

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA



TESIS

**ESTIMACIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS PARA LA PROPUESTA
TARIFARIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDAD DE CELENDIN 2023**

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO SANITARIO

Presentado por el Bachiller:

JHORDAN DOKMAYK CHÁVEZ OYARCE

Asesor:

Dr. Ing° Gaspar Virilo Méndez Cruz.

CAJAMARCA – PERÚ

2024

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

- FACULTAD DE INGENIERÍA -

1. Investigador: JHORDAN DOKMAYK CHÁVEZ OYARCE
DNI: 76173930
Escuela Profesional: Ingeniería Sanitaria
2. Asesor: Gaspar Virilo Méndez Cruz
Facultad: Ingeniería
3. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
4. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
"ESTIMACIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS PARA LA PROPUESTA TARIFARIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDAD DE CELENDÍN 2023"
6. Fecha de evaluación: 05/10/2024
7. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 22%
9. Código Documento: oid:3117:389031435
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: Cajamarca, 09 de octubre del 2024

 FIRMA DEL ASESOR Nombres y Apellidos: Dr. Ing. Gaspar Virilo Méndez Cruz DNI: 26631950	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN</p>  Dr. Virilo Méndez Cruz UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI
---	--

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial al Dr. Ing. Gaspar Virilo Méndez Cruz, quien gracias a sus consejos y conocimientos, este trabajo fue posible.

Al Ing. Luis Carlos Briones Velásquez, Gerente de la unidad de gestión municipal SEMACEL, por permitirme el acceso a la información, para la elaboración de la presente tesis.

Agradezco de manera infinita al Dr. Ing. Agustín Emerson Medina Chávez, por los conocimientos y valores inculcados en el trajinar universitario.

DEDICATORIA

A mi madre Marina Oyarce Silva, que desde el cielo me guía y protege, motivándome a cumplir cada una de mis metas, en la senda de la vida.

A mis padres Alejandro Acosta Cabrera y María Cachay Oyarce, quienes, me educaron y apoyaron constantemente, para poder afrontar las adversidades, en los diferentes eslabones de la vida.

A mis hermanos, de quienes he aprendido mucho y que siempre fueron el motor para impulsarme y superarme en todo este trayecto.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	II
TABLA DE CONTENIDO.....	III
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XIV
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1.4. HIPÓTESIS	4
1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.2.1. Científica	4
1.2.2. Técnica Práctica	4
1.2.3. Institucional y personal	5
1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.4. LIMITACIONES	5
1.5. OBJETIVOS	6
1.5.1. Objetivo General	6
1.5.2. Objetivos Específicos.....	6

1.6. ACRÓNIMOS.....	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	8
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	8
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	9
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES	10
2.2. BASES TEÓRICAS.....	12
2.2.1. EL VALOR DEL AGUA.....	12
2.2.2. TARIFA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO	17
2.2.3. ESTRUCTURA TARIFARIA	17
2.2.4. COSTOS ECONÓMICOS.....	25
2.2.5. COSTOS EFICIENTES	27
2.2.6. ESQUEMA REGULATORIO DE BANDAS TARIFARIAS	27
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	28
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS	31
3.1. LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO	31
3.2. METODOLOGÍA	31
3.2.1. Tipo, nivel, diseño y método de la investigación.....	31
3.2.2. Universo o Población	32
3.2.3. Muestra de estudio	32
3.2.4. Unidad de Análisis.....	33
3.2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
3.2.6. Técnicas de procesamiento de datos	33
3.3. PROCEDIMIENTO	34

3.3.1. SELECCIÓN DE VARIABLES PARA LOS COSTOS ECONÓMICOS	34
3.3.2. ESTIMACIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	35
3.3.3. CÁLCULO DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES	43
3.3.4. VOLUMEN DE AGUA FACTURADO	43
3.3.5. TARIFA MÍNIMA.....	45
3.3.6. TARIFA MÁXIMA	50
3.3.7. ESTRUCTURA TARIFARIA	57
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	63
4.1. ESTIMACIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS.....	63
4.1.1. Estimación de Costos Eficientes del Servicio de Agua potable	63
4.1.2. Estimación de Costos Eficientes del Servicio de Alcantarillado Sanitario.	65
4.2. CALCULO DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES	67
4.3. VOLUMEN DE AGUA FACTURADO	69
4.4. BANDA TARIFARIA.	72
4.4.1. Tarifa Mínima y Máxima de Agua Potable	72
4.4.2. Tarifa Mínima de Alcantarillado Sanitario.	72
4.5. ESTRUCTURA TARIFARIA.	72
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
5.1. CONCLUSIONES	74
5.2. RECOMENDACIONES.	75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
ANEXOS	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Distribución de usos de agua según ANA</i>	16
Tabla 2. <i>Opciones Tecnológicas de los Sistemas de Agua Potable</i>	19
Tabla 3. <i>Opciones Tecnológicas de los Sistemas de Alcantarillado Sanitario</i>	20
Tabla 4. <i>Estructura Tarifaria Actual del Servicio de Agua Potable de la Oficina de SEMACEL</i> 25	
Tabla 5. <i>Costo de Administración del Servicio de Agua Potable de SEMACEL</i>	36
Tabla 6. <i>Resumen de Costos de Operación del Servicio de Agua potable</i>	37
Tabla 7. <i>Resumen de Costos de Mantenimiento del Sistema de Agua potable</i>	37
Tabla 8. <i>Resumen de Costos de Rehabilitaciones Menores y Reposición de Equipos del Servicio de Agua Potable</i>	38
Tabla 9. <i>Resumen de Costos Económicos o Eficientes del Servicio de Agua Potable</i>	39
Tabla 10. <i>Resumen de Costos de Administración del Servicio de Alcantarillado Sanitario</i>	40
Tabla 11. <i>Resumen de Costos de Operación del Servicio de Alcantarillado Sanitario</i>	40
Tabla 12. <i>Resumen de Costos de Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario</i>	41
Tabla 13. <i>Resumen de Costos de Rehabilitaciones Menores del Servicio de Alcantarillado Sanitario</i>	41
Tabla 14. <i>Resumen de Costos Económicos o Eficientes del Servicio de Agua Potable</i>	42
Tabla 15. <i>Resumen de Contribuciones del Año Regulatorio 2023</i>	43
Tabla 16. <i>Volumen de Agua Facturado en el Año Regulatorio 2023</i>	44
Tabla 17. <i>Cálculo de la Tarifa Mínima del Servicio de Agua Potable</i>	47
Tabla 18. <i>Cálculo de la Tarifa Mínima del Servicio de Alcantarillado Sanitario</i>	49
Tabla 19. <i>Ingreso Promedio por Hogar del Departamento de Cajamarca 2021-2022-2023</i>	54
Tabla 20. <i>Número de Integrantes por hogar segun INEI</i>	55

Tabla 21. <i>Cálculo de la Densidad Promedio.</i>	56
Tabla 22. <i>Cálculo de la Tarifa Máxima de Agua Potable</i>	57
Tabla 23. <i>Cálculo del Cargo Fijo</i>	58
Tabla 24. <i>Variaciones Tarifarias Respecto a la Tarifa Mínima.</i>	59
Tabla 25. <i>Propuesta de Estructura Tarifaria del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario</i>	62
Tabla 26. <i>Resumen de Costos Eficientes del Servicio de Agua Potable.</i>	64
Tabla 27. <i>Resumen de Costos Eficientes del Servicio de Alcantarillado Sanitario.</i>	65
Tabla 28. <i>Resumen de Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua Potable – 2023.</i>	67
Tabla 29. <i>Resumen de Volumen de Agua Facturada - 2023.</i>	69
Tabla 30. <i>Cálculo del Agua No Facturada</i>	71
Tabla 31. <i>Resumen de Tarifas Calculadas.</i>	73
Tabla 32. <i>Costo Necesario Para el Contrato de Personal Administrativo para el servicio de agua potable.</i>	101
Tabla 33. <i>Costo de Implementación de la oficina de SEMACEL (Materiales de Escritorio)</i>	101
Tabla 34. <i>Costo de Conferencias sobre Manejo y Concientización del uso adecuado del Agua y alcantarillado sanitario.</i>	103
Tabla 35. <i>Costo de Impresión de Recibos de Agua Potable y alcantarillado sanitario.</i>	103
Tabla 36. <i>Costo de Pago de Personal Operario del Sistema de Agua Potable la quesera para un año regulatorio.</i>	106
Tabla 37. <i>Costo de Adquisición de Equipos de Protección Personal para el Personal del servicio de agua potable</i>	107
Tabla 38. <i>Costo de Pago de Uso de Agua a la Autoridad Nacional del Agua</i>	108

Tabla 39. <i>Costo de Operación de la Línea de Conducción de Agua Potable la Quesera.</i>	108
Tabla 40. <i>Costo de Operación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable la Quesera</i>	109
Tabla 41. <i>Costo de Operación de Reservorios y Micro reservorios de agua potable.</i>	110
Tabla 42. <i>Costo de Operación de la Red de Distribución de Agua - Vehículos de Transporte y Cisternas de agua potable.</i>	111
Tabla 43. <i>Costo de Operación de la Red de Distribución - Sectorización del Agua</i>	112
Tabla 44. <i>Costo de Operación de Red de Distribución - Instalaciones Nuevas de Agua Potable</i>	113
Tabla 45. <i>Costo de Operación de Red de Distribución - Atención de Emergencias</i>	113
Tabla 46. <i>Costo de Operación de Red de Distribución - Lectura, Registro y Reparto de Recibos de Agua</i>	114
Tabla 47. <i>Costo de Operación de Red de Distribución - Conexiones Clandestinas Entre Otros</i>	114
Tabla 48. <i>Costo de Operación de Red de Distribución - Monitoreo de Calidad del Agua</i>	115
Tabla 49. <i>Costo de Mantenimiento del Servicio de Agua Potable - SEMACEL</i>	117
Tabla 50. <i>Costo de Rehabilitaciones Menores y Reposición de Equipos del Sistema de Agua Potable.</i>	119
Tabla 51. <i>Costo Necesario Para el Contrato de Personal Administrativo para el servicio de Alcantarillado Sanitario.</i>	121
Tabla 52. <i>Costo de Personal Operario Para el Servicio de Alcantarillado Sanitario.</i>	123
Tabla 53. <i>Costo de Implementación de EPP Para el Servicio de Alcantarillado Sanitario.</i>	123
Tabla 54. <i>Costo de Atención de Emergencia Ante Atoros de Desagüe.</i>	124
Tabla 55. <i>Costos de Mantenimiento del Servicio de Alcantarillado Sanitario.</i>	126

Tabla 56. <i>Costos de Rehabilitaciones Menores y Reposición de Equipos del Servicio de Alcantarillado Sanitario.</i>	128
Tabla 57. <i>Impuestos y Contribuciones del Mes de Enero 2023</i>	130
Tabla 58. <i>Impuestos y Contribuciones de Febrero 2023</i>	131
Tabla 59. <i>Impuestos y Contribuciones del Mes de Marzo 2023</i>	132
Tabla 60. <i>Impuestos y Contribuciones de Abril 2023</i>	133
Tabla 61. <i>Impuestos y Contribuciones de Mayo 2023</i>	134
Tabla 62. <i>Impuestos y Contribuciones de junio 2023</i>	135
Tabla 63. <i>Impuestos y Contribuciones de Julio 2023</i>	136
Tabla 64. <i>Impuestos y Contribuciones de Agosto 2023.</i>	137
Tabla 65. <i>Impuestos y Contribuciones de Septiembre 2023.</i>	138
Tabla 66. <i>Impuestos y Contribuciones de Octubre 2023.</i>	139
Tabla 67. <i>Impuestos y Contribuciones de Noviembre 2023.</i>	140
Tabla 68. <i>Impuestos y Contribuciones de Diciembre 2023.</i>	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Distribución del Consumo de Agua por Actividad según la OMS</i>	13
Figura 2. <i>Extracciones Mundiales del Agua 1900 - 2010</i>	15
Figura 3. <i>Fórmula para el cálculo de la tarifa mínima del servicio i.</i>	21
Figura 4. <i>Fórmula para el cálculo de la tarifa máxima del servicio i.</i>	22
Figura 5. <i>Condición entre ingresos de formula tarifaria y estructura tarifaria.</i>	24
Figura 6. <i>Fórmula para el cálculo del cargo fijo de la estructura tarifaria de los servicios de saneamiento.</i>	24
Figura 7. <i>Ubicación del Área en Estudio</i>	31
Figura 8. <i>Costos Económicos o Eficientes Para el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.</i>	34
Figura 9. <i>Rango del Ingreso Promedio Mensual Proveniente del Trabajo Según Departamento 2007, 2019,2020,2021.</i>	51
Figura 10. <i>Gráfico de Ingresos Promedio por Hogar por Departamentos.</i>	52
Figura 11. <i>Variación Porcentual del Ingreso Promedio por Hogar Promedio por Hogar por Departamento.</i>	53
Figura 12. <i>Variación Porcentual del Ingreso Promedio por Hogar a Nivel Nacional</i>	53
Figura 13. <i>Gráfico de barras de los Costos Eficientes del Servicio de Agua Potable.</i>	64
Figura 14. <i>Gráfico de Barras de los Costos Eficientes del Servicio de Alcantarillado Sanitario.</i>	66
Figura 15. <i>Gráfico de Barras de Recaudaciones de Impuestos y Contribuciones SEMACEL 2023.</i>	68
Figura 16. <i>Gráfico de Barras del Volumen de Agua Facturado - 2023.</i>	70

Figura 17. <i>Verificación de medidores en mal estado.</i>	82
Figura 18. <i>Notificación a usuarios con medidores en mal estado.</i>	82
Figura 19. <i>Verificación de medidores en mal estado.</i>	83
Figura 20. <i>Notificación a Usuarios con medidor en mal estado.</i>	83
Figura 21. <i>Verificación de procesos de calidad y personal en la PTAP La Quesera.</i>	84
Figura 22. <i>Notificación de usuarios con conexiones clandestinas.</i>	84
Figura 23. <i>Corte de conexiones clandestinas.</i>	85
Figura 24. <i>Inspección de instalaciones nuevas de agua y desagüe.</i>	85
Figura 25. <i>Inspección de trabajos de mantenimiento a desagüe obstruidos.</i>	86
Figura 26. <i>Monitoreos de calidad del agua abastecida mediante camión cisterna.</i>	86
Figura 27. <i>Dosificación de cloro gas en la planta de tratamiento de agua potable La Quesera.</i> 87	
Figura 28. <i>Monitoreos de calidad del agua en la planta de tratamiento de agua potable La Quesera.</i>	87
Figura 29. <i>Ejemplo de requerimientos de la oficina de SEMACEL</i>	89
Figura 30. <i>Ejemplo de conformidad de servicio de la oficina de SEMACEL</i>	90
Figura 31. <i>Modelo de informe de recaudaciones al mes del servicio de agua potable.</i>	91
Figura 32. <i>POI - Plan Operativo Institucional 2023 SEMACEL</i>	92
Figura 33. <i>Esquema General del Sistema de Agua Potable la Quesera (captación – reservorio).</i>	94
Ilustración 34. <i>Red de Distribución de Agua Potable Celendín.</i>	95
Figura 35. <i>Ficha de registro de costos económicos del servicio de agua potable.</i>	97
Figura 36. <i>Ficha de registro de costos económicos del servicio de alcantarillado sanitario</i>	97
Figura 37. <i>Ficha de registro de volumen no facturado por medidor malogrado</i>	98

Figura 38. <i>Ficha de registro de volumen no facturado por conexión clandestina</i>	98
Figura 39. <i>Registro por volumen de perdidas por fuga en la red</i>	99
Figura 40. <i>Volumen de agua facturado</i>	99
Figura 41. <i>Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Enero 2023</i>	130
Figura 42. <i>Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Febrero 2023</i>	131
Figura 43. <i>Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Marzo 2023</i>	132
Figura 44. <i>Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Abril 2023</i>	133
Figura 45. <i>Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Mayo 2023</i>	134
Figura 46. <i>Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Junio 2023</i>	135
Figura 47. <i>Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Julio 2023</i>	136
Figura 48. <i>Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Agosto 2023</i>	137
<i>Figura 49. Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Septiembre 2023</i>	138
Figura 50. <i>Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Octubre 2023</i>	139
Figura 51. <i>Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Noviembre 2023</i>	140
Figura 52. <i>Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Diciembre 2023</i>	141
Figura 53. <i>Volúmenes de Consumo de Agua Según Reportes del Personal de Lecturas 2023</i> ..	143

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo, estimar los costos económicos para la propuesta tarifaria del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de Celendín – 2023, este indicador juega un rol muy importante en el funcionamiento de las instancias gubernamentales encargadas de administrar los servicios de saneamiento, y servirá para proponer mejores políticas tarifarias de dicho servicio, por parte de la UGM (Unidad de Gestión Municipal) SEMACEL (Servicio Municipal de Agua y Alcantarillado de Celendín), quien es la encargada de suministrar los servicios de saneamiento de esta ciudad. Como estrategia principal se utilizó la metodología y lineamientos establecidos por la SUNASS en el “Reglamento General de Tarifas”, las cuales incluyen la estimación de costos de administración, operación, mantenimiento, rehabilitaciones menores y reposición de equipos; además del cálculo de impuestos, contribuciones y la estimación del volumen de agua facturada y no facturada de la empresa encargada de suministrar los servicios de saneamiento. Finalmente, se logró plantear la estructura tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario para la oficina de SEMACEL, obteniéndose los siguiente resultados: para la categoría social un costo de 0.966 S/.m³ de agua y 0.254 S/.m³ para desagüe; en la categoría doméstico 0.966 S/.m³ de agua y 0.254 S/.m³ para desagüe; en la categoría comercial 1.966 S/.m³ de agua y 0.754 S/.m³ para desagüe; en la categoría industrial 4.266 S/.m³ de agua y 1.754 S/.m³ para desagüe; en la categoría estatal 1.966 S/.m³ de agua y 0.654 S/.m³ para desagüe; finalmente un cargo fijo de S/ 4.00 en todas las categorías.

PALABRAS CLAVE

Estructura tarifaria, costos económicos, agua potable, alcantarillado sanitario, tarifa, consumo, medición.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to estimate the economic costs for the proposed tariff for the drinking water and sanitary sewerage service in the city of Celendín - 2023. This indicator plays a very important role in the operation of the government agencies in charge of managing sanitation services, and will serve to propose better tariff policies for said service, by the UGM (Municipal Management Unit) SEMACEL (Municipal Water and Sewerage Service of Celendín), who is in charge of providing the sanitation services of this city. The main strategy used was the methodology and guidelines established by SUNASS in the "General Tariff Regulations", which include the estimation of administration, operation, maintenance, minor rehabilitation and equipment replacement costs; in addition to the calculation of taxes, contributions and the estimation of the volume of billed and unbilled water from the company in charge of providing sanitation services. Finally, the tariff structure for the drinking water and sanitary sewerage service for the SEMACEL office was proposed, obtaining the following results: for the social category a cost of 0.966 S/.m³ of water and 0.254 S/.m³ for drainage; in the domestic category 0.966 S/.m³ of water and 0.254 S/.m³ for drainage; in the commercial category 1.966 S/.m³ of water and 0.754 S/.m³ for drainage; in the industrial category 4.266 S/.m³ of water and 1.754 S/.m³ for drainage; in the state category 1.966 S/.m³ of water and 0.654 S/.m³ for drainage; finally a fixed charge of S/ 4.00 in all categories.

KEY WORDS

Tariff structure, economic costs, drinking water, sanitary sewerage, tariff, consumption, measurement.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En el Perú, y en muchos lugares del mundo, las entidades prestadoras del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, no cuentan con información actualizada respecto a la regulación de su estructura tarifaria; tener una adecuada aplicación de las tarifas que cubran los costos de administración, operación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento, puede generar un eficiente servicio que permita a las empresas prestadoras y entidades municipales, ser sostenibles y sustentables económicamente. Amaluisa (2020).

Es así que en la presente investigación nos planteamos la siguiente interrogante ¿Cuánto es la tarifa del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en la ciudad de Celendín, para las diferentes clases, categorías y rangos de consumo?

En Celendín la oficina de SEMACEL, tiene la responsabilidad de administrar la cantidad y calidad de los servicios básicos de saneamiento en la ciudad; sin embargo, SEMACEL no cuenta con la información actualizada respecto a su estructura tarifaria, sus tarifas no permiten recaudar los costos mínimos necesarios para que el servicio sea más eficiente y sustentable, es por ello que en la presente investigación, se buscó hacer un estudio de los costos económicos que conllevan los servicios de saneamiento de la ciudad, calculando los costos económicos identificados, en base al POI (Plan Operativo Institucional) de SEMACEL, luego aplicando el “Reglamento General de Tarifas” establecido por la SUNASS, logramos plantear la nueva estructura tarifaria para la oficina de SEMACEL.

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En Celendín, la oficina de SEMACEL no cuenta con una estructura tarifaria actualizada respecto al cobro de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, para las diferentes clases, categorías y rangos de consumo.

1.1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, en el mundo existen muchas empresas tanto públicas y privadas, que se dedican a brindar el servicio de agua potable y alcantarillado; estas empresas tienen como principal objetivo garantizar que el servicio sea más eficiente, pero sobre todo sostenible, es por ello, que para lograr dicha sostenibilidad es necesario contar con una adecuada estructura tarifaria que permita a las empresas recaudar los costos mínimos necesarios para lograr un servicio eficiente y sostenible financieramente; al respecto Amaluisa (2020) menciona que:

“Las empresas prestadoras de servicios de saneamiento deben demostrar su autonomía financiera como una gestión adecuada de sus ingresos, principalmente los ingresos propios (por autogestión), los cuales se generan por la prestación de los servicios públicos de manera eficiente” (p. 04)

En el Perú, el ente regulador de los sistemas tarifarios del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, es la SUNASS, tanto para las UGM (Unidades de Gestión Municipal) y las EPS (Empresas Prestadoras de Servicios); es así que esta entidad, ve por conveniente de que las tarifas se deben actualizar constantemente, según los costos económicos que sustentan cada año, por lo que en base a ello, recomienda de que la estructura tarifaria debería actualizarse cada quinquenio de tiempo (cada 5 años); sin embargo en el Perú son contadas las UGM y EPS, que cumplen a cabalidad estas

recomendaciones, es así que con la siguiente investigación buscamos plasmar una estructura tarifaria que represente los costos reales que afronta la UGM SEMACEL.

En Celendín, la entidad encargada de suministrar los servicios básicos de saneamiento, es la Municipalidad Provincial de Celendín (MPC), a través de la UGM (Unidad de Gestión Municipal) denominada SEMACEL; esta unidad adjunta a la Municipalidad, no es ajena a la problemática, ya que desde el año 2003, no ha tenido un estudio tarifario actualizado, en base a los costos económicos necesarios para la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario; provocando de esta manera que dicha oficina sea insostenible económicamente, conllevado en ese sentido que el servicio sea ineficiente.

1.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La oficina de SEMACEL, encargada de suministrar los servicios básicos de agua potable y alcantarillado sanitario en la ciudad de Celendín, no cuenta con información actualizada del sistema tarifario para el cobro de estos servicios, este problema implica que las recaudaciones no cubran los gastos mínimos de administración, operación, mantenimiento y de rehabilitaciones del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

1.1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuánto es la tarifa sostenible del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de Celendín, para las diferentes clases, categorías y rangos de consumo?

1.1.4. HIPÓTESIS

El costo de la tarifa sostenible del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de Celendín será de una tarifa mínima de 0.966 S/.m³ de agua y 0.254 S/.m³ de desagüe y una tarifa máxima de 1.966 S/.m³ de agua y 0.654 S/.m³ para desagüe.

1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Científica

Al no existir un cumplimiento adecuado de las bases teóricas establecidas por la SUNASS, como el “Reglamento General de Tarifas de los Servicios de Saneamiento Brindados por Unidades de Gestión Municipal en las Pequeñas Ciudades” aprobado según Resolución de Consejo Directivo N° 023-2022-SUNASS-CD y el “Reglamento General de Tarifas Brindados por Empresas Prestadoras” aprobado por la Resolución de Consejo Directivo N° 028-2021-SUNASS-CD. Es necesario contar con una estructura tarifaria acorde a las normativas vigentes, que permitan un funcionamiento eficiente y sostenible económicamente.

1.2.2. Técnica Práctica

Las empresas prestadoras de servicios de saneamiento, no tienen la data actualizadas respecto a su sistema tarifario, ya que no toman en cuenta la actualización de los gastos de administración, operación y mantenimiento, la SUNASS afirma que, estos gastos varían cada año, por lo que la tarifa no debería ser la misma, estas se deben regular para cada quinquenio de tiempo. Con ello se podrá contar con una estructura tarifaria acorde a las necesidades y a los costos reales, que satisfagan financieramente los costos económicos del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.

1.2.3. Institucional y personal

La especialidad de ingeniería sanitaria de la Universidad Nacional de Cajamarca, busca fomentar la investigación en uno de los rubros de suma importancia, como es la regulación de los sistemas tarifarios de servicios de saneamiento, es así que, gracias a la preparación en esta especialidad, se podrá desarrollar una investigación de los costos económicos de los servicios de saneamiento de la ciudad de Celendín y plantear una nueva estructura tarifaria, que refleje los costos verdaderos que la oficina de SEMACEL requiere para un adecuado funcionamiento, y que a la vez le permita ser autosuficiente económicamente.

1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación considera la estimación de costos económicos (Costos de administración, operación, mantenimiento y rehabilitaciones menores), del sistema de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Celendín, mediante el sistema de agua potable denominado la “La Quesera”, dicho sistema abastece a la mayor cantidad de usuarios del Celendín, estando ubicada en el distrito de Celendín, provincia de Celendín del departamento de Cajamarca.

1.4. LIMITACIONES

La existencia de micromedidores en mal estado, o que no cuentan con el mantenimiento del caso se consideran descalibrados, en tal caso los usuarios cuentan con una tarifa plena o promedio de s/8.5, sin importar su consumo.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

- Estimar el costo económico para proponer una estructura tarifaria del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de Celendín.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Calcular los costos económicos (costos de administración, operación, mantenimiento, rehabilitaciones menores y reposición de equipos) del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario
- Determinar los impuestos y contribuciones del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario para el año regulatorio.
- Determinar el volumen de agua facturada y no facturada del servicio de agua potable para el año regulatorio.
- Proponer una estructura tarifa para el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, que brinda la oficina de SEMACEL para las diferentes categorías y rangos de consumo en la ciudad de Celendín.

1.6. ACRÓNIMOS

En la siguiente tesis, se utilizó los siguientes acrónimos:

- **UGM:** Unidad de Gestión Municipal.
- **EPS:** Empresa Prestadora de Servicios.
- **SUNASS:** Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.
- **SEMACEL:** Servicio Municipal de Agua y Alcantarillado Celendín.
- **POI:** Plan Operativo Institucional.
- **JASS:** Junta Administrativa de Servicios de Saneamiento.
- **ANA:** Autoridad Nacional del Agua.
- **ALA:** Autoridad Local del Agua.
- **PTAP:** Planta de Tratamiento de Agua Potable
- **UNESCO:** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- **SENAMHI:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.
- **FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Amaluisa (2020), en su investigación, *“Determinación de las Tarifas de Agua Potable y Alcantarillado y su Incidencia en la Sostenibilidad Económica y Financiera de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pastaza – Ecuador”*, logró plantear una propuesta tarifaria, la cual se basa en un nuevo pliego tarifario, con el propósito de fijar una tarifa de cobro por los servicios de agua potable y alcantarillado. Concluyendo que la metodología económica es la base para un cálculo adecuado de tarifas, y se requiere una contabilización al detalle y por separado de los costos del servicio de agua potable y alcantarillado,

Gavilanez (2014), en su investigación titulada, *“El sistema tarifario en el proyecto de dotación del servicio de agua potable y alcantarillado en el GAD., municipal de Tisaleo.”*, logró establecer un nuevo sistema tarifario para regular los valores y el nivel de consumo por usuario, la cual no se encuentra acorde a las necesidades del GAD Municipal de Tisaleo, con ello establecer un servicio idóneo para la población del Cantón; debido a que el nivel de inversión de recursos para el servicio de agua potable y alcantarillado, influyó de forma directa en la calidad del servicio; siendo el principal componente la tarifa; por lo que se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Tisaleo, la adopción de medidas técnicas que contribuyan a la fijación de la tarifa de manera que, esta, incida en la recuperación de la inversión realizada y que se eliminen las medidas políticas que influyen en la tarifa existente para no poner en riesgo la sostenibilidad financiera del GAD.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Castro (2018), en su tesis titulada *“Estructura Tarifaria y el Perfil de Consumo de los Usuarios Domésticos de SEDACUSCO, en la Urbanización Magisterio del Distrito del Cusco, 2018”*, realizó un muestreo no probabilístico, con un tamaño de muestra de 2000 usuarios del servicio de agua potable en la ciudad de Cuzco, con el fin de analizar la relación de la estructura tarifaria y el nivel de consumo de los usuarios. Para el proceso de recolección de los datos utilizó cuestionarios en las dos variables identificadas que constan de 19 y 20 ítems respectivamente, este cuestionario recoge el nivel de percepción que tiene el usuario respecto a las variables; los resultados de la investigación expresan un p-valor de 0.001, que permite concluir que existe una relación muy significativa entre la estructura tarifaria y el perfil de consumo de los usuarios domésticos.

Ochoa (2018), en su tesis titulada *“El Valor del Agua y el Sistema Tarifario Peruano”*, buscó diseñar estrategias de gestión que permitan cuidar el recurso hídrico, buscando concientizar, no sólo a los agentes económicos, sino a las autoridades gubernamentales de la importancia de buscar mecanismos para reducir el consumo de agua; con ello busco lograr la reducción en el consumo de agua, a través del cobro en las tarifas de un concepto que refleje el valor de la escasez del recurso, y el valor que tiene cada gota que se consume; a diferencia de la regulación actual, se debe buscar que los usuarios paguen todos los costos que representa para la empresa provea de agua, y no únicamente pensar, cuanto me cuesta tener más agua, no teniendo una concientización adecuada del verdadero valor del agua y alcantarillado en los hogares.

Paco (2019), en su tesis titulada *“Los Costos de las Tarifas de Consumo de Agua y su Influencia en la Recaudación de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Tacna S.A. de los Años 2015 al 2017”*, determinó las tarifas de servicios de agua potable y/o alcantarillado sanitario que recauda la EPS Tacna S.A; el estudio contiene el detalle del costo total en que incurre la EPS; en el momento de realizar la producción del agua, desglosando los costos de insumos, de mano de obra y costos indirectos; asimismo, los costos de producción son necesarios para determinar las tarifas de consumo de agua y así lograr obtener un aumento considerable en la recaudación tarifaria, se considera razonable por cuanto responde a las actividades atinentes a la prestación del servicio; además, la estructura de costos está acorde con el proceso de producción, tanto para el agua potable, como para alcantarillado sanitario.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Silva (2021), en su tesis titulada, *“Consumo Promedio de Agua Potable Según la Categoría de Utilización en la Ciudad de Celendín”*, determinó el consumo promedio de agua potable, tomando en consideración las cinco categorías de uso (doméstico, comercial, industrial, estatal y social), las cuales se consideran dentro del pliego tarifario de la EPS en la ciudad de Celendín, Cajamarca; evaluándose 332 usuarios de la categoría doméstico, 23 establecimientos comerciales, 7 industrias, 5 instituciones y 2 usuarios de la categoría social; se hicieron registros durante 4 meses. Finalmente se concluye que existe un exceso en el consumo de agua respectivamente como sigue: categoría doméstica 61% y 31%; comercial 156% y 106%; social se registra exceso de 4% solamente para proyecto La quesera.

Chávez (2022), en su tesis titulada, *“Estimación del Agua Potable no Facturada en el Sistema de Distribución de las Urbanizaciones Cajamarca y Ramon Castilla, Cajamarca 2021”*, logró estimar el volumen de agua no facturada para un sistema de abastecimiento de agua potable, como es el caso de las urbanizaciones de Ramon Castilla ubicadas en la ciudad de Cajamarca del departamento de Cajamarca; considerando la gran importancia que tiene el indicador de agua no facturada para las empresas prestadoras de servicios de saneamiento, resultando un volumen de 2223.91 m³, representando el 21.50 % del volumen total distribuido.

Espinoza (2021), en su tesis titulada, *“Calidad del Servicio y la Gestión del Sistema de Agua Potable en la Ciudad de Celendín 2018”*, investigó la relación entre la calidad del servicio y la gestión del sistema de agua potable en la localidad de Celendín – Cajamarca 2018, sistema que actualmente se encuentra administrado por la Municipalidad provincial de Celendín mediante la oficina de SEMACEL, las técnicas utilizadas fueron el análisis documental, entrevistas, encuestas y observación no experimental. Se consideró cinco dimensiones las cuales son: administración, operación y mantenimiento, infraestructura, servicio. Del análisis de correlación se obtuvo que la relación entre las variables, calidad del servicio y gestión del sistema, es significativa, fuerte y perfecta; con un p valor de cero y un valor estadístico de Pearson de 0.876, dicho valor refleja que, con una adecuada gestión del servicio, la calidad del servicio puede mejorar y obtener indicadores más satisfactorios.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. EL VALOR DEL AGUA

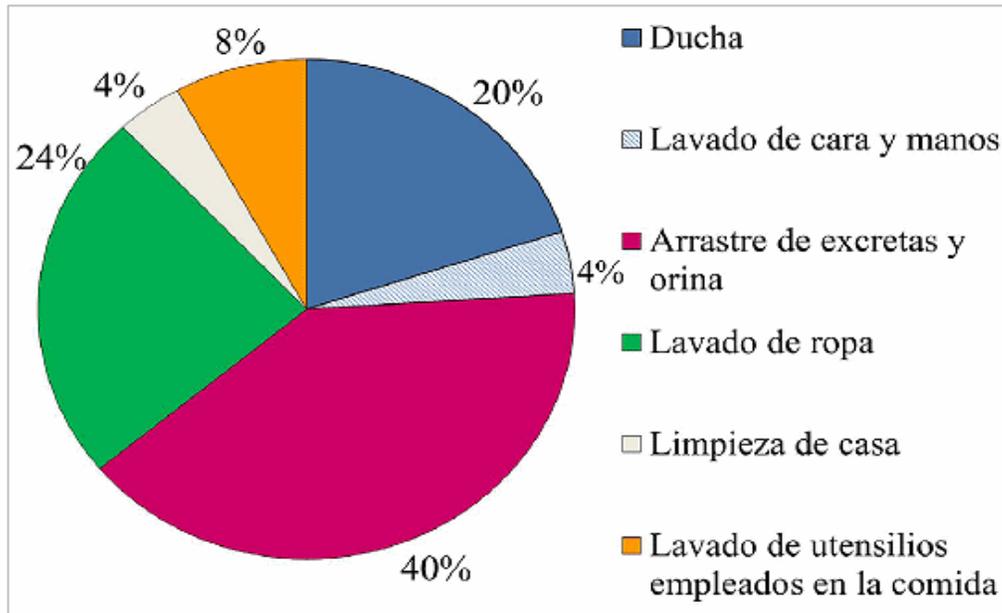
Calcular el valor exacto del agua, parece ser una pregunta fácil de responder, sin embargo, se debe considerar que es imposible determinar el valor exacto del agua, debido a que es un recurso natural limitado, y que sirve para el establecimiento de las diferentes formas de vida en el planeta; sin el agua, no sería posible la vida tal como se la conoce, es por ello que actualmente científicos de todo el mundo se han aboradado al descubrimiento de nuevos planetas que cuenten con este recurso, ya que es crucial para la vida. En ese sentido, según UNESCO (2021), respecto a ello menciona lo siguiente:

El valor del agua es posiblemente infinito, pues sin ella la vida dejaría de existir; es fundamental reconocer, medir y expresar el valor del agua, e incorporarlo a la toma de decisiones para lograr una gestión sostenible y equitativa de los recursos hídricos; no obstante el término valor y el proceso de valoración están bien definidos ya que a menudo los múltiples usos del agua, sus reúsos y las diversas partes interesadas, suelen tener diferentes puntos de vista de lo que significa para ellos ese valor; también hay diferentes métodos para calcular el valor y diferentes métricas para expresarlo, la identificación y conciliación entre estas diferencias es precisamente el tema central de este Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos (p.20).

Tal como menciona la UNESCO, es de suma importancia poder medir y expresar el valor del agua, es por ello que se ha creído por conveniente partir de la premisa de poder entender el valor que tiene este recurso y la expresión monetaria que se le puede dar a través del establecimiento de una tarifa, tomando como base el volumen de consumo en las diferentes actividades diarias que tiene cada uno de los usuarios.

Figura 1.

Distribución del Consumo de Agua por Actividad según la OMS



Fuente: Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2021 - UNESCO

Según lo expuesto por la UNESCO (2021), un promedio del 40% del agua dulce se emplea para el arrastre de excretas y orina, lo que nos hace entender de que estas actividades básicas requieren de un volumen considerable de agua para el funcionamiento en los sistemas de alcantarillado, permitiendo la recolección y traslado de las aguas residuales desde los domicilio hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), que se disponen por parte de toda la población; esto permite que no se proliferen enfermedades, ya que la mala disposición de las agua residuales puede traer consigo enfermedades que puedan afectar la salud de los ciudadanos, por lo que es crucial un adecuado funcionamiento de los sistemas de alcantarillado, y sin el recurso hídrico no se tendría un funcionamiento eficaz, al no existir un arrastre hidráulico de las excretas.

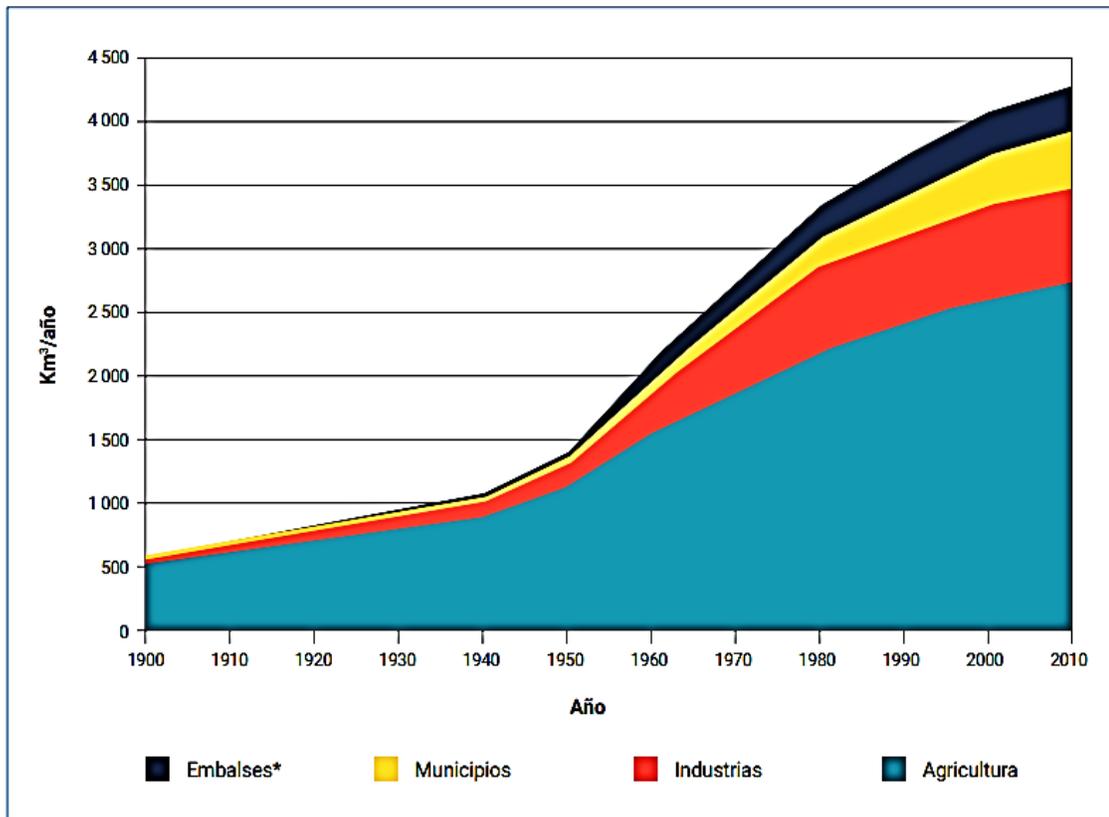
Por otra parte, se aprecia que un 24% de la distribución del agua se utiliza para las actividades de aseo personal, como ducha, lavado de cara y manos; para ello, en este punto es necesario entender de que este porcentaje de agua utilizada en el aseo personal, son aguas residuales que se le puede dar un rehusó para el arrastre hidráulico de excretas, que como ya se mencionó anteriormente representa el 40% del volumen de agua utilizado en las actividades diarias, permitiéndonos así, poder ahorrar y cuidar de mejor forma este recurso, y así darle el valor que se merece.

En Celendín, se ha verificado que no se tiene una cultura de poder rehusar el agua, pese a que el tiempo de servicio de agua es de 3 horas por día en épocas de estiaje, y 5 horas por día en épocas de lluvia; sin embargo, no existe la iniciativa ni concientización para lograr el cuidado del agua.

Se conoce, que, el agua dulce proveniente de los diferentes tipos de manantiales, son usados en su mayoría para el uso doméstico y agrícola; tal como lo menciona la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), la agricultura enfrenta desafíos complejos para suministrar a una población de 9 mil millones de personas de aquí al 2050; lo que es seguro, es que se requiere más agua para producir el 60% adicional de alimentos que se necesitará para sostener la alimentación mundial; por lo tanto, la labor de la FAO en materia de conservación del recurso hídrico, se centra en un uso más eficiente, equitativo y ambientalmente racional del agua para la agricultura.

Figura 2.

Extracciones Mundiales del Agua 1900 - 2010



Fuente: Informe mundial de las naciones unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2021 - UNESCO.

En la figura 2, se aprecia que entre los años de 1900 y 2010, el uso agrícola ha ido en asenso desde los 500 $\text{m}^3/\text{año}$, hasta los 2550 $\text{m}^3/\text{año}$; bajo esa relación se estima que para el año 2023 el uso agrícola supera los 4000 $\text{m}^3/\text{año}$; poniendo en evidencia la preocupación de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) referente a la conservación del recurso hídrico, tomando en consideración el uso más eficiente, equitativo y ambientalmente racional del agua.

El Perú no es ajeno a esta preocupación del agua, las principales autoridades como son el MIDAGRI (Ministerio el Ministerio de Agricultura y Riego), que a través de órganos institucionales adscritos como son la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y la Autoridad Local del Agua (ALA) cumplen la función de repartir el volumen de agua, para los diferentes usos como son: uso de consumo humano, industrial, agrícola o ganadero; Priorizando el consumo humano sobre todos los usos, según lo establece la Ley de Recursos Hídricos; Sin embargo muchas veces esto no se cumple, tal es el caso de la fuente de agua de la quesera en Celendín, en donde el ANA a establecido los siguientes usos y proporciones:

Tabla 1.

Distribución de usos de agua según ANA

USOS DE AGUA SEGÚN ANA - FUENTE DE LA QUESERA	
USOS DE AGUA	PORCENTAJES
Uso Poblacional	50%
Uso de regadío	48%
Uso ganadero	2%

Fuente: Informe Técnico ALA 2013

Como se puede apreciar, no se ha considerado equidad en la proporción entre el uso poblacional y el uso para regadío, lo que no se ve reflejado en el cumplimiento de los usos según la Ley de Recursos Hídricos, ya que se debería priorizar el uso poblacional sobre otros usos, considerando que actualmente la Ciudad de Celendín tiene un déficit hídrico, ya que solo se cuenta en promedio con 4 horas al día de abastecimiento de agua potable, ocasionando que el servicio en esta ciudad sea ineficiente.

2.2.2. TARIFA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO

Es el cargo o factor cuantitativo que se debe pagar por la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, este pago es fundamental para la sostenibilidad y eficiencia de las empresas prestadoras. De acuerdo con Amaluisa (2020) sostiene que:

El manejo de la política tarifaria y de precios dentro del sector de Agua Potable y Saneamiento, es uno de los factores más importantes que determinan la sostenibilidad y crecimiento del servicio en el largo plazo. Las tarifas del servicio deben reflejar los costos económicos en que se incurren para su prestación, y permitir a la Empresa prestadora tener un flujo de ingresos a fin de concretar sus planes de expansión y mejoramiento del servicio en calidad y cobertura (p.16).

2.2.2.1. Clasificación de las Tarifas

La clasificación de las tarifas, según Paco (2019) son de dos tipos:

- A. Tarifas Reguladas:** Se aplican a los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, cuenten o no con medición efectiva, incluyendo a los clientes que cuenten con fuente propia, debiendo corresponder las categorías tarifarias aprobadas, a la par están sujetos los servicios colaterales que se brinda (p. 35).
- B. Tarifas no reguladas:** Son las cuotas o cánones aplicados a los servicios de agua potable y alcantarillado sanitarios proporcionados en condiciones especiales, de acuerdo a la calificación predicha en el Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento (p. 35).

En el caso de la presente investigación se empleará el cálculo de tarifas reguladas, para un periodo regulatorio de un año.

2.2.3. ESTRUCTURA TARIFARIA

Se define como el conjunto de tarifas y sus diferentes categorías de pago por los diversos usos que se le da al agua y al alcantarillado, establecidas en función del tipo de usuario, nivel de consumo, localidad, estacionalidad o cualquier otro aspecto; la estructura tarifaria

debe permitir la recuperación de los costos de prestación del servicio, y ayudar a la sociedad a alcanzar los objetivos de equidad y acceso. Por su parte Sacón y Chávez Chávez (2021) sostienen que:

El pliego tarifario es la obtención del valor fijo de consumo, es decir es un instrumento que contiene la estructura, nivel y régimen tarifario para el cobro del servicio de agua potable, es por ello que la aplicación del volumen del consumo es responsabilidad de la empresa distribuidora, la misma que tiene que cumplir y sujetarse a las disposiciones de la ley (p.7).

En ese sentido, se debe considerar que la estructura tarifaria es un instrumento el cual cumple una función importante dentro de la administración de una Empresa Prestadora de Servicios, sin embargo actualmente en el Perú, son pocas las entidades que funcionan bajo el régimen de EPS, y que cumplan a cabalidad los regímenes tarifarios establecidos por la SUNASS, esto debido a que quienes brindan el servicio, son unidades orgánicas acopladas a las diferentes municipalidades del Perú; ya que las grandes ciudades como Lima, Arequipa, Cusco, La Libertad, Piura, Cajamarca, etc, son atendidas por EPS, cuyas regulaciones tarifarias están a cargo de la SUNASS para cada quinquenio de tiempo.

Sin embargo, existen ciudades pequeñas donde los servicios básicos de saneamiento los brinda los municipios a través de las Unidades de Gestión Municipal (UGM), y al no tener una supervisión constante por parte de la SUNASS, cuentan con información desactualizada respecto a su régimen tarifario por los servicios que brindan, ocasionando que estas unidades orgánicas sean insostenibles y no puedan realizar mejoras en los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario.

Así mismo otro de los aspectos fundamentales a tener en cuenta para el establecimiento de la estructura tarifaria, es el planteamiento de una banda tarifaria, la cual está conformada

por una tarifa mínima, que debe sustentar como mínimo los costos operación de los servicios de agua potable y alcantarillado, y una tarifa máxima, que se establece en base a la capacidad de pago de los usuarios; en este punto se recomienda la aplicación de un subsidio cruzado, que consiste en cobrar una tarifa inferior a la tarifa media, a usuarios de escasos recursos económicos, para asegurar su acceso a un consumo de subsistencia, y una tarifa igual o por encima a la tarifa media a usuarios de alto poder adquisitivo, y así poder compensar la viabilidad financiera de la empresa prestadora. Al respecto Castro (2018) sustenta que:

El detalle de la estructura tarifaria tiene como criterio la aplicación de un subsidio cruzado, que consiste en realizar un cobro por debajo de los costos a un grupo de usuarios (generalmente de bajos recursos) y tarifas por arriba de los costos a los usuarios con alto poder adquisitivo; el subsidio se implementa a través de la distinción de precios entre los usuarios con la aplicación de rangos de consumo en cada categoría (p. 12).

Para el cálculo de la tarifa mínima del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, es necesario cubrir como mínimo el costo operativo de la prestación de los servicios de saneamiento, teniendo en cuenta las diferentes opciones tecnológicas, las cuales se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 2.
Opciones Tecnológicas de los Sistemas de Agua Potable.

Opciones tecnológicas de los sistemas de agua potable	Tarifa mínima de mediano plazo
Gravedad sin tratamiento (con desinfección)	T_{AP1}
Gravedad con tratamiento	T_{AP2}
Bombeo sin tratamiento (con desinfección)	T_{AP3}
Bombeo con tratamiento	T_{AP4}

Fuente: Extraído de Reglamento General de los Servicios de Saneamiento - SUNASS (2021).

Donde:

$$T_{AP4} > T_{AP3} > T_{AP2} > T_{AP1}$$

Así mismo se tienen las opciones tecnológicas para los sistemas de desagüe.

Tabla 3.

Opciones Tecnológicas de los Sistemas de Alcantarillado Sanitario.

Opciones tecnológicas de los sistemas de alcantarillado sanitario	Tarifa mínima de mediano plazo
Alcantarillado sanitario con pre tratamiento	T_{ALCT1}
Alcantarillado sanitario con otro tipo de tratamiento convencional	T_{ALCT2}

Fuente: Extraído de Reglamento General de los Servicios de Saneamiento - SUNASS (2021).

Donde:

$$T_{ALCT2} > T_{ALCT1}$$

Cuando se trata de sistemas de los servicios de saneamiento mixtos, el prestador es el que se encarga de aplicar las tarifas correspondientes al sistema más predominante en función del volumen producido de agua o volumen tratado de aguas residuales. Luego para el cálculo de la tarifa mínima para cada servicio de saneamiento, según las opciones tecnológicas mostradas anteriormente, se emplea la siguiente fórmula según SUNASS (2022):

Figura 3.

Fórmula para el cálculo de la tarifa mínima del servicio i.

$$TMeMP_i = CMeMP_i = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{COyM_t + CA_t + R_t + Ip_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Q_t}{(1+r)^t}}$$

Fuente: Extraído del Reglamento General de Tarifas de los Servicios de Saneamiento brindados por Unidades de Gestión Municipal en las Pequeñas Ciudades SUNASS (2022).

Donde:

- TMeMPi: Tarifa media para el servicio i.
- CMeMPi: Costo medio del servicio i.
- N : Número de años del periodo regulatorio
- COyMt: Costos de operación y mantenimiento en el año “t”
- CA: Costos administrativos en el año “t”
- Ipt: Impuestos y contribuciones en el año “t”
- Rt: Costos de rehabilitaciones menores y reposición de equipos en el año “t”
- r: Tasa de descuento determinada por la Sunass
- Qt: Volumen facturado en el año “t”.

De igual forma para el cálculo de la tarifa máxima por cada servicio de saneamiento, se estima a partir de la capacidad de pago de los usuarios del grupo regulado, y se determina con la siguiente formula:

Figura 4.

Fórmula para el cálculo de la tarifa máxima del servicio i.

$$TMax_i = CPMC_i = \frac{\%asequibilidad_i \times IPH_{GR}}{DDH_{GR} \times 30 \times DPH_{GR}}$$

Fuente: Extraído del Reglamento General de Tarifas de los Servicios de Saneamiento brindados por Unidades de Gestión Municipal en las Pequeñas Ciudades SUNASS (2022).

Donde:

- TMax_i: Tarifa máxima para el servicio i en el grupo regulado.
- CPMC_i: Capacidad de pago por metro cubico del servicio i en el grupo regulado.
- %asequibilidad: Ratio de asequibilidad del servicio i. Tratándose del servicio de agua potable es igual a 3%, mientras que para el servicio de alcantarillado sanitario es de 2%.
- IPH_{gr}: Ingreso promedio del hogar en el grupo regulado.
- DDH_{gr}: Dotación diaria por habitante en el grupo regulado (en m3)
- DPH_{gr}: Densidad promedio por hogar en el grupo regulado.

Establecida tanto la tarifa mínima, como la tarifa máxima, es necesario establecer una tarifa media anual ideal, al respecto Ochoa (2018) describe que “La tarifa media anual es resultado de la aplicación de la estructura tarifaria y deberá ser igual a la tarifa media anual determinada por la fórmula tarifaria del servicio propuesta por la empresa prestadora de servicio” (p. 58).

2.2.3.1. Lineamientos Para la Determinación de la Estructura Tarifaria.

Los lineamientos contemplan criterios y disposiciones para la determinación de la estructura tarifaria de cada grupo regulado, la cual busca promover la eficiencia económica y viabilidad financiera de los prestadores de las pequeñas ciudades, y que, al mismo tiempo, contribuyan al logro de los principios de equidad, transparencia y simplicidad. Según la SUNASS (2022) establece lo siguiente:

- A) La estructura tarifaria se establece de manera diferenciada considerando las características de los prestadores ubicados dentro de cada área de prestación de servicios.
- B) Las estructuras tarifarias se definen por conexiones o unidades de uso, y se clasifican en dos clases: residencial y no residencial, de acuerdo con lo establecido en el artículo 55 del Reglamento de la SUNASS.
- C) Las estructuras tarifarias se establecen de manera diferenciada para el servicio de agua potable y el servicio de alcantarillado sanitario.
- D) Se pueden establecer estructuras tarifarias diferenciadas por cada prestador o un subgrupo de prestadores del grupo regulado.
- E) La tarifa está compuesta por un cargo fijo y un cargo variable sujeto al consumo medido o a la asignación de consumo.
- F) Los ingresos que resulten de aplicar la estructura tarifaria, para un determinado año del periodo regulatorio, deben ser iguales a los ingresos que resulte de aplicar la fórmula tarifaria para ese año (p. 18).

Figura 5.

Condición entre ingresos de formula tarifaria y estructura tarifaria.

$$\text{IngresosFTn} = \text{IngresosETn}$$

Fuente: Extraído del Reglamento General de Tarifas de los Servicios de Saneamiento brindados por Unidades de Gestión Municipal en las Pequeñas Ciudades SUNASS (2022).

Donde:

- Ingresos FTn: Ingresos determinados en la fórmula tarifaria para el año n.
- Ingresos ETn: Ingresos generados por la estructura tarifaria para el año n.
- n: años del periodo regulatorio.

2.2.3.2. Cálculo del Cargo Fijo.

El cargo fijo está asociado a los costos fijos económicos o eficientes, que no dependen del nivel de consumo y que se vinculan con la lectura de medidores, facturación, actualización del catastro comercial y cobranza de las conexiones activas, SUNASS (2022). Para el cálculo del cargo fijo se debe usar la siguiente formula:

Figura 6.

Fórmula para el cálculo del cargo fijo de la estructura tarifaria de los servicios de saneamiento.

$$\text{Cargo fijo} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{\text{Lectura+facturación+cobranza+catastro comercial}}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{\text{Conexiones Activas}}{(1+r)^t}}$$

Fuente: Extraído del Reglamento General de Tarifas de los Servicios de Saneamiento brindados por Unidades de Gestión Municipal en las Pequeñas Ciudades SUNASS (2022).

Se debe considerar que el monto del cargo fijo no puede exceder el 10% del promedio mensual de los últimos doce meses de los ingresos generados por los servicios de saneamiento, además el cargo fijo es único y se aplica a todos los usuarios, excepcionalmente, la SUNASS puede disponer la aplicación de un cargo fijo diferenciado según condiciones socioeconómicas de los usuarios y/o capacidad de pago

Tabla 4.

Estructura Tarifaria Actual del Servicio de Agua Potable de la Oficina de SEMACEL

Categorías	Cargo fijo	Rango I		Rango II		Rango III	
		M3 s/	Asignación consumo	M3 s/	Asignación consumo	M3 s/	Asignación consumo
Comercial 30 1/2	1.25	0.51	15	0.71	30	0.91	31 a más
Comercial 30 3/4	1.25	0.51	30	0.71	60	0.91	61 a más
Industrial 100 1/2	1.25	0.61	50	0.81	100	1.01	101 a más
Industrial 60 3/4	1.25	0.61	30	0.81	60	1.01	61 a más
Estatad 100 1/2	1.25	0.11	50	0.31	100	0.51	101 a más
Estatad 100 3/4	1.25	0.11	25	0.31	50	0.51	51 a más
Doméstico 20 1/2	1.25	0.26	10	0.46	20	0.66	21 a más
Domestico 20 3/4	1.25	0.26	20	0.46	40	0.66	41 a más
Social 15 1/2	1.25	0.11	7.5	0.31	15	0.51	16 a más

Fuente: Sistema Tarifario de SEMACEL según el Plan Operativo Institucional (2018).

2.2.4. COSTOS ECONÓMICOS

Es el conjunto de costos generados por la prestación de los servicios de saneamiento, comprende el costo de diseño e implementación de las inversiones y medidas de mejora, los costos de operación y mantenimiento, los costos de reposición, la variación de capital de trabajo, los impuestos, contribuciones y el costo de oportunidad del capital SUNASS (2021).

2.2.4.1. Costos de Operación y Mantenimiento.

Estos costos incluyen todos los costos implicados en la operación corriente del sistema durante el período contable; hay que diferenciarlo de la depreciación que formaría parte de los costes de capital, además estos pueden dividirse en cuatro categorías principales: Costos funcionales (electricidad, salarios, suministros, productos químicos); costos indirectos (contabilidad, gestión y administración,); costos singulares (aquellos que no se producen periódicamente) y costos de adquisición (equipamiento, mobiliario, vehículos).

2.2.4.2. Costos de Capital (Costos Fijos).

Estos costos incluyen las inversiones en la infraestructura del sistema, los costos financieros derivados de la amortización de préstamos y la amortización técnica de las infraestructuras necesarias para el servicio; la amortización técnica representa el costo imputable por las infraestructuras utilizadas y se computa en el período contable.

Por otra parte, los costos para la prestación de los servicios públicos se consideran a continuación:

- Los costos directos se asocian directamente con la operación y mantenimiento de la prestación de los servicios básicos.
- Los costos indirectos se asocian con el desarrollo de las actividades administrativas y de gerenciamiento de la prestación de los servicios. No se podrá incluir en estos costos los asociados a los costos administrativos y de gerenciamiento gestionados o financiados con recursos provenientes de los niveles de gobierno.
- El prestador del servicio para una adecuada identificación de costos, debe discriminar los costos de inversión en función de la fuente de financiamiento, diferenciando monto de

crédito, monto de asignaciones, montos por autogestión, transferencias estatales entre otros, para una adecuada diferenciación.

2.2.5. COSTOS EFICIENTES

Son los costos mínimos que permiten alcanzar un determinado nivel de calidad garantizando un servicio sostenible y el funcionamiento integral de la empresa prestadora; no son considerados costos eficientes aquellos costos asociados a actividades que no resulten imprescindibles para la prestación sostenible de los servicios de saneamiento, ni aquellos sobrecostos que resulten atribuibles a la gestión de la empresa prestadora.

En tal caso, en la presente tesis se utilizó los costos eficientes, para el cálculo de las tarifas, esto, con la finalidad de lograr un funcionamiento sostenible de la oficina de SEMACEL, los costos considerados son: los costos de administración, operación, mantenimiento y de rehabilitaciones menores, tanto para el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.

2.2.6. ESQUEMA REGULATORIO DE BANDAS TARIFARIAS

Es el esquema utilizado para la regulación tarifaria de los prestadores de las pequeñas ciudades. Consiste en calcular tarifas mínimas, en función a los costos operativos para la prestación de los servicios de saneamiento durante el periodo regulatorio, y tarifas máximas, a partir de la capacidad de pago de los usuarios del grupo regulado.

La SUNASS (2020) contempla algunas consideraciones para establecer el esquema regulatorio:

- La banda tarifaria contempla la fijación de una tarifa mínima y una tarifa máxima.
- La tarifa mínima se determina conforme con lo establecido en el reglamento de la SUNASS y debe cubrir como mínimo el costo operativo medio de la prestación de los servicios de saneamiento, según opciones tecnológicas.

- La tarifa máxima se determina a partir de la capacidad de pago de los usuarios que pertenecen al grupo regulado y conforme a lo establecido en el anexo I del reglamento general de tarifas.
- En caso la tarifa máxima estimada según el párrafo anterior resulte menor o igual a la tarifa mínima, la primera predomina para fines de su aplicación, sin perjuicio de que los recursos adicionales para el financiamiento de la prestación del servicio de saneamiento puedan ser cubiertos con otras fuentes distintas a las tarifas.
- La tasa de descuento para la actualización de los flujos que determinan la tarifa mínima es de 4.5% real anual. De considerarlo pertinente y de acuerdo con la disponibilidad de información, la SUNASS puede actualizar dicha tasa de descuento.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

En la presente investigación es necesario definir los siguientes términos básicos:

- **Agua Potable:** es aquella agua proveniente de diversas fuentes tales como, manantiales, ríos, agua de arroyos u otros cuerpos de agua, que han pasado por un proceso ya sea físico, químico o microbiológico para ser potabilizada y ser apta para el consumo humano
- **Servicio de Agua Potable:** Contempla el trabajo de poder captar el agua en diversas fuentes, conducirlo hacia un sistema de tratamiento, para luego mediante una línea de aducción, poder almacenarlos en reservorios, para su posterior distribución mediante sistema de redes de tuberías u otras alternativas de abastecimiento, como por ejemplo camiones cisterna.
- **Banda tarifaria:** Es el intervalo entre dos límites (inferior y superior) de tarifas medias de mediano plazo.
- **Calidad del servicio:** Es el conjunto de características de los servicios de saneamiento asociados a la calidad del agua potable, la continuidad, la presión, el volumen de agua

potable suministrada, la modalidad de distribución del agua potable, la modalidad de disposición de las aguas residuales o eliminación de excretas, la calidad de efluente, la calidad en la atención del usuario, la confiabilidad operativa del servicio, entre otros.

- **Costos operativos:** Son los costos de operación y mantenimiento, costos administrativos, costos de rehabilitaciones menores y reposición de equipos, impuestos y contribuciones, el costo de oportunidad del capital y demás costos necesarios para el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el marco normativo vigente
- **Estructura tarifaria:** Es el conjunto de tarifas y sus correspondientes unidades de cobro de los servicios brindados por el prestador, que determina el monto a facturar. Incluye las asignaciones de consumo imputables a aquellos usuarios cuyas conexiones no cuentan con medidor.
- **Fórmula tarifaria:** Es la fórmula que puede contemplar incrementos tarifarios durante el periodo regulatorio. Su aplicación da como resultado la tarifa para cada año del periodo regulatorio.
- **Calidad del servicio:** Es el conjunto de características de los servicios de saneamiento asociados a la calidad del agua potable, la continuidad, presión, el volumen de agua potable suministrada, modalidad de distribución del agua potable, modalidad de disposición de las aguas residuales o eliminación de excretas, calidad del efluente, calidad en la atención del usuario y la confiabilidad operativa del servicio, entre otros.
- **Plan Maestro Optimizado - PMO:** Es un documento de planeamiento de largo plazo, con un horizonte de treinta años, elaborado por la empresa prestadora. Contiene la programación en condiciones de eficiencia de las inversiones y medidas de mejora,

cualquiera que sea su fuente de financiamiento, costos operativos e ingresos relativos a la prestación de los servicios y proyecciones económicas y financieras.

- **Modelo de costos bottom-up:** Es el modelo económico-ingenieril para la determinación de costos económicos eficientes de una empresa modelo diseñada a partir de la reconstrucción de la empresa existente, tomando en cuenta las condiciones reales a las que se enfrenta, tales como características de la demanda, técnicas y geográficas, la infraestructura actual, la disponibilidad de fuentes de agua, los costos de factores en el mercado, entre otras.

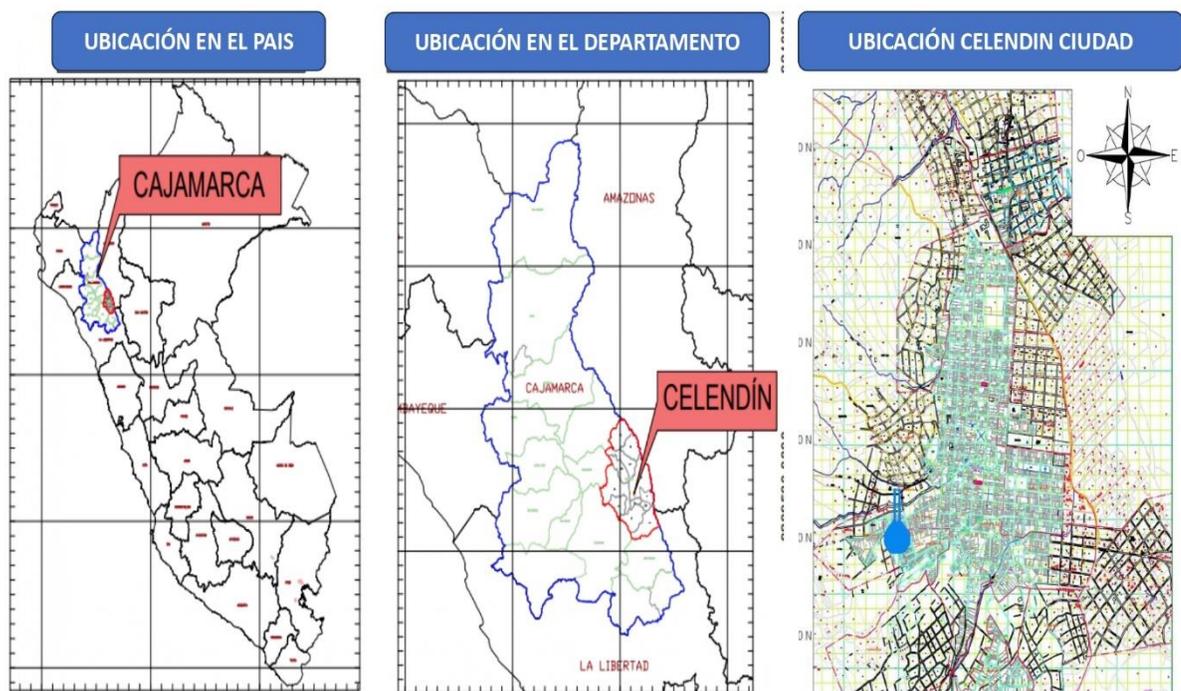
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO

El área de estudio de la presente investigación es la ciudad de Celendín, del distrito y provincia de Celendín, en la región de Cajamarca,

Figura 7.

Ubicación del Área en Estudio



Fuente: figura elaborada en AutoCAD V.2020

3.2. METODOLOGÍA

3.2.1. Tipo, nivel, diseño y método de la investigación

El tipo de investigación es aplicada, según lo sostiene Ramos-Galarza (2021) en este tipo de estudio se buscó resolver un problema aplicando conocimientos adquiridos en la práctica, estimando las tarifas del servicio de agua potable y alcantarillado de la ciudad de

Celendín; en cuanto al enfoque, se orientó como cuantitativo a nivel descriptivo con un diseño no experimental (descriptivo propositivo), que de acuerdo con Palella y Martins (2012) se empleó la estadística descriptiva para procesar e interpretar datos, puesto que, luego de realizar la recolección de datos de manera exploratoria se realizó la descripción, análisis e interpretación de los resultados obtenidos, con la estimación de la propuesta tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en la ciudad de Celendín. En cuanto a los métodos empleados, se recurrió al método inductivo, pues permitió partir de situaciones específicas o particulares para luego poder arribar a una conclusión general (Hernández *et al.*, 2018).

3.2.2. Universo o Población

Para el presente estudio la población estuvo dada por todos los sistemas de agua potable existentes en la ciudad de Celendín los cuales son: sistema de agua potable de la Quesera, sistema de agua potable de Molinopampa, sistema de agua potable de Santa Rosa, sistema de agua potable del Guayao, sistema de agua potable del Peje de Oro.

3.2.3. Muestra de estudio

Para la presente investigación se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, en consecuencia, se ha establecido como muestra de estudio, el sistema de agua potable la quesera, considerando que es el principal sistema de abastecimiento para la ciudad de Celendín.

3.2.4. Unidad de Análisis

Esta dada por los costos económicos (costos de administración, operación, mantenimiento, rehabilitaciones menores y reposición de equipos) del sistema de agua potable y alcantarillado de la quesera.

3.2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.2.5.1. Técnicas de recolección de datos

Para la recopilación de datos en la presente investigación, se utilizó como técnica principal el análisis documental y la observación no experimental, los mismos que fueron necesarios para reunir información sobre la estimación de los costos económicos, cálculo de contribuciones, ingreso promedio por hogar, dotación diaria por habitante y densidad promedio por hogar; luego a partir de esta información se pudo proponer una estructura tarifaria para para el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.

3.2.5.2. Instrumentos de recolección de datos

En el trabajo de recolección de datos se utilizó como principal instrumento las hojas de registro de datos elaboradas para los diferentes parámetros (revisar ANEXO 4).

3.2.6. Técnicas de procesamiento de datos

La presente investigación utilizó como técnica de procesamiento de datos, recurriendo específicamente a la estadística descriptiva, en la cual se empleó principalmente el software de Microsoft Excel, que a su vez permitió la organización y presentación de la información a través de tablas de frecuencias, gráficos de barras, gráficos de áreas y líneas de tendencia.

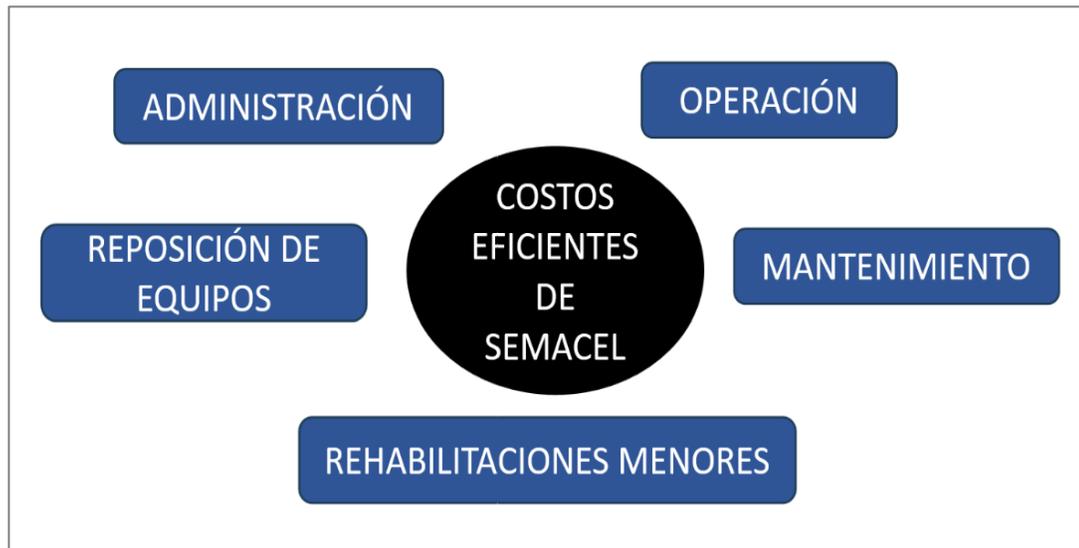
3.3. PROCEDIMIENTO

3.3.1. SELECCIÓN DE VARIABLES PARA LOS COSTOS ECONÓMICOS

Para efectos del cumplimiento del Reglamento General de Tarifas, fue necesario aplicar el benchmarking como metodología para la identificación de variables significativas que se requieren en la presente investigación, para ello fue necesario analizar empresas prestadoras similares a las de SEMACEL, tomando como referencia la cantidad de usuarios que atienden, en donde se ha podido concordar en considerar las variables: costos de administración, operación, mantenimiento, rehabilitaciones menores y reposición de equipos, como los costos económicos o eficientes para el cálculo de una tarifa ideal de los servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Celendín.

Figura 8.

Costos Económicos o Eficientes Para el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.



Fuente: Elaborado Microsoft PowerPoint v.2020

3.3.2. ESTIMACIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Para la estimación de los costos económicos que solventen el servicio de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Celendín, se aplicó el modelo de costos bottom-up, tal como lo sugiere la SUNASS, la cual es un modelo económico ingenieril para la determinación de costos económicos eficientes de una empresa, tomando en cuenta las condiciones reales a las que se enfrenta y las diversas actividades que se tienen en cuenta. En tal sentido se vio por conveniente analizar los datos que sustentan dichos costos, que están establecidos en el POI (Plan Operacional Institucional) de la oficina de SEMACEL, planillas, requerimientos, conformidades, recibos por honorarios, boletas de pago y demás documentos que permitieron el cálculo más detallado de los costos y actividades planificadas del año regulatorio 2023.

3.3.2.1. Estimación de Costos Económicos del Servicio de Agua Potable.

A) Costos de Administración del Servicio de Agua Potable.

Para el caso de la estimación de costos económicos de administración, la SUNASS, a través del Reglamento General de Tarifas, en el art. 10, inciso 10.1, establece que los costos de administración, deben considerar los costos remunerativos a partir del número óptimo de trabajadores y un nivel salarial acorde a al marco normativo vigente.

En tal sentido, se recaudó la información que sustenta al detalle los costos de administración del servicio de agua potable que brinda la oficina de SEMACEL, (Revisar ANEXO 5). A continuación, se presenta el resumen general de los costos de administración estimados para el servicio de agua potable:

Tabla 5.

Costo de Administración del Servicio de Agua Potable de SEMACEL

RESUMEN DE COSTOS ADMINISTRATIVOS DE LA OFICINA DE SEMACEL (2023)		
N°	ACTIVIDAD	COSTO (S/)
1	Pago de personal administrativo	151200
2	Implementación de la Oficina de SEMACEL	4330
3	Conferencias	2185
4	Impresión de recibos de agua potable	15990
		173 705

Fuente: Elaborado en Software Microsoft Excel.

B) Costo de operación del Servicio de Agua Potable.

En el caso de la estimación de costos económicos de operación y mantenimiento, la SUNASS, a través del Reglamento General de Tarifas, en el art. 10, inciso 10.1, establece los costos de operación, deben considerar los costos de las actividades imprescindibles para el servicio de saneamiento y las actividades en que la empresa prestadora no ha podido desarrollar por restricciones presupuestales.

Para tal caso, los costos que conllevaron la operación del sistema de agua potable, se establecieron en base a las consideraciones antes mencionadas, y teniendo en cuenta las actividades planificadas en el POI de la oficina de SEMACEL, para cada uno de los componentes que conforman el sistema (revisar ANEXO 6). A continuación, se presenta el resumen general de los costos de operación estimados para el servicio de agua potable:

Tabla 6.*Resumen de Costos de Operación del Servicio de Agua potable*

RESUMEN DE COSTOS OPERACIÓN DE LA OFICINA DE SEMACEL (2023)		
Nº	ACTIVIDAD	COSTO (S/)
1	Pago de personal operario	489360
2	Implementación de equipos de protección personal	46794
3	Retribución económica a la autoridad nacional del agua, por uso de agua	17915.9
4	Atención de emergencias ante rupturas de la línea de conducción (1 año)	15975
6	costos de operación de la PTAP	172990
7	costos de operación de los reservorios del Cumbe, Bello Horizonte, Pumarume, Bellavista y El Milagro	3880
8	Costo de operación red de distribución (vehículos de transporte y distribución)	286175.4
9	Costo de operación red de distribución (sectorización de agua potable)	17142
10	Costo de operación red de distribución (atención de instalaciones nuevas de agua potable)	Cubierto en el inciso 1.2; 1.3 y 1.5
11	Costo de operación red de distribución (atención de emergencias)	Cubierto en el inciso 1.2; 1.3 y 1.6
12	Costo de operación red de distribución (lectura, registro y reparto de recibos)	14660
13	Costo de operación red de distribución (corte de conexiones clandestinas, medidores malogrados y mal uso del servicio)	Cubierto en el inciso 1.2 y 1.6
14	Costo de operación red de distribución (monitoreo de calidad del agua)	Cubierto en el inciso 1.3
		1 064 892.3

Fuente: Elaborado en Software Microsoft Excel.

C) Costos de Mantenimiento del Servicio de Agua Potable

Al igual que los costos de operación, en los costos de mantenimiento detallamos las actividades que conllevan a un gasto para el mantenimiento de los diferentes componentes que conforman los sistemas de agua potable la quesera (revisar ANEXO 7), A continuación, se presenta el resumen general de los costos de mantenimiento estimados para el servicio de agua potable:

Tabla 7.*Resumen de Costos de Mantenimiento del Sistema de Agua potable*

RESUMEN DE COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA, PARA EL SERVICIO DE AGUA POTABLE (1 AÑO)		
Nº	ACTIVIDAD	COSTO (S/)
1	COSTO GENERAL DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA PARA EL SERVICIO DE AGUA POTABLE	41626
		41 626

Fuente: Elaborado en Software Microsoft Excel.

D) Costos de Rehabilitaciones Menores y Reposición de Equipos del Servicio de Agua Potable.

Así también fue necesario calcular los costos de rehabilitaciones menores y reposición de equipos en el presente año regulatorio, esto debido a que existen actividades que se realizar en el transcurso del año que cuyos gastos no están considerados en ninguno de los ítems anteriores (revisar ANEXO 8), A continuación, se presenta el resumen general de los costos de rehabilitaciones menores y reposición de equipos estimados para el servicio de agua potable:

Tabla 8.

Resumen de Costos de Rehabilitaciones Menores y Reposición de Equipos del Servicio de Agua Potable

RESUMEN DE COSTOS DE REHABILITACIONES MENORES Y REPOSICION DE EQUIPOS DEL SISTEMA, PARA EL SERVICIO DE AGUA POTABLE (1 AÑO)		
N°	ACTIVIDAD	COSTO (\$/)
1	COSTO GENERAL DE REHABILITACIONES MENORES Y REPOSICION DE EQUIPOS DEL SISTEMA, PARA EL SERVICIO DE AGUA POTABLE	52500
		52 500

Fuente: Elaborado en Software Microsoft Excel.

Finalmente, en el año 2023, se estimó un monto total de costos económicos o eficientes, para el servicio de agua potable de:

Tabla 9.

Resumen de Costos Económicos o Eficientes del Servicio de Agua Potable.

COSTOS ECONÓMICOS O EFICIENTES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE		
N°	COSTO ECONÓMICO	COSTO (S/)
1	COSTO DE ADMINISTRACIÓN	173705
2	COSTOS DE OPERACIÓN	1064892.3
3	COSTO DE MANTENIMIENTO	41626
4	COSTO DE REHABILITACIONES MENORES Y REPOSICIÓN DE EQUIPOS	52500
		1 332 723.3

Fuente: Elaborado en Software Microsoft Excel.

3.3.2.2. Estimación de Costos Económicos del Servicio de Alcantarillado Sanitario.

En el caso de los costos de económicos del servicio de alcantarillado sanitario, es un monto menor a del servicio de agua potable, esto debido a que muchos de los costos tanto de personal como de materiales y equipos son considerados en el servicio de agua potable y que a su vez sirven para el servicio de alcantarillado; siendo así a continuación presentamos la estimación de estos costos:

A) Estimación de Costos de Administración del servicio de Alcantarillado Sanitario.

En el caso de la administración del servicio de alcantarillado sanitario se consideró personal adicional, que netamente se encargara de suministrar el servicio de alcantarillado, en el año regulatorio (revisar ANEXO 9), A continuación, se presenta el resumen general de los costos de administración estimados para el servicio alcantarillado sanitario:

Tabla 10.

Resumen de Costos de Administración del Servicio de Alcantarillado Sanitario.

RESUMEN DE COSTOS ADMINISTRATIVOS DE LA OFICINA DE SEMACEL (ALCANTARILLADO SANIATRIO) (1 AÑO)		
N°	ACTIVIDAD	COSTO (S/)
1	Pago de personal administrativo	109 200
		109 200

Fuente: Elaborado en Software Microsoft Excel.

B) Estimación de Costos de Operación del Servicio de Alcantarillado Sanitario.

Al igual que los costos de administración para el servicio de alcantarillado, se consideró lo necesario para la operación efectiva del sistema (revisar ANEXO 10), A continuación, se presenta el resumen general de los costos de operación estimados para el servicio alcantarillado sanitario:

Tabla 11.

Resumen de Costos de Operación del Servicio de Alcantarillado Sanitario.

RESUMEN DE COSTOS DE OPERACIÓN DE LA OFICINA DE SEMACEL (ALCANTARILLADO SANIATRIO) (1 AÑO)		
N°	ACTIVIDAD	COSTO (S/)
1	PAGO Y CONTRATO DE PERSONAL OPERARIO	299280
2	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	46794
3	ATENCIÓN DE EMERGENCIAS ANTE ATOROS DE DESAGUE EN LA RED DE ALCANTARILLADO (1 año)	975
		347 049

Fuente: Elaborado en Software Microsoft Excel.

C) Estimación de Costos de Mantenimiento del Servicio de Alcantarillado Sanitario.

Así mismo, para los costos de mantenimiento del servicio de alcantarillado, se consideró lo necesario para un funcionamiento efectivo del sistema, tomando en consideración que algunos costos de insumos y materiales se pueden cubrir con los del sistema de agua potable (revisar ANEXO 11), A continuación, se presenta el resumen general de los costos de mantenimiento estimados para el servicio alcantarillado sanitario:

Tabla 12.

Resumen de Costos de Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario.

RESUMEN DE COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO (1 AÑO)		
Nº	ACTIVIDAD	COSTO (\$)
1	COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	13 240
		13 240

Fuente: Elaborado en Software Microsoft Excel.

D) Costos de Rehabilitaciones Menores y Reposición de Equipos.

Por otra parte, otro de los costos eficientes en el sistema de alcantarillado sanitario, es el costo de rehabilitaciones menores y reposición de equipos (revisar ANEXO 12), A continuación, se presenta el resumen general de los costos de rehabilitaciones menores y reposición de equipos estimados para el servicio alcantarillado sanitario:

Tabla 13.

Resumen de Costos de Rehabilitaciones Menores del Servicio de Alcantarillado Sanitario.

RESUMEN DE COSTOS DE REHABILITACIONES MENORES Y REPOSICION DE EQUIPOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO (1 AÑO)		
N°	ACTIVIDAD	COSTO (S/)
1	COSTOS DE REHABILITACIONES MENORES Y REPOSICION DE EQUIPOS (1 año)	16 000
		16 000

Fuente: Elaborado en Software Microsoft Excel.

Finalmente, en el año 2023, se estimó un monto total de costos económicos o eficientes, para el servicio de alcantarillado Sanitario de:

Tabla 14.

Resumen de Costos Económicos o Eficientes del Servicio de Agua Potable.

COSTOS EFICIENTES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO		
N°	COSTO EFICIENTE	COSTO (S/)
1	COSTO DE ADMINISTRACION	109200
2	COSTOS DE OPERACIÓN	347049
3	COSTO DE MANTENIMIENTO	13240
4	COSTO DE REHABILITACIONES MENORES Y REPOSICION DE EQUIPOS	16000
		485 489

Fuente: Elaborado en Software Microsoft Excel.

3.3.3. CÁLCULO DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES

De acuerdo a los reportes emitidos por las subgerencias de tarifas y contabilidad de la oficina de SEMACEL, se detalla los montos recaudados al mes de colaterales, venta de medidores y pago de recibos de agua (revisar ANEXO 13). A continuación, presentamos el resumen de dichos montos en el transcurso del año regulatorio:

Tabla 15.

Resumen de Contribuciones del Año Regulatorio 2023

RESUMEN DE CONTRIBUCIONES - 2023		
MES	TOTAL (S/)	RECAUDACION AL AÑO (S/) + IGV
ENERO	37136.20	511 070.50
FEBRERO	37108.80	
MARZO	39903.10	
ABRIL	40725.70	
MAYO	39893.30	
JUNIO	49627.60	
JULIO	41517.30	
AGOSTO	41954.90	
SEPTIEMBRE	43692.80	
OCTUBRE	46438.40	
NOVIEMBRE	48072.40	
DICIEMBRE	45000.00	

Fuente: Elaborado en Software Microsoft Excel.

3.3.4. VOLUMEN DE AGUA FACTURADO

Así mismo otros de los parámetros importantes para el cálculo de tarifas, es el cálculo del volumen de agua facturado, para ello la oficina de SEMACEL, cuenta con personal encargado de realizar la lectura de medidores y el reparto de recibos cada mes, dichos reportes detallan un volumen de agua consumido de 909 554 m³ de consumo hasta el mes

de diciembre, por un monto facturado de S/. 460 405.6 (revisar ANEXO 14), a continuación, se detalla el resumen de volumen de agua facturada:

Tabla 16.

Volumen de Agua Facturado en el Año Regulatorio 2023

VOLUMEN DE AGUA FACTURADO				
Nro	MES	CONSUMO TOTAL (M3)	CONSUMO PROMEDIO	MONTO FACTURADO (S/)
1	ENERO	71698	12.15	36616.3
2	FEBRERO	70672	11.91	36180.4
3	MARZO	74698	12.64	37978.1
4	ABRIL	74689	12.56	38071.2
5	MAYO	71866	12.01	36046.6
6	JUNIO	80360	13.48	40672.0
7	JULIO	75577	12.63	38090.6
8	AGOSTO	77011	12.83	39290.2
9	SETIEMBRE	78445	13.04	39343.5
10	OCTUBRE	80053	13.21	40120.2
11	NOVIEMBRE	81221	13.41	41124.4
12	DICIEMBRE	73264	12.08	36872.1
TOTAL		909554	12.6625	460405.6

Fuente: Plan Operativo Institucional SEMACEL - 2023

Así mismo en el transcurso del año se identificó una pérdida de volumen de agua no facturado debido al mal estado de los medidores de muchos usuarios en este sentido se procedió de acuerdo al Cuadro Único de Infracciones de la Oficina de SEMACEL CUIS, en donde en su artículo AE 21: “Uso de agua con medidores en mal estado”, corresponde como medida correctiva la notificación al usuario para el cambio de medidor en un plazo de 15 días hábiles, caso contrario se procede al corte temporal del servicio.

3.3.5. TARIFA MÍNIMA.

3.3.5.1. Tarifa Mínima del Servicio de Agua Potable.

De acuerdo a la metodología establecida en la SUNASS, la tarifa mínima del servicio de agua potable se calcula en base a los costos de administración, operación, mantenimiento, rehabilitaciones menores y reposición de equipos, así también es necesario contar con los valores calculados en ítems anteriores como es los impuestos y contribuciones, volumen facturado, para un periodo regulado, en el cual se consideró la muestra de un año. Así mismo fue necesario aplicar una tasa de descuento establecido por la SUNASS, la cual establece un 4.5 %. A continuación, detallamos el procedimiento para el cálculo de la tarifa mínima del servicio de agua potable.

En primer lugar, consideramos el tipo de tecnología con la que se cuenta el servicio de agua potable:

Opciones tecnológicas de los sistemas de agua potable	Tarifa mínima de mediano plazo
Gravedad sin tratamiento (con desinfección)	T_{AP1}
Gravedad con tratamiento	T_{AP2}
Bombeo sin tratamiento (con desinfección)	T_{AP3}
Bombeo con tratamiento	T_{AP4}

Fuente: Elaborado en Software Microsoft Excel.

Donde se cumple:

$$T_{AP4} > T_{AP3} > T_{AP2} > T_{AP1}$$

Para el caso de la presente investigación el sistema con el que se cuenta es el Tap2 (Sistema de agua potable de gravedad con tratamiento).

Una vez seleccionado el tipo de tecnología, procedimos al cálculo de la tarifa mínima aplicando la siguiente formula, establecida por la SUNASS

$$TMeMP_i = CMeMP_i = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{COyM_t + CA_t + R_t + Ipt_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Q_t}{(1+r)^t}}$$

Donde:

- TMeMPi : Tarifa media para el servicio i.
- CMeMPi : Costo medio del servicio i.
- N : Número de años del periodo regulatorio
- COyMt : Costos de operación y mantenimiento en el año “t”
- CA_t : Costos administrativos en el año “t”
- Ipt : Impuestos y contribuciones en el año “t”
- Rt : Costos de rehabilitaciones menores y reposición de equipos en el año “t”
- r : Tasa de descuento determinada por la Sunass.
- Qt : Volumen facturado en el año “t”

Remplazando los datos obtenidos en ítems anteriores se obtiene el siguiente valor para la tarifa mínima del servicio de agua potable:

Tabla 17.

Cálculo de la Tarifa Mínima del Servicio de Agua Potable.

CALCULO DE LA TARIFA MINIMA DE AGUA POTABLE		
PARAMETROS DE CALCULO	VALORES ESTIMADOS	TARIFA MINIMA
Nro. De Años del Periodo Regulatorio (N)	1	0.966
Costos de Operación y Mantenimiento en el año "T" (COyMt)	1106518.3	
Costos Administrativos en el año "T" (Cat)	173705	
Impuestos y Contribuciones en el año "T" (lpt)	511070.5	
Costos de Rehabilitaciones Menores y reposición de Equipos en el año "T" (Rt)	52500	
Tasa de descuento Determinada por la SUNASS (r)	0.045	
Volumen Facturado en el año "T" (Qt)	909554	
Volumen no facturado (conx. Clandestina, regadío, fugas, otros)	1000000	

Fuente: Obtenido de Software Microsoft Excel V.2020

3.3.5.2. Tarifa Mínima del Servicio de Alcantarillado Sanitario.

De acuerdo a la metodología establecida en la SUNASS, la tarifa mínima del servicio de alcantarillado sanitario se calcula en base a los costos de administración, operación,

mantenimiento, rehabilitaciones menores y reposición de equipos, así también es necesario contar con los valores calculados en ítems anteriores como es los impuestos y contribuciones, volumen facturado, para un periodo regulado, en el cual se consideró la muestra de un año. Así mismo fue necesario aplicar una tasa de descuento establecido por la SUNASS, la cual establece un 4.5 %. A continuación, detallamos el procedimiento para el cálculo de la tarifa mínima del servicio de alcantarillado sanitario.

En primer lugar, consideramos el tipo de tecnología con la que se cuenta para el servicio de alcantarillado sanitario:

Opciones tecnológicas de los sistemas de alcantarillado sanitario	Tarifa mínima de mediano plazo
Alcantarillado sanitario con pre tratamiento	T_{ALCT1}
Alcantarillado sanitario con otro tipo de tratamiento convencional	T_{ALCT2}

Donde se cumple:

$$T_{ALCT2} > T_{ALCT1}$$

Para el caso de la presente investigación el sistema de alcantarillado sanitario con el que se cuenta es el T_{ALCT1} (Sistema de alcantarillado sanitario con pre tratamiento).

Una vez seleccionado el tipo de tecnología, procedimos al cálculo de la tarifa mínima aplicando la siguiente formula, establecida por la SUNASS

$$TMeMP_i = CMeMP_i = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{COyM_t + CA_t + R_t + Ip_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Q_t}{(1+r)^t}}$$

Donde:

- TMeMPi: Tarifa media para el servicio i.
- CMeMPi: Costo medio del servicio i.
- N: Número de años del periodo regulatorio
- COyMt: Costos de operación y mantenimiento en el año “t”
- CA_t: Costos administrativos en el año “t”
- I_{pt}: Impuestos y contribuciones en el año “t”
- R_t: Costos de rehabilitaciones menores y reposición de equipos en el año “t”
- r: Tasa de descuento determinada por la Sunass.
- Q_t: Volumen facturado en el año “t”

Remplazando los datos obtenidos en ítems anteriores se obtiene el siguiente valor para la tarifa mínima del servicio de agua potable:

Tabla 18.

Cálculo de la Tarifa Mínima del Servicio de Alcantarillado Sanitario.

CALCULO DE LA TARIFA MINIMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO		
PARAMETROS DE CALCULO	VALORES ESTIMADOS	TARIFA MINIMA
Nro. De Años del Periodo Regulatorio (N)	1	0.254
Costos de Operación y Mantenimiento en el año "T" (COyMt)	360289	
Costos Administrativos en el año "T" (Cat)	109200	
Impuestos y Contribuciones en el año "T" (Ipt)	0	
Costos de Rehabilitaciones Menores y reposición de Equipos en el año "T" (Rt)	16000	
Tasa de descuento Determinada por la SUNASS (r)	0.045	
Volumen Facturado en el año "T" (Qt)	909554	
Volumen no facturado (conx. Clandestina de alcantarillado)	1000000	

Fuente: Obtenido de Software Microsoft Excel V.2020

3.3.6. TARIFA MÁXIMA

En el caso de la tarifa máxima, es preciso aclarar, que este solo se calcula para el servicio de agua potable, y en caso del servicio de alcantarillado sanitario, solo se considera el cálculo de la tarifa mínima; en tal sentido para calcular la tarifa máxima de agua potable es necesario contar con datos del ingreso promedio del hogar en el grupo regulado, dotación por habitante en el grupo regulado, densidad promedio por hogar en el grupo regulado

$$TMax_i = CPMC_i = \frac{\%asequibilidad_i \times IPH_{GR}}{DDH_{GR} \times 30 \times DPH_{GR}}$$

Donde:

$TMax_i$: Tarifa máxima para el servicio i en el grupo regulado.

$CPMC_i$: Capacidad de pago por metro cúbico del servicio i en el grupo regulado.

$\%asequibilidad$: Ratio de asequibilidad del servicio i. Tratándose del servicio de agua potable es igual a 3%, mientras que para el servicio de alcantarillado sanitario es de 2%.

IPH_{GR} : Ingreso promedio del hogar en el grupo regulado.

DDH_{GR} : Dotación diaria por habitante en el grupo regulado (en m³).

DPH_{GR} : Densidad promedio por hogar en el grupo regulado.

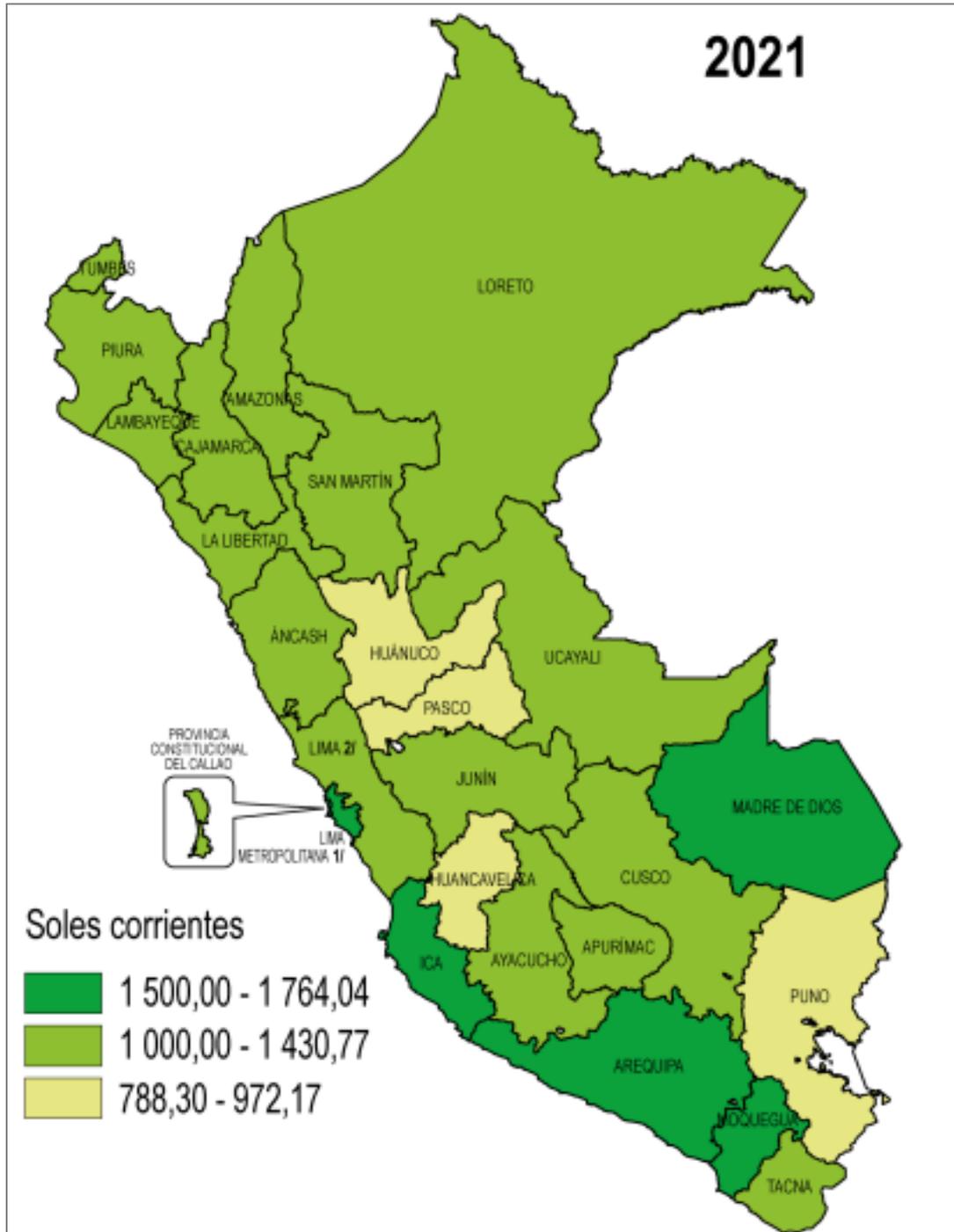
3.3.6.1. Ingreso Promedio por Hogar

Para el cálculo de la tarifa máxima, es necesario establecer la variable, ingreso promedio por hogar, para ello usamos la data establecida por el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), a través de la encuesta que reporta el ENAHO (Encuesta Nacional de Hogares). En tal sentido se usó el último informe del año 2022, la que reporta los ingresos promedios por hogar provenientes del trabajo para cada departamento del ámbito nacional,

Figura 9.

Rango del Ingreso Promedio Mensual Proveniente del Trabajo Según Departamento

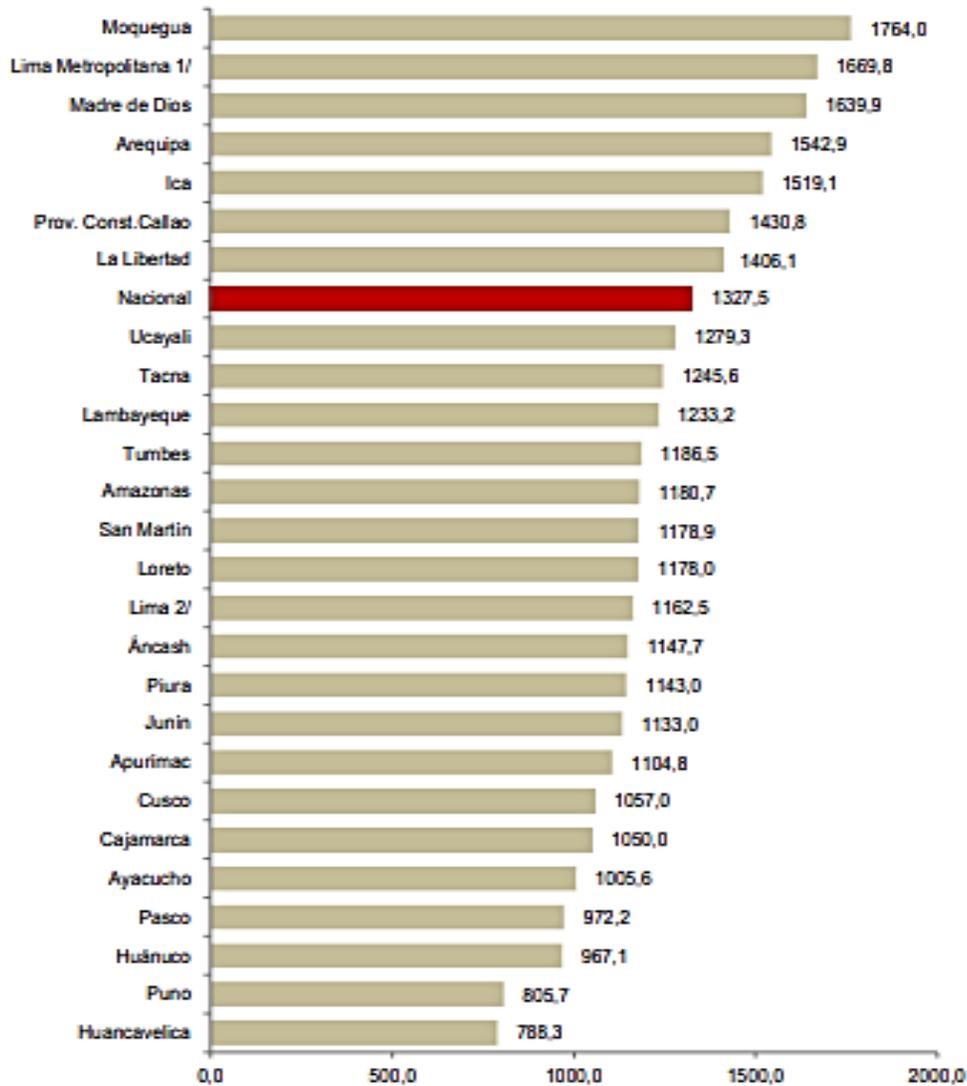
2007, 2019,2020,2021.



Fuente: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007-2021 INEI, 2022

Figura 10.

Gráfico de Ingresos Promedio por Hogar por Departamentos.

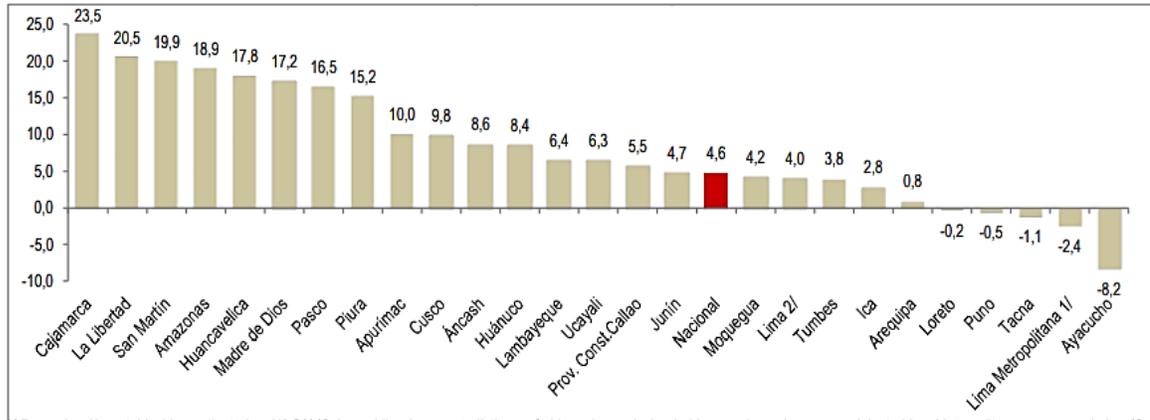


Fuente: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007-2021 INEI, 2022

Como se puede apreciar, para el año 2021 se tiene un ingreso promedio por hogar para el departamento de Cajamarca de 1050 soles corrientes; sin embargo, para la siguiente investigación será necesario estimar un valor para el año regulatorio 2023, para ello haremos uso de la variación porcentual del ingreso promedio por hogar del departamento de Cajamarca, dicha información también nos brinda el informe del INEI:

Figura 11.

Variación Porcentual del Ingreso Promedio por Hogar Promedio por Hogar por Departamento.

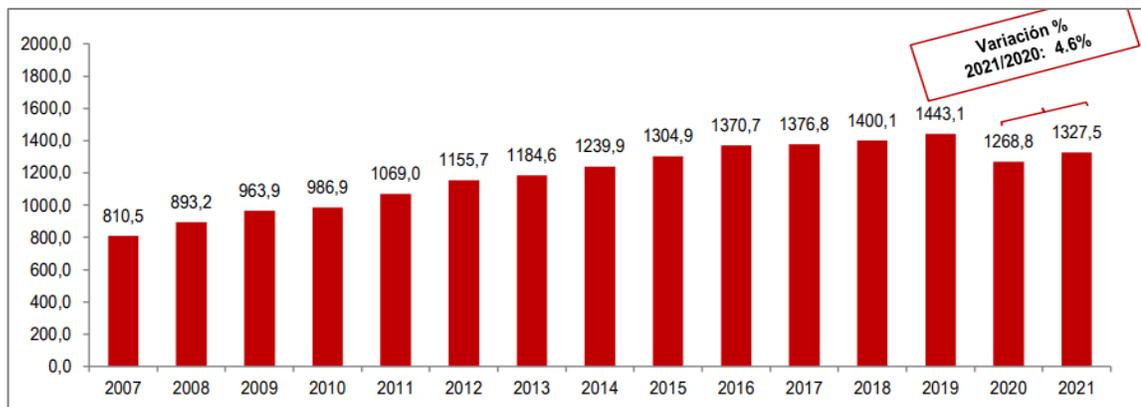


Fuente: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007 - 2021 INEI, 2022

Podemos observar que el ingreso Promedio por hogar para el departamento de Cajamarca en el año 2021, respecto del año 2020, fue de 23,5%, sin embargo, el INEI recomienda aplicar una variación porcentual a nivel nacional, debido a los múltiples factores que afectan la economía en cada año tal es el caso de la pandemia del año 2020 producto de la Covid 19, dicha variación se muestra a continuación:

Figura 12.

Variación Porcentual del Ingreso Promedio por Hogar a Nivel Nacional



Fuente: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007 - 2021 INEI, 2022

En tal sentido la variación porcentual para el año 2021 respecto del año 2020 es de 4,5%, dicha variación será la recomendada para estimar la variación de ingresos promedios por hogar para el año 2023 para el departamento de Cajamarca, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 19.

Ingreso Promedio por Hogar del Departamento de Cajamarca 2021-2022-2023

Ingreso Promedio por Hogar Departamento de Cajamarca 2021 - 2022 - 2023		
2021 (S/)	2022 (S/)	2023 (S/)
1050.00	1097.25	1146.63

Fuente: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007 - 2021 INEI, 2022

Finalmente concluimos que la estimación del ingreso promedio por hogar para el año 2023 en Cajamarca es de 1146,63 soles corrientes, dicho valor será utilizado como el valor de ingreso promedio por hogar para la ciudad de Celendín, para aspectos de la presente tesis.

3.3.6.2. Dotación Diaria por Habitante

En el caso de la dotación de agua por habitante, se consideró en base a la literatura especializada del Reglamento Nacional de Edificación – RNE, de las obras de saneamiento O.S. 100, la cual en su inciso 1.4, establece la dotación de agua para sistemas de agua potable en el ámbito urbano:

Luego usando esta data pudimos calcular la densidad promedio por hogar obteniéndose el siguiente valor:

Tabla 21.

Cálculo de la Densidad Promedio.

DENSIDAD PROMEDIO		
Personas por Hogar	Casos	Densidad Promedio
0	32	5.37 (5 personas por hogar)
1	960	
2	1100	
3	1294	
4	1068	
5	630	
6	383	
7	142	
8	61	
9	31	
10	23	
11	14	
12	6	
13	2	
14	2	
16	1	
18	1	
22	1	

Fuente: obtenido del portal virtual del INEI.

Como podemos apreciar obtenemos una densidad promedio por hogar de 5.37, que redondeando seria 5 personas por hogar. Habiendo hallado cada una de las variables necesarias para el cálculo de la tarifa máxima, procedemos al cálculo de esta tarifa con la formula indicada inicialmente:

Tabla 22.

Cálculo de la Tarifa Máxima de Agua Potable

CÁLCULO DE LA TARIFA MÁXIMA - AGUA POTABLE		
PARÁMETROS DE CÁLCULO	VALORES ESTIMADOS	TARIFA MÁXIMA (Tmaxi)(CPMci)
%asequibilidad	3	0.104
Ingreso promedio del hogar en el grupo regulado (IPHgr)	1146.63	
Dotación diaria por habitante en el grupo regulado en m3 (DDHgr)	220	
Densidad promedio por hogar en el grupo regulado (DPHgr)	5.00	

Fuente: Obtenido de Software Microsoft Excel V.2020.

3.3.7. ESTRUCTURA TARIFARIA

Luego de haber calculado la banda tarifaria procedemos al planteamiento de la estructura tarifaria, esto en base los lineamientos que contemplan criterios y disposiciones para la determinación de la estructura tarifaria de cada grupo regulado, la cual busca promover la eficiencia económica y viabilidad financiera de los prestadores de las pequeñas ciudades, y que, al mismo tiempo, contribuyan al logro de los principios de equidad, transparencia y simplicidad.

3.3.7.1. Cálculo del Cargo Fijo

Para el cálculo del cargo fijo se debe utilizar la siguiente formula:

$$\text{Cargo fijo} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{\text{Lectura+facturación+cobranza+catastro comercial}}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{\text{Conexiones Activas}}{(1+r)^t}}$$

En base a la formula presentada, la SUNASS recomienda usar los datos del mes más desfavorable, es decir el mes en el cual hubo más morosidad por parte de los usuarios, que según reportes de la oficina de SEMACEL, este mes corresponde al mes febrero, donde el volumen de lectura fue de 58052 m3, con un monto facturado fue de S/. 30489, así mismo el monto de cobranza fue de S/5648, para un total de 7989 usuarios activos. Obteniéndose el siguiente cargo fijo:

Tabla 23.

Cálculo del Cargo Fijo

Cálculo del Cargo Fijo		
Parámetros	Valores	Cargo Fijo
Lectura	58052	11.79
Facturación	30489	
Cobranza	5648	
Catastro Comercial	5	
Conexiones Activas	7989	
Tasa de Descuento Establecida por la SUNASS (r)	0.045	

Fuente: Obtenido de Software Microsoft Excel V.2020.

Como podemos apreciar según los datos proporcionados por la oficina de SEMACEL, obtenemos un cargo fijo de S/. 11.79, sin embargo, la SUNASS recomienda que el cargo fijo debe fijarse en base a EPS similares que tienen ya un cargo fijo establecido, en tal sentido,

haremos uso del dato proporcionado por SEDACAJ, la cual es la EPS encargada de suministrar del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de las ciudades de Cajamarca, San Miguel y Contumazá. En donde en su último estudio tarifario del 2021 realizado por la SUNASS, se estableció un cargo fijo de S/4.00, en tal sentido se utilizará este dato como parte de la estructura tarifaria del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.

Para el análisis de las tarifas en las diferentes categorías y usos del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, estas se basaron en los rangos establecidos por la SUNASS, previa evaluación de la tarifa mínima, sin embargo para la presente investigación se realizaron en base a la evaluación tarifaria hecha por parte de la SUNASS, para el EPS - SEDACAJ, respecto a las ciudades de San Miguel y Contumazá, las cuales son dos ciudades que reciben el servicio de saneamiento de esta EPS, y refiere lo siguiente, para el aumento tarifario del servicio de agua potable, respecto a la tarifa mínima:

Tabla 24.

Variaciones Tarifarias Respecto a la Tarifa Mínima.

CLASE	CATEGORIA	RANGO	Tarifa (S/. m3)	
			Agua	Desague
Residencial	Social	0 a mas	Tarifa Min	Tarifa Min
	Domestico	0 a 8	Tarifa Min	Tarifa Min
		8 a 20	Tarifa min + 0.40 céntimos	Tarifa min + 0.20 céntimos
		20 a mas	Tarifa min + 1.30 céntimos	Tarifa min + 0.60 céntimos
No Residencial	Comercial	0 a 30	Tarifa min + 1.00 céntimos	Tarifa min + 0.50 céntimos
		30 a mas	Tarifa min + 2.60 céntimos	Tarifa min + 1.20 céntimos
	Industrial	0 a 60	Tarifa min + 3.30 céntimos	Tarifa min + 1.50 céntimos
		60 a mas	Tarifa min + 5.00 céntimos	Tarifa min + 2.20 céntimos
	Estatial	0 a 30	Tarifa min + 1.00 céntimos	Tarifa min + 0.40 céntimos
		30 a mas	Tarifa min + 2.60 céntimos	Tarifa min + 1.20 céntimos

Fuente: Extraído de Reglamento General de los Servicios de Saneamiento - SUNASS (2021).

- Para la clase residencial, de la categoría social, en el rango de 0 a más m³/mes, se considera el valor de la tarifa mínima calculada.
- Para la clase residencial, de la categoría doméstico, en el rango de 0 a 8 m³/mes, se considera el valor de la tarifa mínima calculada.
- Para la clase residencial, de la categoría doméstico, en el rango de 8 a 20 m³/mes, se considera un aumento tarifario de 0.4 céntimos por m³/mes, respecto a la tarifa mínima.
- Para la clase residencial, de la categoría doméstico, en el rango de 20 a más m³/mes, se considera un aumento tarifario de 1.3 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.
- Para la clase no residencial, de la categoría comercial, en el rango de 0 a 30 m³/mes, se considera un aumento tarifario de 1.0 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.
- Para la clase no residencial, de la categoría comercial, en el rango de 30 a más m³/mes, se considera un aumento tarifario de 2.6 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.
- Para la clase no residencial, de la categoría industrial, en el rango de 0 a 60 m³/mes, se considera un aumento tarifario de 3.3 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.
- Para la clase no residencial, de la categoría industrial, en el rango de 60 a más m³/mes, se considera un aumento tarifario de 5.0 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.
- Para la clase no residencial, de la categoría estatal, en el rango de 0 a 30 m³/mes, se considera un aumento tarifario de 1.0 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.
- Para la clase no residencial, de la categoría estatal, en el rango de 30 a más m³/mes, se considera un aumento tarifario de 2.6 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.

Para el caso de los aumentos tarifarios en las diferentes categorías y rangos de consumo del servicio de alcantarillado sanitario, se establece lo siguiente:

- Para la clase residencial, de la categoría social, en el rango de 0 a más m³/mes, se considera el valor de la tarifa mínima calculada.
- Para la clase residencial, de la categoría doméstico, en el rango de 0 a 8 m³/mes, se considera el valor de la tarifa mínima calculada.
- Para la clase residencial, de la categoría doméstico, en el rango de 8 a 20 m³/mes, se considera un aumento tarifario de 0.2 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.
- Para la clase residencial, de la categoría doméstico, en el rango de 20 a más m³/mes, se considera un aumento tarifario de 0.6 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.
- Para la clase no residencial, de la categoría comercial, en el rango de 0 a 30 m³/mes, se considera un aumento tarifario de 0.5 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.
- Para la clase no residencial, de la categoría comercial, en el rango de 30 a más m³/mes, se considera un aumento tarifario de 1.2 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.
- Para la clase no residencial, de la categoría industrial, en el rango de 0 a 60 m³/mes, se considera un aumento tarifario de 1.5 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.
- Para la clase no residencial, de la categoría industrial, en el rango de 60 a más m³/mes, se considera un aumento tarifario de 2.2 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.
- Para la clase no residencial, de la categoría estatal, en el rango de 0 a 30 m³/mes, se considera un aumento tarifario de 0.4 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.

- Para la clase no residencial, de la categoría estatal, en el rango de 30 a más m³/mes, se considera un aumento tarifario de 1.2 céntimos por m³/mes, respecto de la tarifa mínima.

Finalmente presentamos la propuesta de estructura tarifaria correspondiente al servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de Celendín, dicha propuesta cubre todos los estándares y lineamientos establecidos por la SUNASS, con la finalidad de poder cubrir los costos mínimos necesarios por la oficina de SEMACEL, así como la capacidad de pago de los usuarios de la ciudad de Celendín, teniendo en cuenta además la tarifa cruzada que permitirá cubrir tarifas altas a usuarios con alto poder adquisitivo, y tarifas mínimas para los usuarios de bajos recursos económicos:

Tabla 25.

Propuesta de Estructura Tarifaria del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario

CLASE	CATEGORIA	RANGO	Tarifa (S/. m ³)		Cargo Fijo (S/.)	Asignación de consumo (m ³ /mes)
			Agua	Desagüe		
Residencial	Social	0 a más	0.966	0.254	4.00	10
	Domestico	0 a 8	0.966	0.254	4.00	15
		8 a 20	1.366	0.454		
		20 a más	2.266	0.854		
No Residencial	Comercial	0 a 30	1.966	0.754	4.00	30
		30 a más	3.566	1.454		
	Industrial	0 a 60	4.266	1.754	4.00	100
		60 a más	5.966	2.454		
	Estatal	0 a 30	1.966	0.654	4.00	100
		30 a más	3.566	1.454		

Fuente: Elaborado por el tesista

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación tuvo por finalidad, poder plantear una estructura tarifaria del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de Celendín, ello en base a la recaudación de datos del periodo regulatorio del año 2023, para ello se tuvo que estimar ciertos parámetros como: costos eficientes del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, cálculo de impuestos y contribuciones del año regulatorio, volumen de agua facturado, ingreso promedio por hogar, dotación diaria por habitante y densidad promedio por hogar; en base a ello aplicando la metodología establecida por la SUNASS, se logró estimar la banda tarifaria del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario (tarifa mínima y máxima), luego aplicando los lineamientos del reglamento general de tarifas de la SUNASS, se pudo plantear una estructura tarifaria del servicio de saneamiento, para las diferentes clases, categorías y rangos de consumo. A continuación, se presenta los resultados obtenidos en base a los objetivos planteados y acorde a la metodología utilizada:

4.1. ESTIMACIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS

4.1.1. Estimación de Costos Eficientes del Servicio de Agua potable

Para la estimación de los costos eficientes (administración, operación, mantenimiento, rehabilitaciones menores y reposición de equipos) del servicio de agua potable, se consideró los costos de un año regulatorio, tal como lo recomienda la SUNASS, dichos datos fueron proporcionados por parte de la oficina de SEMACEL en el transcurso del año, según su plan operativo anual, estos costos son:

Tabla 26.

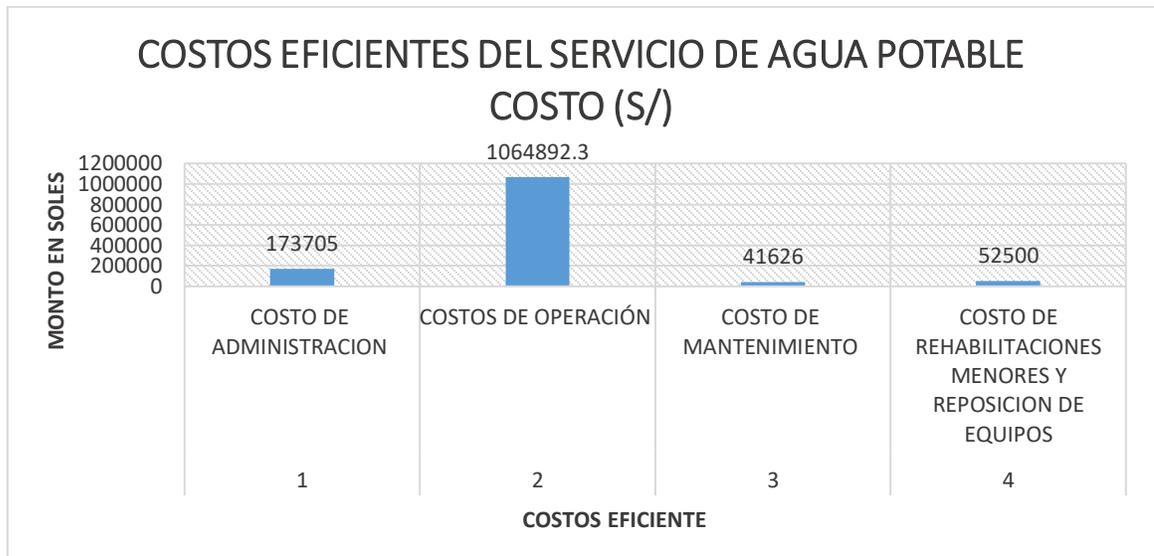
Resumen de Costos Eficientes del Servicio de Agua Potable.

COSTOS EFICIENTES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE		
N°	COSTO EFICIENTE	COSTO (S/)
1	COSTO DE ADMINISTRACIÓN	173705
2	COSTOS DE OPERACIÓN	1064892.3
3	COSTO DE MANTENIMIENTO	41626
4	COSTO DE REHABILITACIONES MENORES Y REPOSICIÓN DE EQUIPOS	52500
		1 332 723.3

Fuente: Elaborado el Software Microsoft Excel.

Figura 13.

Gráfico de barras de los Costos Eficientes del Servicio de Agua Potable.



Fuente: Obtenido de software Excel V.2020

Discusión:

Verificamos que el costo del servicio de agua potable, fue de S/.1 332 723,3 en el año regulatorio 2023, así mismo se aprecia que son los costos de operación donde se tiene un mayor gasto, lo que se explica ya que según la SUNASS a través del Reglamento General de Tarifas, en el art. 10, inciso 10.1, establece que los costos de operación, deben considerar

los costos de las actividades imprescindibles para el servicio de saneamiento y las actividades en que la empresa prestadora no ha podido desarrollar por restricciones presupuestales, estos implican los costos funcionales del sistema de agua potable que incluyen el pago de salarios de personal operario, implementación de equipos de protección personal, pago de derecho de uso de agua, requerimientos, suministros, productos químicos, atención de emergencias en cada por fugas o interrupciones del servicio en cada uno de los componentes del sistema de agua potable; en tal sentido estos costos podría variar de un año a otro en un margen mínimo.

4.1.2. Estimación de Costos Eficientes del Servicio de Alcantarillado Sanitario.

El monto total estimado del costo eficiente del servicio de alcantarillado sanitario es de S/. 485 489, dicho monto actualmente provoca también un déficit económico para el funcionamiento adecuado de la oficina de SEMACEL, tomando en consideración, que actualmente en la ciudad de Celendín, no se paga por el servicio de alcantarillado sanitario, dichos costos son cubiertos por la Municipalidad Provincial de Celendín.

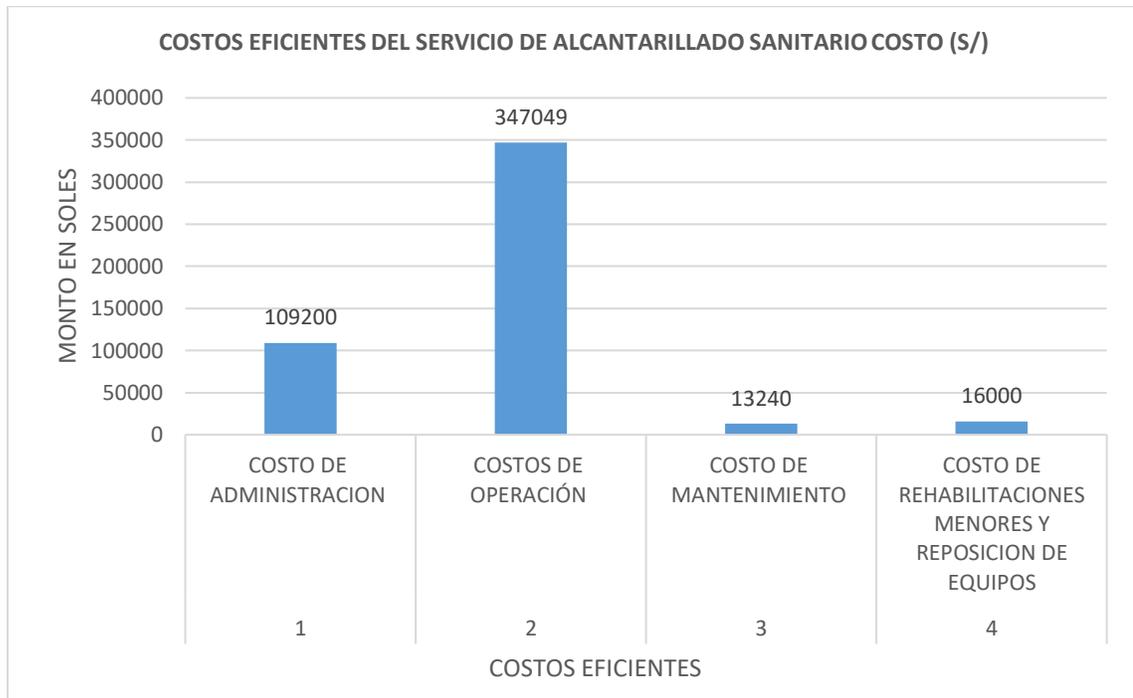
Tabla 27.

Resumen de Costos Eficientes del Servicio de Alcantarillado Sanitario.

COSTOS EFICIENTES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO		
N°	COSTO EFICIENTE	COSTO (S/)
1	COSTO DE ADMINISTRACION	109200
2	COSTOS DE OPERACIÓN	347049
3	COSTO DE MANTENIMIENTO	13240
4	COSTO DE REHABILITACIONES MENORES Y REPOSICION DE EQUIPOS	16000
		485 489

Figura 14.

Gráfico de Barras de los Costos Eficientes del Servicio de Alcantarillado Sanitario.



Fuente: Obtenido de software Excel V.2020

Discusión:

Tal como lo recomienda la SUNASS (2020), para el cálculo de los costos eficientes, este se debe de realizar de manera independiente para cada uno de los sistemas, en este caso entre el sistema de agua potable y el sistema de alcantarillado sanitario, es así que podemos verificar que el costo eficiente del servicio de alcantarillado sanitario de la ciudad de Celendín en el año 2023 fue de S/. 485 489. Es preciso mencionar que actualmente en la ciudad de Celendín no se pagar por el servicio de alcantarillado sanitario, quien cubre dichos gastos es la Municipalidad Provincial de Celendín,

4.2. CALCULO DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES

En el caso de las recaudaciones de impuestos y contribuciones por el servicio de agua potable, se obtuvieron los siguientes resultados, en el año regulatorio 2023:

Tabla 28.

Resumen de Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua Potable – 2023.

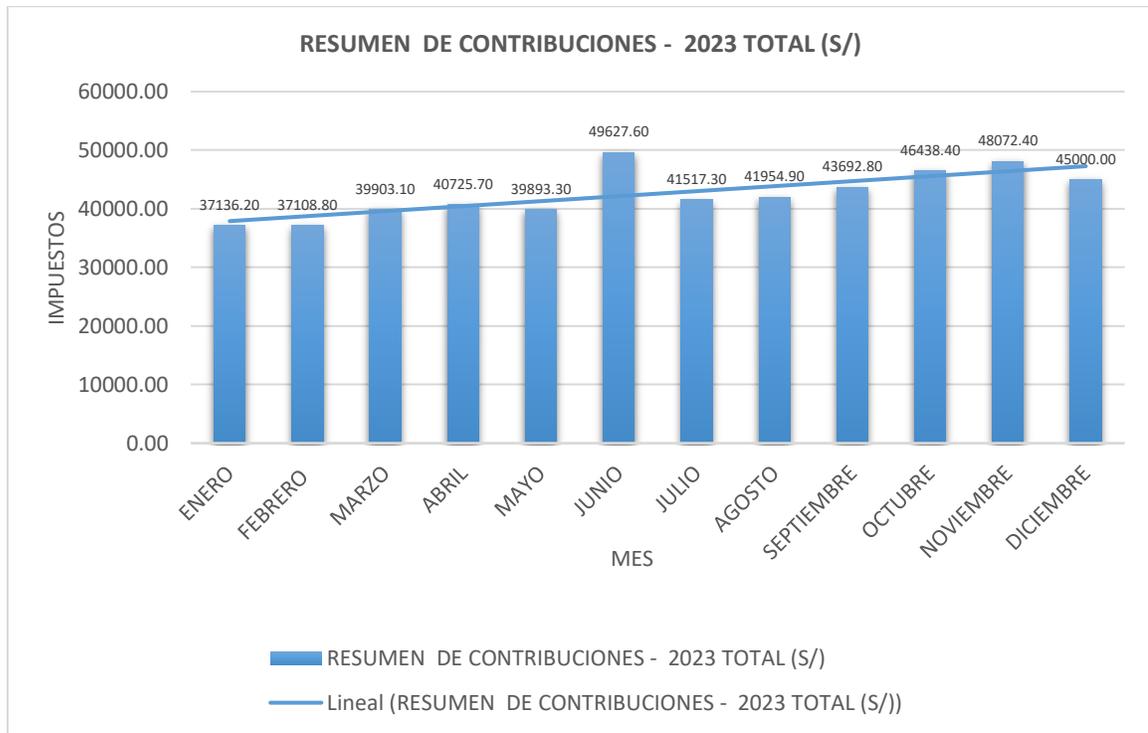
RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - 2023		
MES	TOTAL (S/)	RECAUDACION AL AÑO (S/) + IGV
ENERO	37136.20	511 070.50
FEBRERO	37108.80	
MARZO	39903.10	
ABRIL	40725.70	
MAYO	39893.30	
JUNIO	49627.60	
JULIO	41517.30	
AGOSTO	41954.90	
SEPTIEMBRE	43692.80	
OCTUBRE	46438.40	
NOVIEMBRE	48072.40	
DICIEMBRE	45000.00	

Fuente: Obtenido de software Excel V.2020

Podemos apreciar que las recaudaciones de impuestos y contribuciones en el año 2023, tiene una tendencia línea positiva, en la mayoría de meses, recaudándose en total 511 070.50 soles más IGV,

Figura 15.

Gráfico de Barras de Recaudaciones de Impuestos y Contribuciones SEMACEL 2023.



Fuente: Obtenido de software Excel V.2020

Discusión:

Verificamos que el monto recaudado por los servicios de saneamiento de la oficina de SEMACEL es de S/. 511 070.50, el cual no cubre el gasto de los costos eficientes mínimos para un adecuado funcionamiento el cual fue de S/. 1 332 723.3, existiendo un déficit económico de S/. 821 652.8, el cual representa el 61.65% de los costos eficientes, es decir actualmente los impuestos y recaudaciones que paga la ciudad de Celendín por los servicios de saneamiento solo cubre el 38.35% del total mínimo necesario, solo para el servicio de agua potable, ya que para el servicio de alcantarillado no se cubre ningún costo ya que no se paga actualmente por este servicio.

4.3. VOLUMEN DE AGUA FACTURADO

En el año regulatorio 2023, se obtuvieron los siguientes resultados, referente al volumen de agua facturado:

Tabla 29.

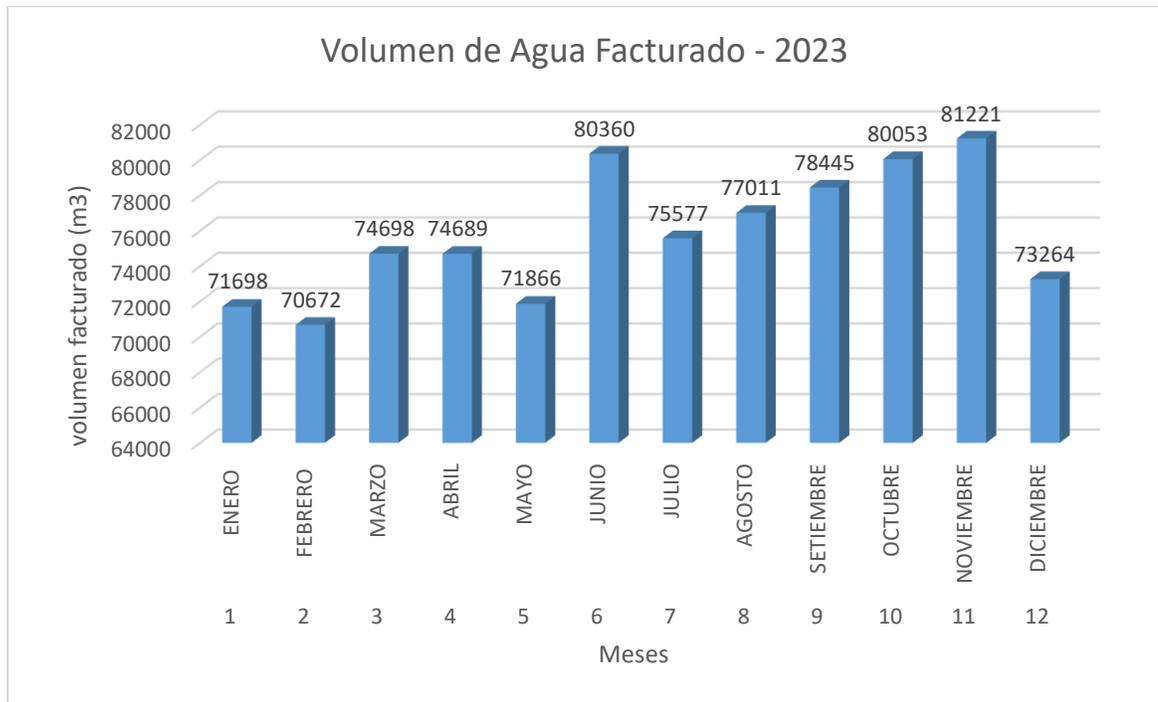
Resumen de Volumen de Agua Facturada - 2023.

VOLUMEN DE AGUA FACTURADO				
Nro	MES	CONSUMO TOTAL (M3)	CONSUMO PROMEDIO	MONTO FACTURADO (S/)
1	ENERO	71698	12.15	36616.3
2	FEBRERO	70672	11.91	36180.4
3	MARZO	74698	12.64	37978.1
4	ABRIL	74689	12.56	38071.2
5	MAYO	71866	12.01	36046.6
6	JUNIO	80360	13.48	40672.0
7	JULIO	75577	12.63	38090.6
8	AGOSTO	77011	12.83	39290.2
9	SETIEMBRE	78445	13.04	39343.5
10	OCTUBRE	80053	13.21	40120.2
11	NOVIEMBRE	81221	13.41	41124.4
12	DICIEMBRE	73264	12.08	36872.1
TOTAL		909 554	12.66	460 405.6

Fuente: Obtenido de software Excel V.2020

Figura 16.

Gráfico de Barras del Volumen de Agua Facturado - 2023.



Fuente: Obtenido de software Excel V.2020

Se puede apreciar que se facturo un total de 909 554 m³, en el año regulatorio; sin embargo, es necesario precisar, que en el presente año regulatorio se lograron detectar un total de 224 conexiones clandestinas, la cuales se considera como volumen de agua no facturado, para calcular el agua no facturada, se hizo un estudio de oferta y demanda tomando como base que el tiempo de llenado del reservorio del cumbe, que es de 8 horas 30 min, y cuyo volumen es de 1000 m³, obteniéndose un caudal de 32.68 L/s, que es equivalente a 2823.5 m³/día, que multiplicados por el número de días al año obtenemos un caudal de oferta de 1 030 588.24 m³/año. Luego para calcular el agua no facturada restamos el volumen de oferta con el volumen de agua facturada dándonos un total de 121 034.24 m³ que al año no se han facturado, así:

Tabla 30.*Cálculo del Agua No Facturada*

CALCULO DE CAUDAL		
RESERORIO	EL CUMBE	
TIEMPO DE LLENADO	8,5	H
	510	min
	30600	seg
VOLUMEN	1000	M3
	1000000	L
CAUDAL DE INGRESO	0.033	M3/S
	32.680	L/S
CAUDAL DE OFERTA 2023		
SEG POR DIA	86400	seg
M3 POR DIA	2823.5	M3/DIA
VOL EN 1 AÑO	1030588.24	M3/AÑO
VOLUMEN NO FACTURADO		
VOL FACTURADO	909554	M3
VOL NO FACTURADO	121034.24	M3

Fuente: Obtenido de software Excel V.2020

Discusión:

En este capítulo podemos concluir que del total de volumen de oferta que es de 1030588.24 m³/año, del cual se ha facturado 909 554 m³ que representa el 88.26 %, así mismo el agua no facturada fue de 121 034.24 m³ que representa el 11.74%

4.4. BANDA TARIFARIA.

4.4.1. Tarifa Mínima y Máxima de Agua Potable

La tarifa Mínima del servicio de agua potable nos dio un total de 0.966 S/.m³, y la tarifa máxima nos dio un total de 0.117 S/.m³. Como podemos apreciar la tarifa mínima es mayor que la tarifa máxima; en tal caso el Reglamento General de Tarifas Brindadas por Unidades de Gestión Municipal, en el capítulo II, artículo 10, inciso 10.4, establece lo siguiente:

En caso la tarifa máxima estimada según el párrafo anterior resulte menor o igual a la tarifa mínima, la segunda predomina para fines de su aplicación, sin perjuicio de que los recursos adicionales para el financiamiento de la prestación del servicio de saneamiento puedan ser cubiertos con otras fuentes distintas a las tarifas.

En tal sentido para fines de la presente investigación se utilizará la tarifa 0.966 S/.m³

4.4.2. Tarifa Mínima de Alcantarillado Sanitario.

Para el caso del sistema de alcantarillado sanitario, se calcula una sola tarifa la cual es la tarifa mínima, y a partir de esta tarifa se desglosa las demás, para las diferentes clases, categorías y rango de consumo. La tarifa mínima de para el servicio de alcantarillado dio como resultado 0.254 S/. m³.

4.5. ESTRUCTURA TARIFARIA.

Finalmente con los datos anteriormente calculados pudimos plantear una nueva estructura tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario para la ciudad de Celendín, cabe recalcar que la actual estructura tarifaria de la oficina de SEMACEL, no se actualizado desde el año 2007, por lo que la presente estructura tarifaria es una propuesta que servirá para

mejorar la forma de funcionamiento y sostenibilidad económica de la oficina de SEMACEL.A continuación presentamos la estructura tarifaria planteada en la presente investigación:

Tabla 31.

Resumen de Tarifas Calculadas.

CLASE	CATEGORIA	RANGO	Tarifa (S/. m3)		Cargo Fijo (S/.)	Asignación de consumo (m3/mes)
			Agua	Desagüe		
Residencial	Social	0 a más	0.966	0.254	4.00	10
	Domestico	0 a 8	0.966	0.254	4.00	15
		8 a 20	1.366	0.454		
		20 a más	2.266	0.854		
No Residencial	Comercial	0 a 30	1.966	0.754	4.00	30
		30 a más	3.566	1.454		
	Industrial	0 a 60	4.266	1.754	4.00	100
		60 a más	5.966	2.454		
	Estatad	0 a 30	1.966	0.654	4.00	100
		30 a más	3.566	1.454		

Fuente: Elaborado el Software Microsoft Excel.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se logró plantear la estructura tarifaria del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de Celendín, teniendo como base una tarifa mínima de 0.966 S/. por m³ para el servicio de agua potable y 0.254 S/. por m³, para el servicio de alcantarillado sanitario, además de un cargo fijo de S/. 4.00.
- Se logró estimar los costos eficientes del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de Celendín, obteniéndose un monto total de costos eficiente de S/. 1 332 723.3, para del servicio de agua potable y de S/. 485 489 para el servicio de alcantarillado sanitario.
- Se logró calcular los impuestos y contribuciones del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario para el año regulatorio 2023, teniendo una recaudación de impuestos y contribuciones del servicio de agua potable de S/. 511 070.5 con IGV, y una recaudación de S/. 0.00 soles del servicio de alcantarillado sanitario.
- Se logró calcular el volumen de agua facturado y volumen de agua no facturado del servicio de agua potable para el año regulatorio 2023, teniendo un volumen de agua facturado de 909 554 m³/año, que representa el 88.26 %, del volumen total distribuido, y un volumen de agua no facturado de 121034.2 m³ que representa el 11.74% del volumen total distribuido.
- Se logró determinar la banda tarifaria del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario de la ciudad de Celendín, obteniéndose una tarifa mínima de 0.966 S/.m³ y una tarifa máxima de 0.117 S/.m³, para el servicio de agua potable, y una tarifa mínima de 0.254 S/. m³. para el servicio de alcantarillado sanitario.

5.2. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda actualizar la estructura tarifaria de la oficina de SEMACEL, ya que, según los resultados de la presente tesis, se encuentra en un déficit económico que no le permite ser sostenible económicamente, y por ende, brindar un funcionamiento adecuado de los servicios de saneamiento que administra.
- Se recomienda contar con personal definido para la atención del servicio de agua potable y otro personal para la atención del servicio de alcantarillado sanitario, debido a que son dos servicios diferentes que funcionan con sistemas independientes.
- Se recomienda formular un proyecto de cambio de medidores de agua potable, para todos los usuarios de la oficina de SEMACEL, con la finalidad de poder contar con una micro medición más acertada del volumen de agua consumido al mes, al mismo tiempo que permitirá un registro y contabilidad del volumen de agua en la red de agua potable de la ciudad de Celendín.
- Se recomienda formular nuevos proyectos de saneamiento para la ciudad de Celendín, ya que actualmente el servicio de agua no es continuo y se brinda de manera inter diaria, teniendo dos sectores (parte alta y baja de la ciudad), así mismo el servicio de alcantarillado sanitario, en muchos puntos de la ciudad se encuentra saturado, ya que en épocas de lluvia existen un alto número de reportes de buzones obstruidos, esto debido a que este sistema funciona tanto para la recolección de aguas residuales de la ciudad, como para la recolección de agua pluvial de las viviendas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALA - CELENDIN. (2013). *Informe Técnico de Distribucion de Caudales del Ojo de Agua de Molinopampa*. Celendín.
- Amaluisa, V. (2020). *Determinación de las tarifas de agua potable y alcantarillado y su incidencia en la sostenibilidad económica y financiera de la empresa pública municipal de agua potable y alcantarillado de pastaza (Tesis de maestria, Universidad Técnica de Ambato)*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/31690>
- Castro Salazar , D. (2018). *Estructura Tarifaria Y El Perfil De Consumo De Los Usuarios Domésticos De SEDACUSCO, En La Urbanización Magisterio Del Distrito Del Cusco, 2018 [Tesis de maestria, Universidad Cesar Vallejo]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/37479>
- Chávez Sánchez , J. A. (2022). *Estimación del Agua Potable no Facturada en el Sistema de Distribución de las urbanizaciones Cajamarca y Ramón Castilla, Cajamarca 2021 [Tesis de pre grado, Universidad Nacional de Cajamarca]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5298>
- Delgado Sacón , A. M., & Loor Chávez , G. Y. (2021). *Propuesta del Pliego Tariafrio Para el Cobro del Servicio de Agua Potale a Partir del Estudio Técnico Realizado por la EMMAP - EP. [Tesis de pre grado, Escuela Superior Tecnica Agropecuaria de Manbí]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1460>

- Espinoza Silva , L. (2021). *La calidad del servicio y la gestión del sistema de agua potable en la localidad de Celendín - 2018 [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Cajamarca]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4608>
- FAO. (2023). *La Labpr de la FAO en el Agua*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/water/es/>
- Gavilanez Barros , J. (2014). *El Sistema Tarifario en el Proyecto de Dotación del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado en el GAD. Municipal de Tisaleo [Tesis de pre grado, Universidad Técnica de Ambato]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/20987>
- Hernández, A., Ramos, M., Bárbara, P., Indacochea, B., Quimis, A., & Moreno, L. (2018). *Metodología de la investigación científica*. Área de innovación y desarrollo S.L. doi:<http://dx.doi.org/10.17993/CcyLI.2018.15>
- INEI. (2022)-a. *Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007-2021*. Lima. Obtenido de <file:///E:/TESIS%20DE%20TARIFAS/encuenta%20ENAH0.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (2022)-b. *Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007 - 2021*. INEI. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/3656065-peru-evolucion-de-los-indicadores-de-empleo-e-ingresos-por-departamento-2007-2021>
- Ochoa Trucios , L. (2018). *El Valor del Agua y el Sistema Tarifario Peruano*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625236?locale-attribute=es>

Paco Lucero , D. (2019). *Los Costos de las Tarifas de Consumo de Agua y su Influencia en la Recaudación de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Tacna S.A. de los Años 2015 al 2017 [Tesis de pre grado, Universidad Privada de Tacna]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1281>

Palella, S., & Martins, F. (2012). *metodología de la investigación cuantitativa*. FEDUPEL. Obtenido de <https://metodologiaecs.files.wordpress.com/2015/09/metodologc3ada-de-la-investigac3b3n-cuantitativa-3ra-ed-2012-santa-palella-stracuzzi-feliberto-martins-pestana.pdf>

Ramos-Galarza, C. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, 10(1). doi:<https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>

SEMACEL. (2023). *Plan Operativo Institucional*. Celendín.

Silva Cojal , S. (2021). Consumo promedio de agua potable según la categoría de utilización en la ciudad de Celendín [Tesis de pre grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional , . Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4329>

SUNASS. (2021). *Reglamento General de Tarifas de los Servicios de Saneamiento brindados por Empresas Prestadoras*. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. Lima, Perú: Diario Oficial el Peruano. Obtenido de <https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2021/07/Resol-028-2021-SUNASS-CD.pdf>

SUNASS. (2022). *Reglamento General de Tarifas de los Servicios de Saneamiento brindados por Unidades de Gestión Municipal en las Pequeñas Ciudades*. Lima, Perú: Diario Oficial el Peruano. Obtenido de <https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2021/07/Resol-028-2021-SUNASS-CD.pdf>

UNESCO. (2021). *El valor del agua : Informe mundial de las naciones unidas sobre el desarrollo de los recursos hidricos 2021*. Paris, Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/search/93b98d76-fff9-4678-8bca-2900339945d5>

UNESCO. (2021). *El valor del agua: Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2021*. México CD: Organización de las naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura.

ANEXOS

ANEXO 1: PANEL FOTOGRÁFICO

ANEXO 2: EJEMPLO DE DOCUMENTACION ANALIZADA.

ANEXO 3: PLANOS DE UBICACIÓN DE LA ZONA EN ESTUDIO.

ANEXO 4: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

ANEXO 5: ESTIMACION DE COSTOS DE ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.

ANEXO 6: ESTIMACION DE COSTOS DE OPERACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.

ANEXO 7: ESTIMACION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.

ANEXO 8: ESTIMACION DE COSTOS DE REHABILITACIONES MENORES Y REPOSICIÓN DE QUIPOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.

ANEXO 9: ESTIMACION DE COSTOS DE ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO DE ALCATARILLADO SANITARIO.

ANEXO 10: ESTIMACION DE COSTOS DE OPERACIÓN DEL SERVICIO DE ALCATARILLADO SANITARIO.

ANEXO 11: ESTIMACION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE ALCATARILLADO SANITARIO.

ANEXO 12: ESTIMACION DE COSTOS DE REHABILITACIONES MENORES Y REPOSICION DE EQUIPOS DEL SERVICIO DE ALCATARILLADO SANITARIO.

ANEXO 13: REPORTE DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE 2023.

ANEXO 14: RESPORTES DEL VOLUMEN DE AGUA FACTURADA POR LA OFICINA DE SEMACEL.

ANEXO 1: PANEL FOTOGRAFICO

Figura 17.

Verificación de medidores en mal estado.



Figura 18.

Notificación a usuarios con medidores en mal estado.



Figura 19.

Verificación de medidores en mal estado.



Figura 20.

Notificación a Usuarios con medidor en mal estado.



Figura 21.

Verificación de procesos de calidad y personal en la PTAP La Quesera.



Figura 22.

Notificación de usuarios con conexiones clandestinas.



Figura 23.

Corte de conexiones clandestinas.



Figura 24.

Inspección de instalaciones nuevas de agua y desagüe.



Figura 25.

Inspección de trabajos de mantenimiento a desagüe obstruidos.



Figura 26.

Monitoreos de calidad del agua abastecida mediante camión cisterna.



Figura 27.

Dosificación de cloro gas en la planta de tratamiento de agua potable La Quesera.



Figura 28.

Monitoreos de calidad del agua en la planta de tratamiento de agua potable La Quesera.



ANEXO 2: EJEMPLO DE DOCUMENTACIÓN ANALIZADA

Figura 29.

Ejemplo de requerimientos de la oficina de SEMACEL



Cod: 3796

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CELENDÍN.

SEMACEL.

SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CELENDÍN

Jr. José Gálvez N° 612-614-Celendín.

-----oo O oo-----

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”



CARGO

INFORME N° 201– 2023-LCBV./SEMACEL-MPC

A : Econ. Jorge Alberto Olivera Gonzales
GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

DE : Ing. Luis Carlos Briones Velásquez
GERENTE DE SEMACEL

ASUNTO : CONFORMIDAD DE SERVICIO

REFERENCIA : INFORME N° 1789-2023-MPC/U.L.

FECHA : Celendín, 11 de julio del 2023

Mediante el presente me dirijo a usted para brindarle mi cordial saludo, y al mismo tiempo informarle que según el documento de la referencia y la Orden de Servicio N° **0373-2023** bajo mi facultad de gerente de SEMACEL **DOY CONFORMIDAD** al servicio de Mantenimiento (a todo costo) del camión cisterna, dichos servicio fue atendido por BRIONES CHACÓN JORGE WILSON y el monto equivale a **8,670.00** (Ocho mil seiscientos Setenta con 00/100 soles).

Es todo lo que tengo que Informar en honor a la verdad para los fines que crea conveniente.

Atentamente:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CELENDIN

Ing. Luis Carlos Briones Velasquez
GERENCIA DE SEMACEL

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CELENDIN
OFC. GENERAL DE ADMINISTRACION - 612-614
RECIBIDO
13 JUL. 2023
Reg. N° 3796 Fotos 26
Monto: 03.80 Firma:

Figura 30.

Ejemplo de conformidad de servicio de la oficina de SEMACEL

Municipalidad Provincial de Celendín

ORDEN DE SERVICIO

N°	FECHA
2023-0373	17/Abr./2023

Señor(es) : **BRIONES CHACON JORGE WILSON** RUC : **10230132874**
 Dirección : RNP :
 Solicitante : **BRIONES VELASQUEZ, LUIS CARLOS - SEMACEL**
 Referencia : **REQ** **N° : 2023-0650** Cond.Pago : **1 Contado** Plazo Dias :
 Exp.SIAF : **CCP : 0000000553**

Emitir su Comprobante de Pago a Nombre de : [Municipalidad Provincial de Celendín] RUC N° 20148289825 7877
 Dirección : Jr. José Gálvez 614
 Agradecemos atender la presente Orden por los servicios siguientes:

ARTICULOS		SERVICIOS		IMPORTE S/.			
No	CODIGO	CANT	UNIDAD	DESCRIPCION	E.Gasto	UNITARIO	TOTAL
01	0000000010356	1.00	SERVICI	CONTRATACION DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO (A TODO COSTO) DEL CAMION CISTERNA DE MARCA: ISUZU Y PLACA: XG-5807, INCLUYE: (4 VALVULAS DE RETENCION DE AIRE, ARREGLO DE ACELERADOR, CAMBIO DE RETEN DE CIGUEÑAL, CORREGIR FUGAS DE AIRE, LAVADO Y ENGRACE, REPARACION DE PISO DE CABINA Y ARREGLO DE BASE DE ESPEJO, BASE DE FILTROS DE ACEITE, RETEN DE EJE DE BOMBA DE INYECCION, REPARACION DE CAJA DE DIRECCION).	23271199	8,670.000	8,670.00
Cuentas por Pagar SON : OCHO MIL SEISCIENTOS SETENTA y 00/100 Soles						8,670.00	

GLOSA : POR LA CONTRATACION DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO (A TODO COSTO) DEL CAMION CISTERNA DE MARCA: ISUZU Y PLACA: XG-5807, CORRESPONDIENTE AL AREA DE SEMACEL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CELENDIN, EL SERVICIO SERA PRESTADO DE ACUERDO AL TDR.

SubTotal :	8,670.00
IGV (18%) :	0.00
Total :	8,670.00

AFECTACION PRESUPUESTAL					
Rubro	TR	Meta	C.Costo-Actividad	Partida	Importe
07 FONDO DE COMPENSACION		0031 MONITOREO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA P	SEMACEL	23271199 SERVICIOS DIVERSOS	8,670.00

EXPEDIENTE
SIAF

 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CELENDIN C.P.C. Idelfonso Francisco Chávez Díaz UNIDAD DE LOGISTICA	 Admin. y Finanzas	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CELENDIN Ing. Luis Carlos Briones Velasquez GERENCIA DE SEMACEL Conformidad
Esta ORDEN es nula sin las firmas y sellos reglamentarios y autorizados. El Proveedor debe adjuntar a su RH o Comprobante copia de la O/S atendida Nos reservamos el derecho de dar la conformidad del servicio, si este no esta de acuerdo con las especificaciones técnicas ofrecidas El Contratista (Proveedor) se obliga a cumplir las obligaciones que le corresponden, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento		
Conformidad Día Mes Año		

Figura 31.

Modelo de informe de recaudaciones al mes del servicio de agua potable.

VENTAS DE SEMACEL - CELENDIN

01 - 31 - 01 - 2023

FECHA	TIPO DOC.	SERIE	NOMBRES Y APELLIDOS	TOTAL	CONTADO	IGV
	03	07	COLATERALES ENERO - 2023	403.00	341.53	61.47
	03	07	MEDIDORES BOLETAS DE VENTA	0.00	0.00	0.00
31/01/2023			AGUA RECIBOS DEL 1159493 AL 1165837	36,733.20	31,129.83	5,603.37
				0.00	0.00	0.00
TOTAL S/.				37,136.20	31,471.36	5,664.84

RESUMEN ENERO 2023

ventas de colaterales	403.00	341.53	61.47
Recibos varios agua y medidores	36,733.20	31,129.83	5,603.37
TOTAL.	37,136.20	31,471.36	5,664.84



[Handwritten signature]



03.02.23

[Handwritten signature]

Figura 32.

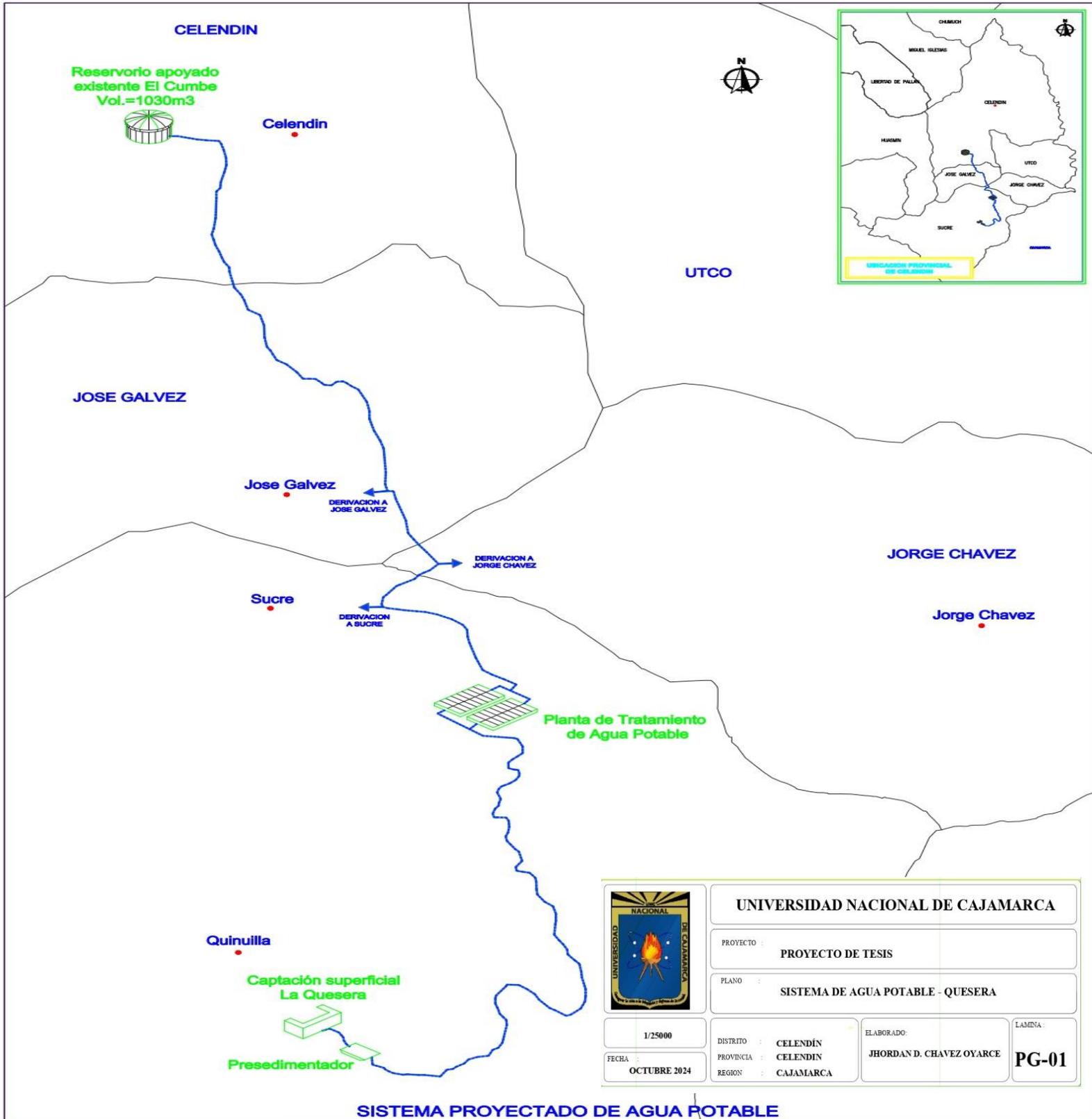
POI - Plan Operativo Institucional 2023 SEMACEL.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CELENDÍN																								
PLAN OPERATIVO ANUAL SEMACEL-2023																								
GERENCIA SEMACEL																								
METAS	ITEM	ACTIVIDAD	HOMBRE DEL RESPONSABLE	UNIDAD DE MEDIDA	RESULTADO QUE SE ESPERA ALCANZAR	RESULTADO QUE SE ESPERA ALCANZAR	OBJETIVO INSTITUCIONAL CON EL QUE SE ARTICULA	INDICADOR DE PRODUCCION FISICA	CRONOGRAMA (cantidad obtenida por actividad)												CANTIDAD META ANUAL	MEDIOS DE VERIFICACION DE LA ACTIVIDAD REALIZADA	PRESUPUESTO POR ACTIVIDAD	
									I			II			III			IV						
									E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
	1	Implementación de la Oficina de SEMACEL - materiales de escritorio	Gerente SEMACEL	Global	Abastecimiento de oficina	31/12/2023	O.I.1		1										1	solicitud de requerimiento	4330.00			
	2	Atencion al público secretaria de oficina	Secretaria	Global	Atencion de calidad y eficiente al publico	31/12/2023		Número de atenciones	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800	Reportes, informes, solicitudes, expedientes.	120.00
	3	Emitir documentos: Informes, Memorandum, Oficios, etc. Responsable de Oficina	Asistente tecnico	Documento	Tener una gestion transparente	31/12/2023		Numero de documentos emitidos	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	600	Reportes, informes, solicitudes, expedientes.	60.00
	4	Conferencias: Manejo del sistema de agua potable y alcantarillado, tratamiento de agua para consumo	Gerente SEMACEL	Conferencia	Concientizar e informar a la	31/12/2023	O.I.1	Número de conferencias			1				1				1			3	Fotografías y asistencias	2185.00

Fuente: Plan Operativo Institucional SEMACEL - 2023

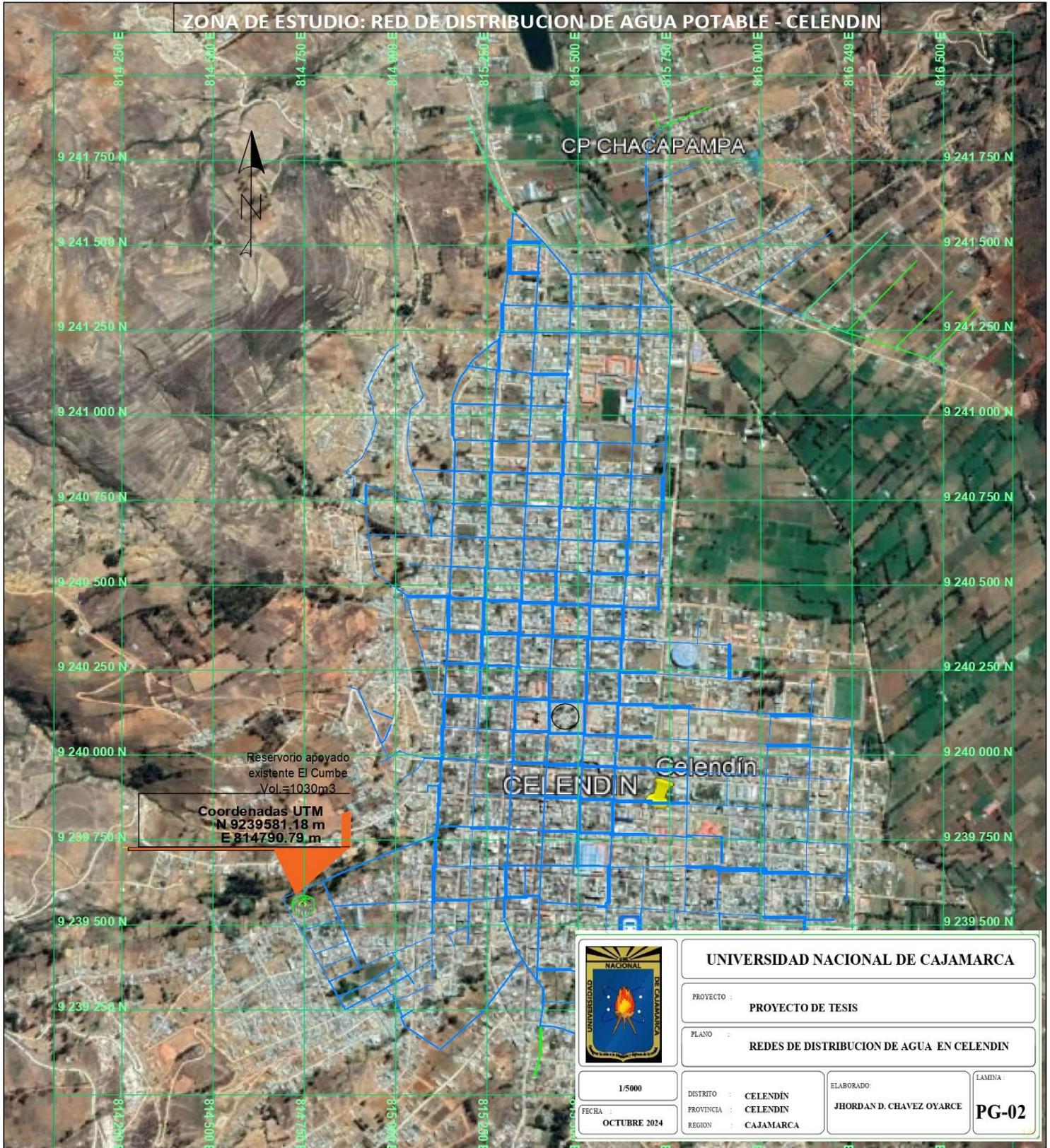
ANEXO 3: PLANOS DE UBICACIÓN DE LA ZONA EN ESTUDIO

Figura 33.
Esquema General del Sistema de Agua Potable la Quesera (captación – reservorio).



Fuente: Figura elaborada en AutoCAD V.2020.

Ilustración 34.
Red de Distribución de Agua Potable Celendín.



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA		
	PROYECTO : PROYECTO DE TESIS		
PLANO : REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA EN CELENDIN			
1/5000 FECHA : OCTUBRE 2024	DISTRITO : CELENDIN PROVINCIA : CELENDIN REGION : CAJAMARCA	ELABORADO: JHORDAN D. CHAVEZ OYARCE	LAMINA: PG-02

Fuente: Figura elaborada en ArcGIS.

ANEXO 4: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Figura 35.

Ficha de registro de costos económicos del servicio de agua potable.



TESIS: ESTIMACION DE COSTOS ECONOMICOS PARA LA PROPUESTA TARIFARIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDAD DE CELENDIN 2023



TRABAJO: ESTIMACION DE COSTOS ECONOMICOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

EQUIPO DE TRABAJO:

- Jhordan Dokmayk Chávez Oyarce (TESISTA)

ESTIMACION DE COSTOS ECONOMICOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE CELENDIN 2023			
N°	TIPO DE COSTO	PERIODO	MONTO (S/)
1	COSTO ECONOMICO DE ADMINISTRACION		
2	COSTO ECONOMICO DE OPERACIÓN		
3	COSTO ECONOMICO DE MANTENIMIENTO		
4	COSTO ECONOMICO DE REHABILITACIONES MENORES		
TOTAL			

Fuente: Elaborado Microsoft Word V.2020

Figura 36.

Ficha de registro de costos económicos del servicio de alcantarillado sanitario



TESIS: ESTIMACION DE COSTOS ECONOMICOS PARA LA PROPUESTA TARIFARIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDAD DE CELENDIN 2023



TRABAJO: ESTIMACION DE COSTOS ECONOMICOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

EQUIPO DE TRABAJO:

- Jhordan Dokmayk Chávez Oyarce (TESISTA)

ESTIMACION DE COSTOS ECONOMICOS DEL SERVICIO ALCANTARILLADO SANITARIO CELENDIN 2023			
N°	TIPO DE COSTO	PERIODO	MONTO (S/)
1	COSTO ECONOMICO DE ADMINISTRACION		
2	COSTO ECONOMICO DE OPERACIÓN		
3	COSTO ECONOMICO DE MANTENIMIENTO		
4	COSTO ECONOMICO DE REHABILITACIONES MENORES		
TOTAL			

Fuente: Elaborado Microsoft Word V.2020

Figura 37.

Ficha de registro de volumen no facturado por medidor malogrado



TESIS: ESTIMACION DE COSTOS ECONOMICOS PARA LA PROPUESTA TARIFARIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDAD DE CELENDIN 2023



TRABAJO: VOLUMEN NO FACTURADO POR MEDIDOR MALGRADO

EQUIPO DE TRABAJO:

- Jhordan Dokmayk Chávez Oyarce (TESISTA)
- Miguel Rodríguez Vergara (APOYO TECNICO SEMACEL)
- Alexis Salomón Vásquez Vargas (APOYO TECNICO SEMACEL)

CACULO DE VOLUMEN NO FACTURADO POR MEDIDORES MALGRADOS					
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA		PROVINCIA: CELENDIN		DISTRITO: CELENDIN	
N°	USUARIO	CODIGO	LECTURA PROM	LECTURA REAL	VOL NO FACTURADO (M3)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Fuente Elaborado Microsoft Word V.2020

Figura 38.

Ficha de registro de volumen no facturado por conexión clandestina



TESIS: ESTIMACION DE COSTOS ECONOMICOS PARA LA PROPUESTA TARIFARIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDAD DE CELENDIN 2023



TRABAJO: VOLUMEN RECUPERADO POR CONEXIÓN CLANDESTINA

EQUIPO DE TRABAJO:

- Jhordan Dokmayk Chávez Oyarce (TESISTA)
- Miguel Rodríguez Vergara (APOYO TECNICO SEMACEL)
- Alexis Salomón Vásquez Vargas (APOYO TECNICO SEMACEL)

VOL DE AGUA NO FACTURADA POR CONEXIONES CLANDESTINAS				
DEPARTAMENTO : CAJAMARCA - PROVINCIA : CELENDIN - DISTRITO : CELENDIN				
N°	DIRECCION	# DE MESES	VOL PROM DE CONSUMO AL MES	VOL TOTAL
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

Fuente: Elaborado Microsoft Word V.2020

Figura 39.

Registro por volumen de perdidas por fuga en la red



TESIS: ESTIMACION DE COSTOS ECONOMICOS PARA LA PROPUESTA TARIFARIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDAD DE CELENDIN 2023



TRABAJO: VOLUMEN DE PERDIDA POR FUGAS

EQUIPO DE TRABAJO:

- Jhordan Dokmayk Chávez Oyarce (TESISTA)
- Miguel Rodríguez Vergara (APOYO TECNICO SEMACEL)
- Alexis Salomón Vásquez Vargas (APOYO TECNICO SEMACEL)

VOL DE AGUA NO FACTURADA POR FUGAS EN RED				
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA - PROVINCIA : CELENDIN - DISTRITO : CELENDIN				
N°	DIRECCION	# DE MESES DE FUGA	VOL PROM DE PERDIDA AL MES	VOL TOTAL
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

Fuente: Elaborado Microsoft Word V.2020

Figura 40.

Volumen de agua facturado



TESIS: ESTIMACION DE COSTOS ECONOMICOS PARA LA PROPUESTA TARIFARIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDAD DE CELENDIN 2023



TRABAJO: VOLUMEN DE AGUA FACURADO

EQUIPO DE TRABAJO:

- Jhordan Dokmayk Chávez Oyarce (TESISTA)

VOLUMEN DE AGUA FACTURADA				
N°	MES	# DE USUARIOS	CONSUMO (M3)	MONTO FACTURADO
1	ENERO			
2	FEBRERO			
3	MARZO			
4	ABRIL			
5	MAYO			
6	JUNIO			
7	JULIO			
8	AGOSTO			
9	SETIEMBRE			
10	OCTUBRE			
11	NOVIEMBRE			
12	DICIEMBRE			

Fuente: Elaborado Microsoft Word V.2020

**ANEXO 5: ESTIMACIÓN DE COSTOS DE ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO DE
AGUA POTABLE**

Tabla 32.

Costo Necesario Para el Contrato de Personal Administrativo para el servicio de agua potable.

1 PAGO Y CONTRATO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO ANUAL						
Nro	PERSONAL ADMINISTRATIVO	CONTRATO	REMUNERACIÓN	# DE MESES	CANT	PARCIAL
1.1	GERENTE	CAS - TEMPORAL	3500	12	1	42000
1.2	ASISTENTE TECNICO	LOCACION	3000	12	1	36000
1.3	INSPECTOR	LOCACION	2500	12	1	30000
1.4	SECRETARIA	CAS - INDEFINIDO	1400	12	0	0
1.5	FACTURADOR	CAS - INDEFINIDO	1400	12	0	0
1.6	PERSONAL DE APOYO	PLANILLAS	1200	12	3	43200
						151 200

Tabla 33.

Costo de Implementación de la oficina de SEMACEL (Materiales de Escritorio)

2 Implementación de la Oficina de SEMACEL - materiales de escritorio ANUAL					
N°	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
2.1	Archivadores tamaño oficio lomo ancho	Und.	15	25	375
2.2	Papel Bom A4	Millar	16	30	480
2.3	Lapicero tinta seca: rojo	Caja	1	15	15
2.4	Lapicero tinta seca: azul	Caja	2	30	60
2.5	Lapicero tinta seca: negro	Caja	2	30	60
2.6	Cinta masking (gruesa)	Und.	6	5	30
2.7	Corrector	Und.	6	2.5	15
2.8	Cinta de embalaje	Und.	10	5	50
2.9	Resaltador	Und.	12	3	36
2.10	Plumón indeleble color negro (grueso)	Caja	5	40	200
2.11	Plumón indeleble color azul (delgado)	Caja	2	38	76
2.12	Cuter grande	Und.	10	3.5	35
2.13	Lápiz 2B	Caja	1	12	12
2.14	Tinta para tampón color azul	Frasco	3	5	15

2 Implementación de la Oficina de SEMACEL - materiales de escritorio ANUAL					
N°	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
2.15	Tinta para impresora color negro	Und.	2	80	160
2.16	Tinta para impresora color amarillo	Und.	2	80	160
2.17	Tinta para impresora color azul	Und.	2	80	160
2.18	Tinta para impresora color magenta	Und.	2	80	160
2.19	Grapas 23/6	Caja	4	6	24
2.20	Tinta para impresora (Magenta EPSON 504)	Und.	5	60	300
2.21	Vinifan tamaño oficio	Und.	5	12	60
2.22	Micas para papel A4	Unid.	50	1	50
2.23	Sobre manila A4	Unid.	50	0.6	30
2.24	Folder manilo A4	Unid.	50	0.6	30
2.25	Regla de 30 cm	Unid.	1	3	3
2.26	Regla de 50 cm	Unid.	1	5	5
2.27	Mouse inalámbricos	Unid.	2	40	80
2.28	Cuadernos cuadriculados A4	Unid.	5	6	30
2.29	Saca grapas	Unid.	3	4	12
2.30	Memoria USB de 32 GB	Unid.	3	45	135
2.31	Tijera mediana	Unid.	1	10	10
2.32	Ligas	Caja	10	15	150
2.33	Parlantes para computadora	Juego	1	150	150
2.34	Tinta para impresora (Negro EPSON 504)	Unid.	5	60	300
2.35	Papel lustre amarillo	Pliegos	20	1	20
2.36	Plumón para pizarra acrílica: azul	Docena	1	40	40

2 Implementación de la Oficina de SEMACEL - materiales de escritorio ANUAL					
N°	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
2.37	Plumón para pizarra acrílica: negro	Docena	1	40	40
2.38	Plumón para pizarra acrílica: rojo	Docena	1	40	40
2.39	Plumón indeleble rojo (grueso)	Docena	1	40	40
2.40	Tinta para impresora (Cian EPSON 504)	Unid.	5	60	300
2.41	Tinta para impresora (Amarillo EPSON 504)	Unid.	5	60	300
2.42	tampón pequeño: azul	Unid.	2	6	12
2.43	Pósit de notas	Unid.	10	7	70
					4 330

Tabla 34.

Costo de Conferencias sobre Manejo y Concientización del uso adecuado del Agua y alcantarillado sanitario.

3 Conferencias: manejo del sistema de agua potable y alcantarillado, tratamiento de agua para consumo humano, uso eficiente del agua, educación sanitaria, gastos e ingresos. (1 año)					
N°	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
3.1	Encargado de área	Persona	1	0	0
3.2	Proyector	Alquiler	3	20	60
3.3	Material	Global	75	15	1125
3.4	Refrigerio (3 veces al año)	Und.	250	4	1000
					2 185

Tabla 35.

Costo de Impresión de Recibos de Agua Potable y alcantarillado sanitario.

4 Impresión de recibos de agua potable					
N°	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
4.1	Encargado de lectura	operario	6	0	0
4.2	Tableros (plástico)	Und.	24	15	360
4.3	Facturador	técnico	1	0	0

4 Impresión de recibos de agua potable					
Nº	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
4.4	Cinta de embalaje	Und.	3	0	0
4.5	Grapas 23/6	Caja	4	0	0
4.6	Memoria USB	Und.	1	0	0
4.7	Micas para papel A4	Und.	10	0	0
4.8	Sobre manila A4	Und.	10	0	0
4.9	Folder manila A4	Und.	10	0	0
4.10	Tóner tipo kyocera	Und.	5	250	1250
4.11	Computadora	Und.	1	0	0
4.12	Papel para impresión de recibos	Millar	76	180	13680
4.13	Papel bond	Millar	6	0	0
4.14	Engrampador	Und.	1	0	0
4.15	Perforador	Und.	1	0	0
4.16	Resaltador	Und.	2	0	0
4.17	Cuaderno	Und.	2	0	0
4.18	Corrector	Und.	2	0	0
4.19	Sillas de escritorio	Und.	2	350	700
4.20	plumón indeleble color negro (grueso)	Caja	5	0	0
4.21	Saca grapas	Und.	1	0	0
4.22	Ligas	Caja	10	0	0
					15 990

**ANEXO 7: ESTIMACIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN DEL SERVICIO DE
AGUA POTABLE**

Pago de Personal Operario

Tabla 36.

Costo de Pago de Personal Operario del Sistema de Agua Potable la quesera para un año regulatorio.

5 PAGO Y CONTRATO DE PERSONAL OPERARIO (1 año)						
Nro	PERSONAL ADMINISTRATIVO	CONTRATO	REMUNERACIÓN (S/)	# DE MESES	# DE OPERARIOS	PARCIAL (S/)
5.1	Guardián la captación la Quinuilla	PLANILLA	1320	12	1	15840
5.2	responsable de la PTAP	LOCACIÓN	2500	12	1	30000
5.3	Peones de la PTAP	PLANILLA	1320	12	6	95040
5.4	chofer y Ayudante de cisterna	PLANILLA	1320	12	3	47520
5.5	Chofer de camioneta	PLANILLA	1800	12	1	21600
5.6	Almacenero (General)	PLANILLA	1320	12	1	15840
5.7	Apoyo en Facturación	PLANILLA	1320	12	1	15840
5.8	Peón (mantenimiento e instalaciones en redes)	PLANILLA	1320	12	3	47520
5.9	Operario (Bello horizonte, Choctapampa, Pumarume)	PLANILLA	1800	12	2	43200
5.10	Gasfiteros de emergencia	PLANILLA	1800	12	2	43200
5.11	Peones de emergencia mantenimiento PTAP	PLANILLA	1320	12	3	47520
5.12	Asistente de Campo	PLANILLA	2100	12	2	50400
5.13	Guardián reservorio el cumbe y bello horizonte	PLANILLA	1320	12	1	15840
						489 360

Tabla 37.

Costo de Adquisición de Equipos de Protección Personal para el Personal del servicio de agua potable.

6 IMPLEMENTACION DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)					
N°	DESCRIPCION DE MATERIAL	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
6.1	Botas de Jebe (buena calidad)	Pares	50	45	2250
6.2	Zapatos Entero CAT	Pares.	50	150	7500
6.3	Cascos Blancos	Und.	6	60	360
6.4	Lentes de seguridad	Und.	48	8	384
6.5	Camisas manga larga	Und.	50	35	1750
6.6	Chalecos	Und.	50	45	2250
6.7	Pantalón	Und.	50	75	3750
6.8	Casacas	Und.	50	95	4750
6.9	Mamelucos	Und.	50	50	2500
6.10	Guantes de vaqueta	Pares.	200	20	4000
6.11	Guantes de hilo	Pares.	200	14	2800
6.12	polos	Und.	50	25	1250
6.13	Gorras	Und.	50	25	1250
6.14	Guantes de Jebe	Pares	800	15	12000
					46 794

En adelante se describe las actividades que conllevan algún costo de operación, para cada uno de los componentes que conforman los sistemas de abastecimiento de agua potable la quesera:

Costos de Operación de la Captación

Dentro de los costos involucrados se ha considerado los costos de operación, de la captación de la quesera:

Tabla 38.

Costo de Pago de Uso de Agua a la Autoridad Nacional del Agua

7 RETRIBUCIÓN ECONÓMICA A LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA, POR USO DE AGUA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
7.1	Caudal la Quesera	m3/año	1244160	0.0048	5971.968
7.2	Deuda del caudal 2022	m3/año	622080	0.0048	2985.984
7.3	Deuda del caudal 2023	m3/año	No figura registro solo la deuda	No figura registro solo la deuda	8957.952
					17 915.90

Costos de Operación de la Línea de Conducción y Aducción

Para los costos de operación incluidos dentro de la línea de conducción y aducción tanto del sistema del sistema de agua potable la quesera tenemos:

Tabla 39.

Costo de Operación de la Línea de Conducción de Agua Potable la Quesera.

8 ATENCION DE EMERGENCIAS ANTE RUPTURAS DE LA LINEA DE CONDUCCION (1 año)					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (S/.)
8.1	Traslado de personal (camioneta)	gal	50	19.5	975
8.2	Insumos (materiales y accesorios en stock)	und	varios	varios	150 000
8.3	Personal operario de la línea la Quesera	operarios	7	-	Cubierto con personal del inciso 5.10 - 5.11 y 5.12
8.4	Personal operario de la línea de Molinopampa	operarios	2	-	Cubierto con personal del inciso 5.9
					150975

Costos de Operación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable – La Quesera

Dentro de los gastos considerados en la operación de la planta de tratamiento de agua potable la quesera, tenemos:

Tabla 40.

Costo de Operación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable la Quesera

9 COSTOS DE OPERACIÓN DE LA PTAP (1 año)					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (S/)
9.1	Pago de personal de la PTAP (Guardián, limpieza de filtros, lavado de arena)	peones	7	-	Pago cubierto en los incisos 5.2 - 5-3 - 5.11
9.2	Pago de personal para dosificación y monitoreo de calidad del agua	ingeniero	1	2500	pago cubierto en el inciso 1.3
9.3	gasolina para el traslado de materiales para monitoreo de calidad e ingeniero encargado	gal	60	19.5	1170
9.3	recarga de balones de cloro gas (incluido flete)	balones	14	2000	28000
9.4	Dosificador de cloro gas	und	1	19000	19000
9.5	Equipos de monitoreo de calidad del agua (colorímetro, clorímetro, turbidímetro, multiparámetro)	und	varios	19820	19820
9.6	balanza digital para pesar balones de cloro gas	und	1	5000	5000
9.7	Arena especial para filtros lentos de arena (incluye flete desde ICA)	CUBOS	20	5000	100000
					172990

Costos de Operación del Reservorio

En Celendín contamos con un reservorio principal ubicado en el barrio el cumbe, el que se abastece de la fuente de la quesera y es el que abastece a la mayor cantidad de usuarios de SEMACEL. Así mismo existen 4 micro reservorios que se abastecen de este reservorio principal. A continuación, describimos las actividades que conllevan su costo operacional para su adecuado funcionamiento:

Tabla 41.

Costo de Operación de Reservorios y Micro reservorios de agua potable.

10 COSTOS DE OPERACIÓN DE LOS RESEVORIOS DEL CUMBE, BELLO HORIZONTE, PUMARUME, BELLAVISTA Y EL MILAGRO (1 año)					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (S/)
10.1	Costo de guardián y operador del reservorio el cumbe	operario	1	15840	Costo cubierto en inciso 5.13
10.2	Costo de guardián y operador del reservorio de Pumarume	operario	2	43200	Costo cubierto en inciso 5.9
10.3	Costo de guardián y operador del reservorio de bellavista	operario	1	-	Costo cubierto por el comité de agua de este sector
10.4	Costo de guardián y operador del reservorio el milagro	operario	1	-	Costo cubierto por el comité de agua de este sector
10.5	Costo de implementación de motobomba de 1,5 hp, de 1 plg (para cloración por goteo en reservorio el cumbe)	und	1	2300	2300
10.6	Costo de implementación de tanque Rotoplas de 600 L, para cloración por goteo, (reservorio el cumbe)	und	1	780	780
10.7	costo de bidones de cloro granulado (50 kg)	bidones	10	80	800
					3880

Costos de Operación de la Red de distribución de agua potable

La ciudad de Celendín, cuenta con una red de distribución del tipo cerrada, la cual tiene un manejo minucioso día a día, ya que debido a la escasez del caudal de agua en la fuente de la quesera, no se cuenta con el caudal idóneo para su correcta administración, por lo que para suministrar el servicio de agua en la ciudad, se ha recurrido a realizar una sectorización del servicio, de manera inter diaria, tanto para el sector alto y bajo de esta ciudad, así mismo se cuenta con dos camiones cisterna de 9 m³ y 17 m³ que dotan de agua en los sectores que no cuentan con el servicio a través de la red. Por otra parte, se tienen otras actividades como, instalaciones nuevas de agua, cortes por mora, identificación y corte de conexiones clandestinas, reposiciones, emergencia de fugas, etc. Todo ello conlleva a que en este componente, se cuente con la mayor cantidad de personal tanto administrativo y operacional, ya que es en la red donde se tiene el mayor número de actividades, las que se detallan a continuación:

Tabla 42.

Costo de Operación de la Red de Distribución de Agua - Vehículos de Transporte y Cisternas de agua potable.

11	COSTOS DE OPERACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION DE LA CIUDAD DE CELENDIN (1 año)				
11.1	Costos de Operación de vehículos de transporte y distribución de agua de la oficina de SEMACEL				
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL (s/)
11.1.1	Costo de contrato de chofer de camioneta para traslado de personal en la red de distribución u otros componentes del sistema	operario	1	21600	Costo cubierto en inciso 5.5
11.1.2	Costo de consumo de combustible para camioneta	gal	624	13.67	8530.08
11.1.3	Costo de combustible para emergencias	gal	144	19.5	2808
11.1.4	Costo de contrato de chofer para cisterna de la MPC	Chofer	1	15840	Costo cubierto en inciso 5.4

11	COSTOS DE OPERACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA CIUDAD DE CELENDIN (1 año)				
11.1	Costos de Operación de vehículos de transporte y distribución de agua de la oficina de SEMACEL				
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL (s/)
11.1.5	Costo de alquiler de camión cisterna de 17 m3 (operada)	und	1	171000	171000
11.1.6	Costo de ayudante de cisterna alquilada	peón	2	2640	Costo cubierto en inciso 5.4
11.1.7	Consto de combustible de operación de los camiones cisternas	gal	7488	13.67	102360.96
11.1.8	Combustible para emergencias	gal	108	13.67	1476.36
					286175.4

Tabla 43.

Costo de Operación de la Red de Distribución - Sectorización del Agua

11	COSTOS DE OPERACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA CIUDAD DE CELENDIN (1 año)				
11.2	Costos de Operación para la sectorización y racionalización del servicio de agua				
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL (s/)
11.2.1	Costo de chofer de motocicleta y técnico para la sectorización	técnico - operario	2	32160	cubierto en el inciso 1.3 y 5.12
11.2.2	Costo del combustible de motocicleta para la sectorización	gal	156	19.5	3042
11.2.3	Costo de implementación de válvulas en la red	und	20	700	14000
11.2.4	Costo de implementación de llave para el manejo de válvulas en la red	und	2	50	100
					17142

Tabla 44.*Costo de Operación de Red de Distribución - Instalaciones Nuevas de Agua Potable*

11 COSTOS DE OPERACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION DE LA CIUDAD DE CELENDIN (1 año)					
11.3 Costos de atención de instalaciones nuevas domiciliarias de agua potable					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL (s/)
11.3.0	Costo de atención y recepción de expedientes para instalaciones nuevas de agua potable	secretaria	1	16800	cubierto en el inciso 1.4
11.3.1	Costo de inspección para cumplimiento de requisitos	inspector	1	30000	cubierto en el inciso 1.3
11.3.2	Costo de corte de pista y apertura de zanja	peones	2	-	cubierto por el usuario solicitante del servicio
11.3.3	Costo de gasfiteros para instalación del servicio de agua	operarios	2	43200	cubierto en el inciso 5.10
11.3.4	Costo de tapado de zanja y resanado de pista	peones	2	-	cubierto por el usuario solicitante del servicio

Tabla 45.*Costo de Operación de Red de Distribución - Atención de Emergencias*

11 COSTOS DE OPERACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION DE LA CIUDAD DE CELENDIN Y MICROSECTORES (1 año)					
11.4 Costos de atención de emergencias (fugas de agua, desabastecimiento, reposiciones)					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL (s/)
11.4.1	Traslado de personal al lugar de emergencia	chofer - combustible	-	-	cubierto en el inciso 11.1.1 y 11.1.2
11.4.2	costo de personal para atención de emergencias	operarios	2	43200	cubierto en el inciso 5.10
11.4.3	costo de material e insumos	diversos	-	-	cubierto por almacén

Tabla 46.

Costo de Operación de Red de Distribución - Lectura, Registro y Reparto de Recibos de Agua

11 COSTOS DE OPERACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION DE LA CIUDAD DE CELENDIN Y MICROSECTORES (1 año)					
11.5 Costos de lectura, registro de consumo en medidores y reparto de recibos					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL (s/)
11.5.1	Costo de personal de lecturas y reparto de recibos	operarios	10	181440	cubierto en el inciso 5.8, 5.9, 5.10 y 5.11
11.5.2	Costo de personal de registro de lecturas en base de datos, impresión de recibos y reportes	técnico	1	15840	cubierto en el inciso 5.7
11.5.3	Costo de papel para impresión de recibos de agua	millar	76	185	14060
11.5.4	Costo de tintas para impresoras	frascos	20	30	600
					14660

Tabla 47.

Costo de Operación de Red de Distribución - Conexiones Clandestinas Entre Otros

11 COSTOS DE OPERACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION DE LA CIUDAD DE CELENDIN Y MICROSECTORES (1 año)					
11.6 Costo de identificación y corte de conexiones clandestinas, medidores malogrados, uso de agua para construcción y lavaderos, pistas mal parchadas de agua potable					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL (s/)
11.6.1	Costo de personal	técnicos	2	50400	cubierto en el inciso 5.12
11.6.2	Costo de traslado de personal (combustible de motocicleta)	gal	-	-	cubierto en el inciso 11.2.2

Tabla 48.*Costo de Operación de Red de Distribución - Monitoreo de Calidad del Agua*

11	COSTOS DE OPERACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION DE LA CIUDAD DE CELENDIN Y MICROSECTORES (1 año)				
11.7	Costo de monitoreo de calidad del agua				
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL (s/)
11.7.1	Costo de personal	técnico	1	30000	cubierto en el inciso 5.3
11.7.2	Costo de traslado de personal y equipos	chofer - combustible	-	-	cubierto en el inciso 11.1.1 y 11.1.2
11.7.3	Equipos de monitoreo de calidad del agua (colorímetro, clorímetro, turbidímetro, multiparámetro)	und	-	19820	cubierto en el inciso 9.5

**ANEXO 7: ESTIMACIÓN DE COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE
AGUA POTABLE**

Tabla 49.*Costo de Mantenimiento del Servicio de Agua Potable - SEMACEL*

12 COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE (1 año)					
N°	DESCRIPCION	Unidad / Requerimiento	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL (s/)
12.1	Costo de personal de limpieza y mantenimiento de captación y presedimentador en la quesera (2 veces al año)	peones	10	50	500
12.2	Costo de personal de limpieza y mantenimiento de captación de molinopampa (2 veces al año)	peones	4	50	200
12.3	Costo de mantenimiento de camioneta para traslado de personal	orden de servicio 0149	1	12240	12240
12.4	Costo de mantenimiento de camión cisterna	orden de servicio 0373 y 0393	1	15200	15200
12.5	Costo de mantenimiento de las líneas de conducción de agua potable de la quesera	S/	1	2000	2000
12.6	Costo de mantenimiento de la planta de tratamiento de agua potable la quesera	S/	1	1000	1000
12.7	Costo de mantenimiento de los reservorios del cumbe y choctapampa	S/	1	2000	2000
12.8	Costo de mantenimiento de la red de distribución de agua	S/	1	5000	5000
12.9	Costo de mantenimiento cortadora de pista para instalaciones nuevas de agua	orden de servicio 12351	1	3186	3186
12.10	Costo de mantenimiento de rotomartillo	s/	1	100	100
12.11	Costo de mantenimiento de canguro	s/	1	200	200
					41626

**ANEXO 8: ESTIMACION DE COSTOS DE REHABILITACIONES MENORES Y
REPOSICION DE EQUIPOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE**

Tabla 50.*Costo de Rehabilitaciones Menores y Reposición de Equipos del Sistema de Agua**Potable.*

13 COSTOS DE REHABILITACIONES MENORES Y REPOSICION DE EQUIPOS (1 año)					
N°	DESCRIPCION	Unidad / Requerimient o	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL (s/)
13.1	Costo de red de distribución en bello horizonte (4 cuadras matriz 2plg)	cubierto con RDR	1	4000	4000
13.2	Costo de cambio de tubería matriz en jr. Sucre cuadra 10, 11, 12, 13, 14 (matriz 2plg)	cubierto con RDR	1	3000	3000
13.3	Costo de rehabilitación de acceso a piscina para recarga de camión cisterna en el guayao	cubierto con RDR	1	500	500
13.4	Costo de rehabilitación de acceso a piscina para recarga de camión cisterna en Huañambra	cubierto con RDR	1	500	500
13.5	Costo de cambio de equipos de monitoreo de calidad del agua (colorímetro, clorímetro, turbidímetro, multiparámetro)	requerimiento	5000		Costo cubierto en inciso 9.5
13.6	Costo de cambio de dosificador para inyección de cloro gas	cubierto con RDR			19500
13.7	Costo de adquisición de un Geófono para detectar conexiones clandestinas	cubierto con RDR			25000
					52 500

**ANEXO 9: ESTIMACIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN DEL SERVICIO DE
ALCATARILLADO SANITARIO**

Tabla 51.

Costo Necesario Para el Contrato de Personal Administrativo para el servicio de Alcantarillado Sanitario.

1	PAGO Y CONTRATO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO ANUAL					
Nro	PERSONAL ADMINISTRATIVO	CONTRATO	REMUNERACIÓN	# DE MESES	CANTIDAD	PARCIAL
1.1	ASISTENTE TECNICO	LOCACION	3000	12	1	36000
1.2	INSPECTOR	LOCACION	2500	12	1	30000
1.3	PERSONAL DE APOYO	PLANILLAS	1200	12	3	43200
						109200

**ANEXO 10: ESTIMACION DE COSTOS DE OPERACIÓN DEL SERVICIO DE
ALCATARILLADO SANITARIO**

Tabla 52.*Costo de Personal Operario Para el Servicio de Alcantarillado Sanitario.*

2 PAGO Y CONTRATO DE PERSONAL OPERARIO (1 año)						
Nro	PERSONAL ADMINISTRATIVO	CONTRATO	REMUNERACIÓN (S/)	# DE MESES	# DE OPERARIOS	PARCIAL (S/)
2.1	Guardián de la PTAR	PLANILLA	1320	12	1	15840
2.2	responsable de la PTAR	LOCACIÓN	2500	12	1	30000
2.3	Peones de la PTAR	PLANILLA	1320	12	6	95040
2.4	Peón (mantenimiento e instalaciones en redes)	PLANILLA	1320	12	10	158400
						299280

Tabla 53.*Costo de Implementación de EPP Para el Servicio de Alcantarillado Sanitario.*

3 IMPLEMENTACION DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)					
N°	DESCRIPCION DE MATERIAL	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
3.1	Botas de Jebe (buena calidad)	Pares	50	45	2250
3.2	Zapatos Entero CAT	Pares.	50	150	7500
3.3	Cascos Blancos	Und.	6	60	360
3.4	Lentes de seguridad	Und.	48	8	384
3.5	Camisas manga larga	Und.	50	35	1750
3.6	Chalecos	Und.	50	45	2250
3.7	Pantalón	Und.	50	75	3750
3.8	Casacas	Und.	50	95	4750
3.9	Mamelucos	Und.	50	50	2500
3.1	Guantes de vaqueta	Pares.	200	20	4000

3 IMPLEMENTACION DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)					
N°	DESCRIPCION DE MATERIAL	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
3.11	Guantes de hilo	Pares.	200	14	2800
3.12	polos	Und.	50	25	1250
3.13	Gorras	Und.	50	25	1250
3.14	Guantes de Jebe	Pares	800	15	12000
					46794

Tabla 54.

Costo de Atención de Emergencia Ante Atoros de Desagüe.

4 ATENCION DE EMERGENCIAS ANTE ATOROS DE DESAGUE EN LA RED DE ALCANTARILLADO (1 año)					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (S/.)
4.1	costo de combustible para traslado de personal (camioneta)	gal	50	19.5	975
4.2	Costo de Insumos (materiales)	und	-	-	Cubierto por almacén
4.3	Costo de Personal operario de Red de Alcantarillado	operarios	10	-	Cubierto con personal del inciso 2.4
					975

**ANEXO 11: ESTIMACION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE
ALCATARILLADO SANITARIO**

Tabla 55.*Costos de Mantenimiento del Servicio de Alcantarillado Sanitario.*

5 COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO (1 año)					
N°	DESCRIPCION	Unidad / Requerimiento	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL (s/)
5.1	Costo de personal de limpieza y mantenimiento de la red de alcantarillado (2 veces al año)	peones	10	50	500
5.2	Costo de personal de limpieza y mantenimiento de la PTAR (2 veces al año)	peones	10	50	500
5.3	Costo de mantenimiento de camioneta para traslado de personal	orden de servicio 0149	1	12240	12240
					13240

**ANEXO 12: ESTIMACION DE COSTOS DE REHABILITACIONES MENORES Y
REPOSICION DE EQUIPOS DEL SERVICIO DE ALCATARILLADO SANITARIO**

Tabla 56.

Costos de Rehabilitaciones Menores y Reposición de Equipos del Servicio de Alcantarillado Sanitario.

6 COSTOS DE REHABILITACIONES MENORES Y REPOSICION DE EQUIPOS (1 año)					
N°	DESCRIPCION	Unidad / Requerimiento	POR PARTIDA		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL (s/)
6.1	Costo de cambio de tubería matriz en jr. Sucre cuadra 10	cubierto con RDR	1	3000	3000
6.2	Costo de adquisición de nuevos zondas	cubierto con RDR	1	3000	3000
6.3	alquiler máquina de balde hidráulica para limpieza de alcantarillado	cubierto con RDR	2	5000	10000
					16000

**ANEXO 13: RESPORTE DE IMPUESTOS Y CONTRIUCIONES DEL SERVICIO DE
AGUA POTABLE AÑO 2023**

ENERO:

En el mes de enero se logró registrar 37 136.20 soles, en impuestos y contribuciones.

Figura 41.

Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Enero 2023

VENTAS DE SEMACEL - CELENDIN

01 - 31 - 01 - 2023

FECHA	TIPO DOC.	SERIE	NOMBRES Y APELLIDOS	TOTAL	CONTADO	IGV
	03	07	COLATERALES ENERO - 2023	403.00	341.53	61.47
	03	07	MEDIDORES BOLETAS DE VENTA	0.00	0.00	0.00
31/01/2023			AGUA RECIBOS DEL 1159493 AL 1165837	36,733.20	31,129.83	5,603.37
				0.00	0.00	0.00
TOTAL S/.				37,136.20	31,471.36	5,664.84

RESUMEN ENERO 2023

ventas de colaterales	403.00	341.53	61.47
Recibos varios agua y medidores	36,733.20	31,129.83	5,603.37
TOTAL.	37,136.20	31,471.36	5,664.84



[Handwritten signature]



03.02.23

[Handwritten signature]

Tabla 57.

Impuestos y Contribuciones del Mes de Enero 2023

RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - ENERO 2023			
DESCRIPCION	CONTADO	IGV	TOTAL (S/)
Ventas de Colaterales	341.53	61.47	403.00
Recibos de agua y Medidores	31129.83	5603.37	36733.20
			37136.20

FEBRERO.

En el mes de febrero se logró registrar 37 108.80 soles, en impuestos y contribuciones.

Figura 42.

Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Febrero 2023

VENTAS DE SEMACEL - CELENDIN

01 - 28 - 02 - 2023

FECHA	TIPO DOC	SERIE	NOMBRES Y APELLIDOS	TOTAL	CONTADO	IGV
	03	07	COLATERALES FEBRERO - 2023	1,135.00	961.86	173.14
	03	07	MEDIDORES BOLETAS DE VENTA	0.00	0.00	0.00
28/02/2023			AGUA RECIBOS DEL 1165838 AL 1172268	35,988.80	30,498.98	5,489.82
				0.00	0.00	0.00
TOTAL S/.				37,123.80	31,460.85	5,662.95

RESUMEN FEBRERO 2023

ventas de colaterales	1,135.00	961.86	173.14
Recibos varios agua y medidores	35,988.80	30,498.98	5,489.82
Nota de Crédito N° 000 13	-15.00	-12.71	-2.29
TOTAL	37,108.80	31,448.14	5,660.66

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CELENDIN
Ing. Luis Carlos Briones Velasquez
GERENCIA DE SEMACEL

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
CELENDIN
OFICINA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
14-03 25

Tabla 58.

Impuestos y Contribuciones de Febrero 2023

RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - FEBRERO 2023			
DESCRIPCION	CONTADO	IGV	TOTAL (S/)
Ventas de Colaterales	961.86	173.14	1135.00
Recibos de agua y Medidores	30498.98	5489.82	35988.80
Nota de Crédito N° 000 13	12.71	2.29	15.00
			37108.80

MARZO:

En el mes de marzo se logró registrar 39 903.10 soles, en impuestos y contribuciones

Figura 43.

Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Marzo 2023

VENTAS DE SEMACEL - CELENDIN

01 - 31 - 03 - 2023

FECHA	TIPO DOC.	SERIE	NOMBRES Y APELLIDOS	TOTAL	CONTADO	IGV
	03	07	COLATERALES MARZO - 2023	1,750.00	1,483.05	266.95
	03	07	MEDIDORES BOLETAS DE VENTA 7511	120.00	101.69	18.31
31/03/2023			AGUA RECIBOS DEL 1172269 AL 1178814	38,033.10	32,231.44	5,801.66
				0.00	0.00	0.00
TOTAL S/.				39,903.10	33,816.19	6,086.91

RESUMEN MARZO 2023

ventas de colaterales	1,870.00	1584.75	285.25
Recibos varios agua y medidores	38,033.10	32231.44	5801.66
TOTAL	39,903.10	33,816.19	6,086.91





MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CELENDIN
 Ing. Luis Carlos Briones Velasquez
 GERENCIA DE SEMACEL



Feb: 14.04-23
 H: 12:28pm.

Tabla 59.

Impuestos y Contribuciones del Mes de Marzo 2023

RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - MARZO 2023			
DESCRIPCION	CONTADO	IGV	TOTAL (S/)
Ventas de Colaterales	1584.75	285.25	1870.00
Recibos de agua y Medidores	32231.44	5801.66	38033.10
Nota de Crédito	0.00	0.00	0.00
			39903.10

ABRIL:

En el mes de abril se logró registrar 40 725.70 soles, en impuestos y contribuciones

Figura 44.

Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Abril 2023

01 - 30 - 04 - 2023

VENTAS DE SEMACEL - CELENDIN

FECHA	TIPO DOC	SERIE	NOMBRES Y APELLIDOS	TOTAL	CONTADO	IGV
	03	07	COLATERALES ABRIL - 2023	2,545.00	2,156.78	388.22
	03	07	MEDIDORES BOLETAS DE VENTA	110.00	93.22	16.78
30/04/2023			AGUA RECIBOS DEL 1178815 AL 1185436	38,070.70	32,263.31	5,807.39
				0.00	0.00	0.00
TOTAL S/.				40,725.70	34,513.31	6,212.39

RESUMEN ABRIL 2023

ventas de colaterales	2,655.00	2250.00	405.00
Recibos varios agua y medidores	38,070.70	32263.31	5807.39
		0.00	0.00
TOTAL	40,725.70	34,513.31	6,212.39

Ing. Luis Carlos Balcón Velásquez
 GERENCIA DE SEMACEL
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CELENDIN




 Recibido: 16-05-23
 H. 01: 01: 01: 01: 01: 01:

Municipalidad Provincial de Celendin
 OFICINA DE TESORERIA
 11 MAY 2023
RECIBIDO
 Celendin, 16 de Mayo del 2023

Tabla 60.

Impuestos y Contribuciones de Abril 2023

RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - ABRIL 2023			
DESCRIPCION	CONTADO	IGV	TOTAL (S/)
Ventas de Colaterales	2250.00	405.00	2655.00
Recibos de agua y Medidores	32263.31	5807.39	38070.70
Nota de Crédito	0.00	0.00	0.00
			40725.70

MAYO:

En el mes de mayo se logró registrar 39 893.30 soles, en impuestos y contribuciones.

Figura 45.

Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Mayo 2023

VENTAS DE SEMACEL - CELENDIN

01 - 31 - 05 - 2023

FECHA	TIPO DOC	SERIE	NOMBRES Y APELLIDOS	TOTAL	CONTADO	IGV
	03	07	COLATERALES MAYO - 2023	4,524.00	3,833.90	690.10
	03	07	MEDIDORES BOLETAS DE VENTA	0.00	0.00	0.00
31/05/2023			AGUA RECIBOS DEL 1185437 AL 1192333	35,541.30	30,119.75	5,421.55
				0.00	0.00	0.00
TOTAL S/				40,065.30	33,953.64	6,111.66

RESUMEN MAYO 2023

ventas de colaterales	4,524.00	3,833.90	690.10
Recibos varios agua y medidores	35,541.30	30,119.75	5,421.55
NOTA DE CREDITO N° 124	-172.00	-145.76	-26.24
TOTAL	39,893.30	33,807.88	6,085.42



ING. Luis Carlos Briones Velasquez
 GERENCIA DE SEMACEL





Tabla 61.

Impuestos y Contribuciones de Mayo 2023

RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - MAYO 2023			
DESCRIPCION	CONTADO	IGV	TOTAL (S/)
Ventas de Colaterales	3833.90	690.10	4524.00
Recibos de agua y Medidores	30119.75	5421.55	35541.30
Nota de Crédito N° 00124	145.76	26.24	15.00
			39893.30

JUNIO:

En el mes de junio se logró recaudar 49 627.60 soles, en impuestos y contribuciones.

Figura 46.

Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Junio 2023

01 - 30 - 06 - 2023

VENTAS DE SEMACEL - CELENDIN

FECHA	TIPO DOC.	SERIE	NOMBRES Y APELLIDOS	TOTAL	CONTADO	IGV
	03	07	COLATERALES JUNIO - 2023	9,062.00	7,679.66	1,382.34
	03	07	MEDIDORES BOLETAS DE VENTA	0.00	0.00	0.00
30/06/2023			AGUA RECIBOS DEL 1192334 AL 1199381	40,580.60	34,390.34	6,190.26
				0.00	0.00	0.00
TOTAL S/.				49,642.60	42,070.00	7,572.60

RESUMEN JUNIO 2023

ventas de colaterales	9,062.00	7,679.66	1,382.34
Recibos varios agua y medidores	40,580.60	34,390.34	6,190.26
NOTA DE CREDITO N° 26	-15.00	-12.71	-2.29
TOTAL	49,627.60	42,057.29	7,570.31



Tabla 62.

Impuestos y Contribuciones de junio 2023

RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - JUNIO 2023			
DESCRIPCION	CONTADO	IGV	TOTAL (S/)
Ventas de Colaterales	7679.66	1382.34	9062.00
Recibos de agua y Medidores	34390.34	6190.26	40580.60
Nota de Crédito N° 00026	12.71	2.29	15.00
			49627.60

JULIO:

En el mes de julio se logró registrar 41 517.30 soles, en impuestos y contribuciones.

Figura 47.

Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Julio 2023

VENTAS DE SEMACEL - CELENDIN

01 - 31 - 07 - 2023

FECHA	TIPO DOC	SERIE	NOMBRES Y APELLIDOS	TOTAL	CONTADO	IGV
	03	07	COLATERALES JULIO - 2023	3,709.00	3,143.22	565.78
	03	07	MEDIDORES BOLETAS DE VENTA	0.00	0.00	0.00
31/07/2023			AGUA RECIBOS DEL 1199382 AL 1206111	37,980.30	32,186.69	5,793.61
				0.00	0.00	0.00
TOTAL S/.				41,689.30	35,329.92	6,359.38

RESUMEN JULIO 2023

ventas de colaterales	3,709.00	3143.22	565.78
Recibos varios agua y medidores	37,980.30	32186.69	5793.61
NOTA DE CREDITO N° 30	-172.00	-145.76	-26.24
TOTAL	41,517.30	35,184.15	6,333.15

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CELENDIN
Ing. Luis Carlos Briones Velasquez
GERENCIA DE SEMACEL



1108-25
11:40 am

Tabla 63.

Impuestos y Contribuciones de Julio 2023

RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - JULIO 2023			
DESCRIPCION	CONTADO	IGV	TOTAL (S/)
Ventas de Colaterales	3143.22	565.78	3709.00
Recibos de agua y Medidores	32186.69	5793.61	37980.30
Nota de Crédito N°30	145.76	26.24	172.00
			41517.30

AGOSTO:

En el mes de agosto se logró registrar 41 954.90 soles, en impuestos y contribuciones.

Figura 48.

Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Agosto 2023.

VENTAS DE SEMACEL - CELENDIN

01 - 30 - 08 - 2023

FECHA	TIPO DOC	SERIE	NOMBRES Y APELLIDOS	TOTAL	CONTADO	IGV
	03	07	COLATERALES AGOSTO - 2023	2,999.00	2,541.53	457.47
	03	07	MEDIDORES BOLETAS DE VENTA	0.00	0.00	0.00
31/08/2023			AGUA RECIBOS DEL 1206112 AL 1212970	38,972.90	33,027.88	5,945.02
				0.00	0.00	0.00
TOTAL S/.				41,971.90	35,569.41	6,402.49

RESUMEN AGOSTO 2022

ventas de colaterales	2,999.00	2541.53	457.47
Recibos varios agua y medidores	38,972.90	33027.88	5945.02
NOTA DE CREDITO N° 32	-17.00	-14.41	-2.59
TOTAL	41,954.90	35,555.00	6,399.90



Tabla 64.

Impuestos y Contribuciones de Agosto 2023.

RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - AGOSTO 2023			
DESCRIPCION	CONTADO	IGV	TOTAL (S/)
Ventas de Colaterales	2541.53	457.47	2999.00
Recibos de agua y Medidores	33027.88	5945.02	38972.90
Nota de Crédito N°32	14.41	2.59	17.00
			41954.90

SEPTIEMBRE:

En el mes de septiembre se logró registrar 43692.80 soles, en impuestos y contribuciones.

Figura 49.

Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Septiembre 2023.

VENTAS DE SEMACEL - CELENDIN

01 - 30 - 09 - 2023

FECHA	TIPO DOC	SERIE	NOMBRES Y APELLIDOS	TOTAL	CONTADO	IGV
	03	07	COLATERALES SETIEMBRE - 2023	4,291.00	3,636.44	654.56
	03	07	MEDIDORES BOLETAS DE VENTA	0.00	0.00	0.00
31/09/2023			AGUA RECIBOS DEL 1212971 AL 1219537	39,416.80	33,404.07	6,012.73
				0.00	0.00	0.00
TOTAL S/.				43,707.80	37,040.51	6,667.29

RESUMEN SETIEMBRE 2023

ventas de colaterales	4,291.00	3636.44	654.56
Recibos varios agua y medidores	39,416.80	33404.07	6012.73
NOTA DE CREDITO N° 35	-15.00	-12.71	-2.29
TOTAL	43,692.80	37,027.80	6,665.00



Tabla 65.

Impuestos y Contribuciones de Septiembre 2023.

RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - SEPTIEMBRE 2023			
DESCRIPCION	CONTADO	IGV	TOTAL (S/)
Ventas de Colaterales	3636.44	654.56	4291.00
Recibos de agua y Medidores	33404.07	6012.73	39416.80
Nota de Crédito N°32	12.71	2.29	15.00
			43692.80

OCTUBRE:

En el mes de octubre se logró registrar 46 438.40 soles, en impuestos y contribuciones.

Figura 50.

Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Octubre 2023.

VENTAS DE SEMACEL - CELENDIN

01 - 31 - 10 - 2023

FECHA	TIPO DOC.	SERIE	NOMBRES Y APELLIDOS	TOTAL	CONTADO	IGV
	03	07	COLATERALES OCTUBRE - 2023	7,437.00	6,302.54	1,134.46
	03	07	MEDIDORES BOLETAS DE VENTA	0.00	0.00	0.00
31/10/2023			AGUA RECIBOS DEL 1219538 AL 1226431	39,001.40	33,052.03	5,949.37
				0.00	0.00	0.00
TOTAL S/.				46,438.40	39,354.58	7,083.82

RESUMEN OCTUBRE 2023

ventas de colaterales	7,437.00	6,302.54	1,134.46
Recibos varios agua y medidores	39,001.40	33,052.03	5,949.37
NOTA DE CREDITO N°	0.00	0.00	0.00
TOTAL	46,438.40	39,354.58	7,083.82



Recibido
17/11/23
8:30



17.11.23
Hora: 08:42 am

Tabla 66.

Impuestos y Contribuciones de Octubre 2023.

RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - OCTUBRE 2023			
DESCRIPCION	CONTADO	IGV	TOTAL (S/)
Ventas de Colaterales	6302.54	1134.46	7437.00
Recibos de agua y Medidores	33052.03	5949.37	39001.40
Nota de Crédito	00.00	00.00	00.00
			46438.40

NOVIEMBRE:

En el mes de noviembre se logró registrar 48 072.40 soles, en impuestos y contribuciones:

Figura 51.

Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Noviembre 2023.

VENTAS DE SEMACEL - CELENDIN

01 - 30 - 11 - 2023

FECHA	TIPO DOC	SERIE	NOMBRES Y APELLIDOS	TOTAL	CONTADO	IGV
	03	07	COLATERALES NOVIEMBRE - 2023	5,226.00	4,428.81	797.19
	03	07	MEDIDORES BOLETAS DE VENTA	0.00	0.00	0.00
30/11/2023			AGUA RECIBOS DEL 1226432 AL 1233082	40,846.40	34,615.59	6,230.81
				0.00	0.00	0.00
TOTAL - S/:				46,072.40	39,044.41	7,027.99

RESUMEN NOVIEMBRE 2023

ventas de colaterales	5,226.00	4428.81	797.19
Recibos variada agua y medidores	40,846.40	34615.59	6230.81
NOTA DE CREDITO N°	0.00	0.00	0.00
TOTAL	46,072.40	39,044.41	7,027.99



[Handwritten signature]

*18/11/23
8:45*



*18.12.23
Hora: 08:47*

Tabla 67.

Impuestos y Contribuciones de Noviembre 2023.

RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - NOVIEMBRE 2023			
DESCRIPCION	CONTADO	IGV	TOTAL (S/)
Ventas de Colaterales	4428.81	797.19	5226.00
Recibos de agua y Medidores	36615.59	6230.81	42846.40
Nota de Crédito	00.00	00.00	0
			48072.40

DICIEMBRE:

En el mes de diciembre se logró registrar 48 072.40 soles, en impuestos y contribuciones:

Figura 52.

Impuestos y Contribuciones del Servicio de Agua de Diciembre 2023.

Página 3
15/01/2024 17:40

Municipalidad Provincial de Celendín
R.U.C 20148289825
CONSOLIDADO DE INGRESOS No _____
DESDE : 01/12/2023 HASTA : 29/12/2023

REGISTRO SIAF

DE Otras Cuentas EFECTIVO

CTOS		DEBE	HABER	PARTIDA	PARTIDA ESPECIFICA	B.IMPONIBLE	IGV	IMP.TOTAL
				20	SEMACEL	36,090.50		36,090.50
00000014				1.3.1.3.1.1	VENTA DE AGUA	36,090.50		36,090.50
TOTAL POR CATEGORIA						36,090.50	0.00	36,090.50

OS		DEBE	HABER	PARTIDA	PARTIDA ESPECIFICA	B.IMPONIBLE	IGV	IMP.TOTAL
				20	SEMACEL	1,671.19	300.81	1,972.00
00/00000001				1.3.1.3.1.1	VENTA DE AGUA			
48/00011640				1.3.2.10.1.99	OTROS DERECHOS ADMINISTRATIVOS	27.12	4.88	32.00
148/00011640				1.3.3.9.2.7	SERVICIOS POR INSPECCIONES TECNICAS Y VERI	1,644.07	295.93	1,940.00
TOTAL POR CATEGORIA						1,671.19	300.81	1,972.00
SUB TOTAL GENERAL						37,761.69	300.81	38,062.50



Tabla 68.

Impuestos y Contribuciones de Diciembre 2023.

RESUMEN DE IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES - DICIEMBRE 2023			
DESCRIPCION	CONTADO	IGV	TOTAL (S/)
Ventas de Colaterales	3428.81	726.19	4155.00
Recibos de agua y Medidores	34615	6230	40845.00
Nota de Crédito	0	0	0.00
			45 000.00

**ANEXO 14: RESPORTES DEL VOLUMEN DE AGUA FACTURADA POR LA
OFICINA DE SEMACEL**

Figura 53.

Volúmenes de Consumo de Agua Según Reportes del Personal de Lecturas 2023

Municipalidad Provincial de Celendín.

VOLUMENES DE CONSUMO EN M3 X PERIODO

Consumo Doméstico, Estatal, Comercial, Industrial y Otros

2023

No	Intervalo de Consumo	Numero de Usuarios	Consumo Total m3	Consumo Promedio	Monto S/. Facturado
01	Diciembre/2023	6065	73264	12.08	36,872.10
	Sin Medidor	655	14035	21.43	5926.90
	Con Medidor	5410	59229	10.95	30945.20
02	Noviembre/2023	6056	81221	13.41	41,124.40
	Sin Medidor	655	13822	21.10	5881.80
	Con Medidor	5401	67399	12.48	35242.60
03	Octubre/2023	6062	80053	13.21	40,120.20
	Sin Medidor	659	13832	20.99	5960.70
	Con Medidor	5403	66221	12.26	34159.50
04	Setiembre/2023	6017	78445	13.04	39,343.50
	Sin Medidor	654	13150	20.11	5695.90
	Con Medidor	5363	65295	12.18	33647.60
05	Agosto/2023	6002	77011	12.83	39,290.20
	Sin Medidor	655	13324	20.34	5910.40
	Con Medidor	5347	63687	11.91	33379.80
06	Julio/2023	5986	75577	12.63	38,090.60
	Sin Medidor	660	12661	19.18	5576.90
	Con Medidor	5326	62916	11.81	32513.70
07	Junio/2023	5963	80360	13.48	40,672.00
	Sin Medidor	654	12427	19.00	5421.70
	Con Medidor	5309	67933	12.80	35250.30
08	Mayo/2023	5983	71866	12.01	36,046.60
	Sin Medidor	654	12253	18.74	5389.10
	Con Medidor	5329	59613	11.19	30657.50
09	Abril/2023	5948	74689	12.56	38,071.20
	Sin Medidor	654	12231	18.70	5414.90
	Con Medidor	5294	62458	11.80	32656.30
10	Marzo/2023	5933	74968	12.64	37,978.10
	Sin Medidor	656	12261	18.69	5361.10
	Con Medidor	5277	62707	11.88	32617.00
11	Febrero/2023	5935	70672	11.91	36,180.40
	Sin Medidor	659	12620	19.15	5690.70
	Con Medidor	5276	58052	11.00	30489.70
12	Enero/2023	5902	71698	12.15	36,616.30
	Sin Medidor	655	12393	18.92	5492.10
	Con Medidor	5247	59305	11.30	31124.20
T O T A L E S			909,824	12.66	460,405.60



Fuente: Plan Operativo Institucional SEMACEL - 2023