	8302411.2	345435.65	3922.07	R
513	8302281.82	345399.74	3952.34	R
514	8302493.02	345376.38	3922.77	R
515	8302386.33	345478.85	3921.72	R
516	8302248.03	345422.44	3951.96	R
517	8302515.5	345417.23	3921.88	VIV
518	8302347.42	345443.71	3922.01	R
519	8302207.76	345429.32	3953.1	R
520	8302326.22	345437.13	3926.39	R
521	8302539.19	345430.62	3930.1	R
522	8302523.47	345455.65	3928.11	R
523	8302285.11	345471.94	3925.85	R
524	8302507.31	345478.7	3925.96	R
525	8302236.43	345499.48	3925.47	R
526	8302482.79	345499.67	3921.68	R
527	8302197.28	345512.61	3924.61	R
528	8302033.59	345454.12	3945.44	R
529	8302027.97	345496.07	3946.64	R
530	8302135.07	345560.45	3925.41	R
531	8302430.09	345512.88	3917.14	RIO
532	8302012.87	345537.02	3949.62	VIV
533	8302412.76	345497.04	3920.75	R
534	8302129.81	345629.53	3924.47	R



535	8301945.7	345530.17	3967.87	R
536	8302382.62	345490.03	3921.64	R
537	8302122.47	345677.94	3923.53	R
538	8301958.87	345600.45	3965.49	R
539	8302362.16	345534.19	3920.19	C
540	8301978.97	345600.6	3960.66	R
541	8302393.15	345562.75	3919.07	R
542	8302402.15	345569.83	3918.15	R
543	8301984.09	345683.52	3956.52	R
544	8302114.48	345722	3923.3	R
545	8302425.58	345593.02	3918.93	R
546	8301950.66	345722.73	3954.01	R
547	8302099.69	345774.9	3923.37	R
548	8302398.34	345642.05	3917.79	R
549	8302115.69	345799.23	3920.5	R
550	8302366.31	345667.43	3914.12	RIO
551	8302170.67	345826.23	3915.44	R
552	8302357.29	345670.5	3917.69	R
553	8301821.16	345828.52	3945.62	R
554	8302123.82	345859.75	3916.09	R
555	8302329.8	345737.14	3915.89	RIO
556	8302337.54	345766.07	3912.31	R
557	8301776.92	345915.47	3944.36	R
558	8302075.28	345872.5	3922.25	R
559	8302323.2	345820.91	3914.33	RIO
560	8302308.73	345826.14	3915.55	C
561	8302075.39	345872.59	3922.16	R
562	8302296.22	345866.7	3915.59	R
563	8302051.78	345866.5	3926.43	R
564	8301754.93	346025.77	3943.7	R
565	8302019.35	345907.07	3925.47	R
566	8302235.96	345911.55	3914.92	R
567	8301745.13	346049.64	3943.68	R
568	8302199.1	345927.36	3913.49	R
569	8301733.11	346108.31	3942.51	R
570	8302169.78	345942.24	3913.28	R
571	8301930.08	346000.88	3919.21	R
572	8301930.21	346001.13	3919.2	R
573	8301706.19	346171.89	3942.59	R
574	8302169.64	345942.64	3913.37	R
575	8301892.52	346024.09	3922.14	R
576	8301700.3	346231.18	3941.75	R
577	8302139.9	345973.42	3913.4	R
578	8301856.97	346069.8	3922.4	R
579	8302108.13	346001.46	3912.63	R



580	8301855.41	346096.91	3922.14	R
581	8301762.17	346202.43	3933.07	VIV
582	8301837.42	346149.34	3923.91	R
583	8301752.72	346304.1	3935.63	R
584	8302073.69	346017.81	3912.05	R
585	8301840.19	346209.47	3926.95	R
586	8301693.5	346316.98	3939.31	R
587	8301879.6	346201.23	3921.35	R
588	8302080.93	346070.57	3909.74	R
589	8302111.96	346089.51	3908.78	R
590	8301928.43	346182.92	3912.93	R
591	8301730.53	346459.15	3931.6	R
592	8302135.8	346137.21	3908.15	R
593	8301884.68	346232.72	3919.91	R
594	8302130.81	346181.02	3908.01	R
595	8301789.87	346373.57	3933.56	R
596	8302130.79	346224.56	3908.13	R
597	8301826.69	346347.5	3930.59	R
598	8301884.6	346309.28	3929.45	EST
599	8301904.95	346282.39	3926.74	R
600	8301905.06	346282.27	3926.67	R
601	8301868.01	346341.08	3925.99	R
602	8301805.52	346334.06	3933.37	R
603	8301847.23	346377.85	3925.68	R
604	8301870.51	346379.66	3921	R
605	8301776	346368.04	3934.08	R
606	8301819.61	346417.5	3923.41	R
607	8301861.15	346424.26	3916.07	R
608	8301747.49	346426.76	3931.85	R
609	8301731.71	346458.62	3932.04	R
610	8301858.97	346479.61	3911.6	R
611	8301789.86	346443.74	3923.25	R
612	8301708.56	346530.78	3925.71	R
613	8301749.71	346504.16	3921.59	R
614	8301850.49	346550.02	3909.3	R
615	8301687.69	346568.92	3928.06	R
616	8301752.48	346564.8	3919.83	R
617	8301858.94	346593.01	3909.13	R
618	8301679.98	346620.78	3933.09	R
619	8301767.61	346634.35	3919.77	VIV
620	8301869.62	346621.83	3911.5	R
621	8301737.12	346702.89	3926.72	R
622	8301790.56	346679.39	3926.1	R
623	8301883.38	346650.82	3912.37	R
624	8301777.09	346724.53	3936.06	R



625	8301836.65	346698.45	3930.34	R
626	8301913.93	346676.89	3913.66	R
627	8301807.65	346747.12	3944.81	R
628	8301861.16	346712.68	3930.99	R
629	8301897.03	346724.41	3927.37	R
630	8301859.97	346766.15	3944.15	R
631	8301943.26	346707.21	3912.87	R
632	8301927.94	346729.25	3919.75	R
633	8301892.42	346772.47	3938.57	R
634	8301965.95	346732.73	3912.46	R
635	8301977.16	346693.83	3909.98	R
636	8301984.51	346762.05	3911.7	R
637	8301916.34	346817.03	3934.26	R
638	8301984.65	346761.95	3911.72	R
639	8302109.2	346796.9	3904.35	R
640	8302166.05	346840.07	3906.85	R
641	8302018.22	346624.69	3908.12	R
642	8302239.19	346787.2	3902.76	C
643	8302256.42	346738.11	3904.12	RIO
644	8302089.28	346608.92	3903.04	R
645	8302005.95	346550.14	3905.46	R
646	8302285.15	346626.76	3905.12	C
647	8302101	346532.08	3905.11	RIO
648	8302008.56	346506.71	3907.23	R
649	8302292.57	346492.07	3906.5	C
650	8302131.09	346484.14	3907.59	R
651	8302049.57	346425.71	3908.24	R
652	8302182.93	346448.08	3907.6	R
653	8302320.82	346386.79	3907.05	R
654	8302320.74	346386.86	3907.03	C
655	8302192.75	346380.27	3907.78	R
656	8302010.22	346360.8	3910.65	R
657	8302205.29	346329.9	3907.21	R
658	8302023.67	346322.81	3911.44	R
659	8302327.05	346295.87	3908.71	C
660	8302201.44	346310.86	3908.75	R
661	8302045.55	346262.4	3909.95	R
662	8302327.71	346246.24	3908.95	C
663	8302203.84	346259.92	3909.11	R
664	8302312.26	346130.47	3909.39	C
665	8302303.11	346091.7	3911.12	C
666	8302293.65	346038.49	3912.63	R
667	8302327.75	346363.28	3907.45	R
668	8302364.78	346046.59	3912.21	R
669	8302357.45	346332.48	3907.68	R



670	8302431.52	346302.3	3908.55	RIO
671	8302357.79	346279.87	3909.69	R
672	8302516.12	346063.04	3919.18	R
673	8302429.43	346220.49	3908.98	RIO
674	8302359.56	346244.38	3908.65	R
675	8302517.23	346112.43	3923.58	R
676	8302361.43	346203.52	3909.14	R
677	8302420.34	346155.21	3910	RIO
678	8302508.69	346168.57	3925.58	R
679	8302411.85	346234.17	3910.15	VIV
680	8302505.19	346227.85	3930.23	R
681	8302386.4	346060.55	3911.38	RIO
682	8302364.81	346156.7	3909.19	R
683	8302502.66	346327.88	3934.25	R
684	8302385.18	345950.21	3912.42	RIO
685	8302342.86	346084.13	3911.66	R
686	8302336.99	345966.11	3912.4	RIO
687	8302498.57	346423.25	3933.23	R
688	8302306.91	346013.28	3912.5	R
689	8302308.61	345891.41	3913.73	R
690	8302485.18	346494.36	3932.2	R
691	8302278.6	345977.53	3912.46	R
692	8302360.11	345835.03	3914.86	R
693	8302270.31	345936.88	3914.13	R
694	8302376.31	345896.72	3914.18	VIV
695	8302264.48	345897.69	3914.81	R
696	8302402.97	345863.77	3914.7	VIV
697	8302277.11	345859.16	3914.67	R
698	8302358.11	345791.9	3915.68	R
699	8302434.44	345746.62	3931.08	R
700	8302388.16	345775.79	3916.31	R
701	8302458.94	345814.39	3931.03	R
702	8302377.42	345840.47	3915.45	R
703	8302492.99	345900.39	3928.47	R
704	8302516.68	345981.11	3925.95	R
705	8302521.88	346021.25	3920.67	R
706	8302521.37	346065.81	3919.95	R
707	8302349.44	346319.02	3908.43	R
708	8302406.3	346408.48	3907.44	RIO
709	8302347.25	346386.16	3907.65	R
710	8302426.3	346436.4	3906.02	RIO
711	8302346.65	346446.73	3907.06	R
712	8302400.55	346512.12	3905.94	RIO
713	8302409.45	346530.35	3905.61	RIO
714	8302330.26	346521.33	3906.27	R



715	8302422.36	346579.77	3904.29	RIO
716	8302328.25	346560.85	3905.18	R
717	8302426.94	346621.8	3904.22	R
718	8302438.87	346668.99	3903.41	R
719	8302298.11	346611.16	3904.7	R
720	8302492.18	346531.38	3931.52	EST
721	8302504.29	346490.6	3938.14	R
722	8302504.22	346490.67	3938.13	R
723	8302459.48	346819.28	3900.46	R
724	8302447.35	346679.49	3902.03	PT
725	8302483.96	346568.67	3924.2	R
726	8302445.38	346673.29	3902.62	PT
727	8302456.61	346675.91	3901.97	PT
728	8302570.33	346816.63	3900.63	RIO
729	8302518.37	346544.09	3922.01	R
730	8302517.05	346637.71	3906.73	C
731	8302586.51	346788.92	3900.76	RIO
732	8302592.61	346571.35	3908.83	C
733	8302616.61	346457.93	3920.5	R
734	8302626.01	346712.86	3901.25	RIO
735	8302614.25	346619.75	3905.92	VIV
736	8302638.93	346438.34	3920.74	R
737	8302618.03	346546.84	3908.42	C
738	8302635.47	346557.92	3908.23	R
739	8302723.21	346408.32	3910.55	C
740	8302780.41	346733.72	3900.79	R
741	8302698.63	346575.44	3901.81	R
742	8302751.33	346513.44	3901.35	R
743	8302866.19	346652.63	3900.83	R
744	8302836.11	346418.45	3901.52	R
745	8302945.03	346589.91	3901.04	R
746	8302893.37	346260.34	3907.13	C
747	8302939.11	346335.45	3901.9	R
748	8303008.79	346510.72	3901.49	R
749	8302923.13	346235.43	3913.11	R
750	8302991.79	346268.34	3903.57	VIV
751	8302977.54	346221.94	3914.85	R
752	8303076.38	346418.8	3902.05	R
753	8303051.51	346243.12	3904.05	R
754	8303026.34	346205.23	3916.04	R
755	8303124.94	346309.33	3902.57	R
756	8303044.29	346222.27	3907.48	C
757	8302387.81	346607.61	3904.65	R
758	8302423.44	346685.21	3902.99	C
759	8302452.92	346815.33	3900.62	R



760	8302296.17	346609.73	3904.65	R
761	8302338.76	346732.93	3902.6	C
762	8302399.08	346948.64	3900.56	R
763	8302254.5	346784.01	3902.9	C
764	8302158.95	346731.93	3907.44	R
765	8302205.8	346822.66	3903.78	R
766	8302058.46	346734.02	3902.78	R
767	8302180.51	346934.8	3901.42	C
768	8302310.48	347097.49	3899.16	R
769	8302034.58	346796.49	3907.51	R
770	8302159.64	346919.65	3906.14	R
771	8302155.43	346906.6	3906.03	R
772	8301977.15	346871.45	3915.6	R
773	8302292.51	347194.49	3898.81	R
774	8302139.54	347008.96	3900.63	C
775	8301916.48	346928.1	3931.36	R
776	8302090.08	346989.95	3903.1	R
777	8301935.68	346992.25	3923.11	R
778	8302074.94	346979.64	3905.22	R
779	8301928.01	347050.91	3922.23	R
780	8302214.77	347273.91	3897.89	R
781	8301861	347259.72	3906.8	R
782	8301811.04	347419.31	3905.14	R
783	8301811.76	347419.96	3905.05	R
784	8302113.75	347475.06	3896.99	R
785	8302050.96	347507.7	3896.73	VIV
786	8302072.17	347009.5	3907.71	VIV
787	8301798.14	347605.48	3904.23	R
788	8302093.05	347612.18	3896.4	R
789	8301832.55	347531.8	3904.16	R
790	8302035.95	347156.41	3908.14	VIV
791	8302107.04	347714.6	3895.74	R
792	8302006.69	347168.67	3908.42	VIV
793	8302094.3	347778.45	3895.85	VIV
794	8302039.88	347770.89	3895.59	R
795	8301969.91	347305.17	3906.95	R
796	8301908.98	347337.06	3906.32	R
797	8301923.51	347424.89	3905.39	R
798	8301895.84	347504.72	3904.8	C
799	8301838.33	347668.6	3903.95	C
800	8301758.36	347990.78	3901.69	EST
801	8301775.29	348015.26	3898.76	R
802	8301775.24	348015.18	3898.86	R
803	8301694.96	347969.65	3895.32	RIO
804	8301778.83	348109.09	3895.29	C



805	8302164.99	347989.43	3894.84	R
806	8301657.35	347997.42	3893.4	R
807	8301773.48	348188.42	3894.89	R
808	8301649.53	348006.43	3895.44	R
809	8302148.14	348079.89	3894.52	R
810	8301705.5	348157.12	3894.3	R
811	8301610.36	348041.65	3894.97	R
812	8301680.09	348107.03	3894.5	RIO
813	8301505.51	348059.92	3894.82	R
814	8302125.27	348137.03	3894.64	R
815	8301640.45	348099.75	3895.43	VIV
816	8301431.14	348178.97	3894.33	R
817	8302073.21	348227.19	3893.76	R
818	8301397.24	348244.06	3893.99	R
819	8301689.14	348195.55	3894.08	RIO
820	8302014.79	348340.99	3893.28	R
821	8301342.81	348365.29	3893.09	R
822	8301648.58	348255.9	3894.44	RIO
823	8301964.44	348461.24	3892.93	R
824	8301686.9	348288.46	3894.1	RIO
825	8301267.87	348489.07	3892.43	R
826	8301927.87	348521.12	3893.61	R
827	8301271.63	348581.54	3892.13	R
828	8301753.55	348321.04	3894.58	PT
829	8301762.16	348319.35	3894.56	PT
830	8301762.95	348323.82	3894.59	PT
831	8301754.12	348325.5	3894.53	PT
832	8301906.96	348561.14	3893.35	VIV
833	8301240.82	348682.47	3891.91	R
834	8301704.21	348398.98	3893.06	RIO
835	8301306.15	348691.29	3892.38	VIV
836	8301670.68	348469.61	3893.35	RIO
837	8302000.37	348647.45	3892.11	R
838	8301720.41	348540.9	3892.45	RIO
839	8301278.7	348811.79	3891.48	R
840	8301956.6	348745.43	3891.44	R
841	8301603.07	348574.05	3893.24	C
842	8301905.7	348839.95	3891.3	R
843	8301186.5	348965.04	3891.4	R
844	8301576.55	348699.41	3892.89	R
845	8301153.19	349040.85	3890.74	R
846	8301855.7	348986.04	3891.12	R
847	8301556.44	348792.55	3892.08	C
848	8301106.5	349124.39	3890.01	R
849	8301812.54	349110.93	3890.76	R

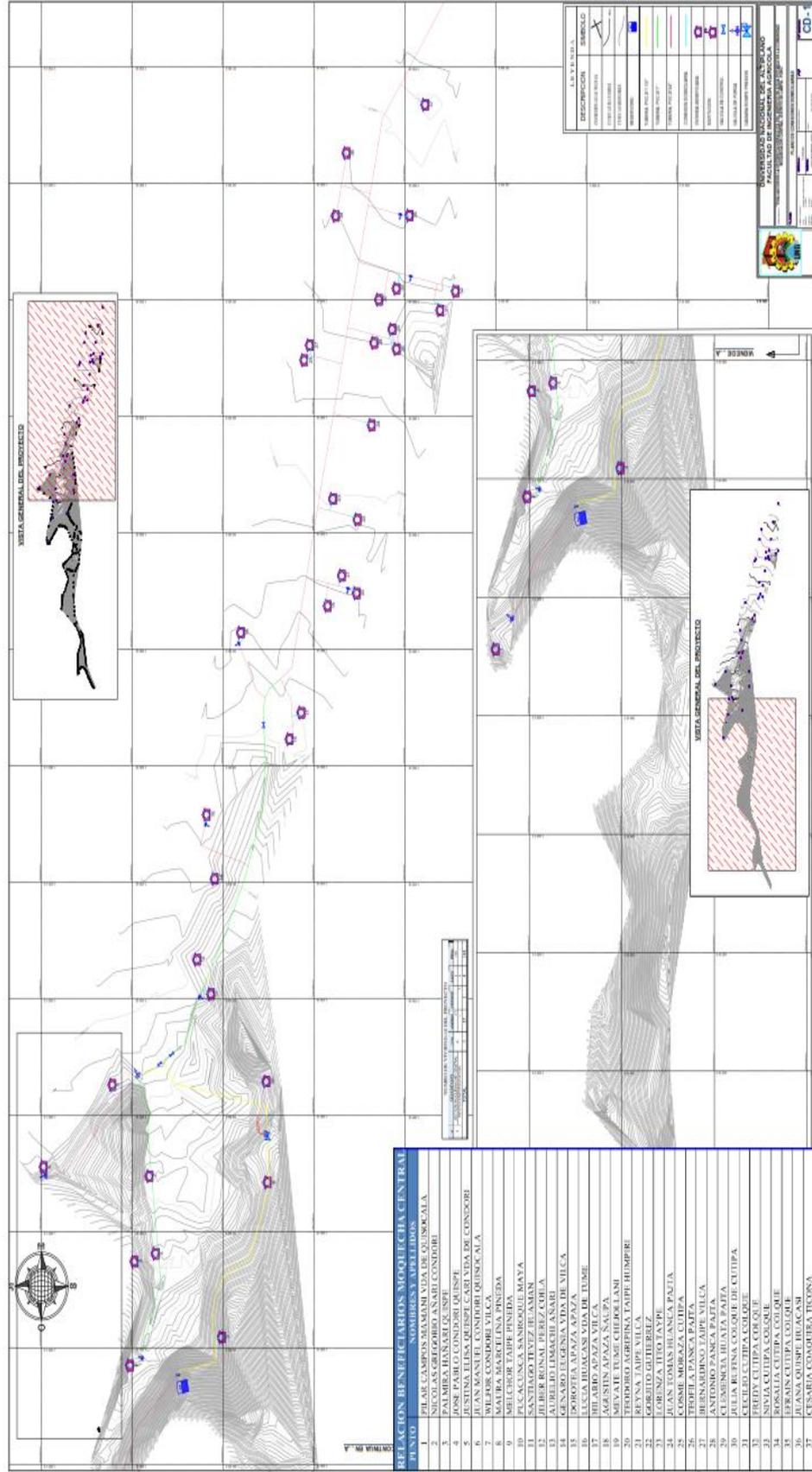


850	8301526.11	348932.08	3891.56	R
851	8301091.42	349185.99	3889.71	R
852	8301720.32	349238.45	3890.15	R
853	8301491.3	349093.33	3890.55	R
854	8301265.68	349045.11	3890.91	VIV
855	8301445.17	349113.07	3890.07	R
856	8301648.91	349378.13	3889.74	R
857	8301397.1	349132.77	3889.9	VIV
858	8301298.25	349076.98	3890.6	R
859	8301363.14	349259.19	3889.27	R
860	8301566.75	349466.02	3889.46	R
861	8301557.98	349727.96	3888.32	VIV
862	8301187.81	349453.22	3889.53	VIV
863	8300884.24	349730.83	3894.16	EST
864	8300842.42	349731.23	3893.44	R
865	8300842.35	349731.23	3893.47	R
866	8300859.02	349659.02	3887.85	R
867	8301527.52	349792.24	3888.29	VIV
868	8300831.72	349484.87	3888.51	R
869	8301051.05	349776.87	3888.2	VIV
870	8300954.32	349278.32	3889.13	R
871	8301087.28	349840.45	3887.86	VIV
872	8301076.21	349061.96	3890.81	R
873	8301615.67	349858.68	3888.65	R
874	8301076.31	349864.74	3887.8	VIV
875	8301170.95	348931.96	3890.72	R
876	8301557.54	349914.84	3888.37	R
877	8301087.24	349933.57	3887.69	R
878	8301569.38	350016.83	3888.28	R
879	8301273.19	348729.98	3892.11	VIV
880	8301544.71	350122.65	3887.79	R
881	8301076.16	350006.58	3887.82	VIV
882	8301284.76	348750.94	3892.22	R
883	8301303.16	348753.57	3891.8	VIV
884	8301053.46	350038.48	3887.48	VIV
885	8301458.14	350245.11	3887.19	R
886	8301000.05	350022.39	3887.26	R
887	8301386.47	350350.09	3887.16	VIV
888	8301409.43	350338.09	3887.14	R
889	8301033.24	350188.99	3886.49	R
890	8301387.58	350379.43	3886.77	R
891	8301016.9	350276.76	3886.2	R
892	8301352.96	350479.32	3886.13	R
893	8300994.99	350348.13	3885.7	R
894	8301326.33	350619.23	3886.04	VIV



895	8300969.94	350458.57	3885.47	R
896	8301348.97	350600.93	3886.08	R
897	8301295.54	350001.31	3887.46	C
898	8300912.44	350548.37	3885.05	R
899	8301319.01	350750.17	3885.44	R
900	8301260.82	350162.18	3887.06	R
901	8300886.93	350741.72	3884.64	R
902	8301183.37	350716.16	3885.08	R
903	8301223.18	350338.35	3886.26	C
904	8300893.36	350826.53	3885.15	VIV
905	8301185.39	350512.01	3885.78	C
906	8301131.31	350775.47	3885.13	C
907	8300826.6	350822.71	3885.61	R
908	8301045.64	350728.48	3884.93	R
909	8301078.26	350917.73	3884.43	R
910	8300787.41	350831.19	3884.82	R
911	8300957.93	350790.62	3884.55	R
912	8301006.57	351005.36	3884.48	R
913	8300771.54	350886.95	3884.29	R
914	8300971.49	351106.63	3883.58	R
915	8300856.22	350917.17	3884.49	R
916	8300718.7	350947.05	3883.69	R
917	8300694.69	351014.3	3883.7	R
918	8300869.15	351295.74	3883.42	R
919	8300662.03	351141.11	3883.28	R
920	8300753.83	351350.79	3883.2	R
921	8300631.93	351272.29	3883.06	R
922	8300611.04	351371.58	3882.88	R
923	8300710.57	351344.3	3882.99	VIV
924	8300654.95	351414.79	3882.74	R
925	8300640.8	351359.74	3882.92	R
926	8300799.32	351412.38	3883.08	R
927	8300979.7	350351.752	3886.12	VIV
928	8300727.4	350025.03	3887.24	VIV
929	8300766.3	350009.45	3887.1	VIV
930	8301574.6	348217.35	3895.05	VIV

Anexo 10. Planos del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad de Moquegache Central
Plano clave con usuarios de agua.



Plano de modelamiento hidraulico MH-01

