



**UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO**

**Escuela de
Postgrado**

**“METODOLOGÍA DEL MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO: SU
APLICACIÓN EN LA FISCALIZACIÓN A LOS PRESTADORES DE LOS
SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL ÁMBITO RURAL”**

**Trabajo de investigación presentado
para optar al Grado Académico de
Magíster en Gestión Pública**

**Presentado por
Sr. Jorge Gustavo Garcia Moscoso
Sra. Edith Marlene Castro Centeno**

Asesor: Abel Rodríguez González

[0000-0001-6814-4121](tel:0000-0001-6814-4121)

Lima, abril 2024

REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO

A través del presente, Abel Rodríguez González deja constancia que el trabajo de investigación titulado: "METODOLOGÍA DEL MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO: SU APLICACIÓN EN LA FISCALIZACIÓN A LOS PRESTADORES DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL ÁMBITO RURAL" presentado por doña Edith Marlene Castro Centeno, con D.N.I. 40015714, y don Jorge Gustavo Garcia Moscoso, de acuerdo con D.N.I. 40190289, para optar al Grado de Magíster en Gestión Pública fue sometido al análisis del sistema antiplagio Turnitin del programa Blackboard el 19 de abril de 2024 dando el siguiente resultado.

turnitin

Tr a Vista nueva

Abel Rodriguez Gonzalez MAE

1 de 1

Resumen de coincidencias

20 %

20

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO Escuela de Postgrado

"METODOLOGÍA DEL MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO: SU APLICACIÓN EN LA FISCALIZACIÓN A LOS PRESTADORES DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL ÁMBITO RURAL"

Trabajo de investigación presentado para optar al grado académico de Magíster en Gestión Pública

1	opc. area. oparreportor...	2 %
2	www.vivencia.gob.pe	1 %
3	repositorio.unap.edu.pe	1 %
4	Entregado a Portafolio...	1 %
5	document.pdf	1 %
6	Técnicas de muestro...	1 %
7	opcioncho.pe	1 %

Fecha: 19/04/2024

Abel Rodríguez González

Asesor del trabajo

Dedicatorias

A Dios, por permitimos llegar a este momento.

A nuestros hijos Claudia y Jorge
por ser nuestra inspiración.

A nuestros ángeles, por guiar cada uno de nuestros pasos.

A nuestros padres y hermanos por brindarnos siempre su apoyo.

Agradecimientos

A la Sunass por permitirnos realizar el presente trabajo de
investigación.

A nuestro asesor Abel Rodríguez por el apoyo brindado y la orientación
durante el desarrollo del presente trabajo.

A Manuel Torres y Antony Velásquez por su apoyo,
empeño, dedicación y paciencia.

Resumen ejecutivo

El presente trabajo de investigación se contextualiza en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento brindados por las Organizaciones Comunales en el ámbito rural, la misma que es monitoreada y fiscalizada por parte de la Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento - Sunass.

Para llevar a cabo ello, corresponde tener presente que el número de las Organizaciones Comunales en el Perú supera las 25 000 en el ámbito rural, las mismas que deben brindar los servicios en términos de calidad y cumpliendo con la normativa sectorial vigente.

Por su parte, la gran atonicidad de Organizaciones Comunales y la alta cantidad de estas genera una limitante en la fiscalización que desempeña la Sunass, dada la implicancia de los aspectos técnicos y económicos que se requieren para poder evaluar a todas las Organizaciones Comunales.

En ese sentido, la presente investigación se delimita a la fiscalización que ejerce la Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento a las Organizaciones Comunales como prestadores de los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural.

Por ello, corresponde analizar si los instrumentos que utiliza la Sunass y aplica para el despliegue de las acciones de fiscalización contienen algún tipo de criterio, lineamiento o metodología a seguir para poder determinar aleatoriamente cuántas Organizaciones Comunales se deben fiscalizar.

Frente a dicha situación, se establece que en la actualidad no existe una herramienta, lineamiento o metodología que permita determinar aleatoriamente la cantidad de Organizaciones Comunales a fiscalizar por parte de la Sunass, lo cual resulta importante considerando que le corresponde ejercer dicha función a la Sunass a nivel nacional y, en consecuencia, al total de Organizaciones Comunales existentes.

Por lo expuesto, a través del presente trabajo se propone una metodología para determinar la cantidad de fiscalizaciones que realizará la Sunass a la prestación de los servicios de saneamiento brindado por las organizaciones Comunales que permite mejorar el muestreo a utilizar en las acciones de fiscalización que despliegue la Sunass.

Índice

Resumen ejecutivo	v
Índice de tablas.....	ix
Índice de gráficos	x
Índice de ilustración	xi
Índice de anexos	xii
Introducción	1
Capítulo I. Planteamiento del problema	2
1. Antecedentes	2
2. Problema	3
2.1 Descripción de la realidad problemática	3
3. Formulación del problema.	5
4. Preguntas de investigación.....	5
5. Objetivo de la investigación.....	5
5.1. Objetivo general	5
5.2. Objetivos específicos.....	5
6. Hipótesis.....	6
7. Justificación de la investigación.....	6
8. Delimitaciones, limitaciones y alcances.....	7
8.1. Alcances	7
8.2. Delimitaciones.....	7
8.3. Limitaciones	7
Capítulo II. Marco Teórico.	9
1. Prestación de los servicios de agua potable y saneamiento a nivel nacional.	9
1.1. Diseño institucional.....	9
1.1.1. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.	9
1.1.2. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.	10
1.1.3. Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales.....	11

1.1.4.	Prestadores de los servicios públicos de agua potable y saneamiento.....	11
1.2.	Roles por niveles de gobierno.	13
1.2.1.	Ámbito nacional.	13
1.2.2.	Ámbito regional.....	13
1.2.3.	Ámbito local.	14
2.	Prestación de los servicios en el ámbito rural regulada a través de la Ley del Servicio Universal.	15
3.	Concepto de Organizaciones Comunes	16
4.	Concepto de fiscalización.....	17
4.1.	La Fiscalización de la Sunass.	17
4.2.	Importancia de la fiscalización.....	18
5.	Fines de la fiscalización	19
6.	Sobre el marco legal que regulan la calidad en la prestación de los servicios brindados por las Organizaciones Comunes y la fiscalización que ejerce la Sunass sobre estas.	19
6.1.	Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunes en el ámbito rural, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 015-2020-SUNASS-CD.....	20
6.1.1.	Sobre la cloración.	21
6.1.2.	Sobre el monitoreo del cloro residual.....	21
6.1.3.	Respecto de la cuota familiar.	22
6.2.	Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunes, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 023-2020-SUNASS-CD.....	23
6.2.1.	La fiscalización a las Organizaciones Comunes.....	25
6.2.2.	Procedimiento de fiscalización a las Organizaciones Comunes.....	25
6.2.3.	Criterios de selección a Organizaciones Comunes a fiscalizar.	26
	Capítulo III. Revisión de literatura y experiencias de regulaciones de otros países.	32
1.	Ámbito internacional.....	32
2.	Ámbito nacional.	34
	Capítulo IV. Metodología.	36
1.	Tipo de investigación.	36

2.	Tipo de diseño de investigación.....	36
3.	Métodos de investigación y técnicas de análisis de información.....	36
3.1.	Recolección de datos.....	36
3.2.	Análisis y procesamiento de datos.....	37
4.1.	Delimitación temporal.....	38
Capítulo V. Proyecto de mejora.....		48
1.	Aspectos que deben ser regulados y aportes a considerar.....	48
2.	Objetivo de la metodología.....	49
3.	Necesidad de la metodología.....	49
3.1.	Valor público y cadena de valor.....	50
4.	La metodología de fiscalización de las Organizaciones Comunes.....	52
Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones.....		57
1.	Conclusiones.....	57
2.	Recomendaciones.....	58
Bibliografía.....		60
Anexos.....		62
Notas biográficas.....		78

Índice de tablas.

Tabla 1. Número de prestadores en el ámbito rural por tipo de prestador.	3
Tabla 2. Responsabilidad en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento según el ámbito y responsable de la prestación.....	13
Tabla 3. Monitoreo orientativo de prestadores del ámbito rural según el POI 2020 de la Sunass.	28
Tabla 4. Clasificación de departamentos por regiones.....	39
Tabla 5. Distribución del tamaño de la población.....	40
Tabla 6. Resultados estadísticos de la muestra.....	43
Tabla 7. Parámetros estadísticos por estratos.....	44
Tabla 8. Distribución del muestreo estratificado.....	45
Tabla 9. Costos de las fiscalizaciones por regiones en el año 2022.....	46
Tabla 10. Distribución del muestreo estratificado considerando los costos.....	46
Tabla 11. Distribución de la muestra en cada estrato.....	47

Índice de gráficos

Gráfico 1. Rol de la Sunass como organismo regulador	11
Gráfico 2. Prestación de los servicios de agua potable y saneamiento dividido por cantidad de usuarios	12

Índice de ilustración

Ilustración 1. Cadena de valor de la Sunass 51

Índice de anexos

Anexo 1. Cuestionarios de información básica para Organizaciones Comunales	62
Anexo 2. Principales estadísticos por regiones	71
Anexo 3. Resultados de la aplicación del muestreo aleatorio estratificado	74

Introducción

La investigación que se presenta tiene por finalidad el describir, analizar y evaluar la forma por la cual se lleva a cabo la determinación de las acciones de fiscalización a las Organizaciones Comunales por parte de la Sunass, ya que estas organizaciones son parte de los prestadores de los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural.

Partiendo del análisis del Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026 y la ejecución de los distintos planes operativos institucionales de la Sunass, se tiene identificada una gran cantidad de Organizaciones Comunales en el Perú y en los últimos años se han desplegado acciones de fiscalización por parte de la Sunass para que, desde el enfoque responsivo, se busque el cumplimiento del marco legal vigente.

No obstante, dado la cantidad de Organizaciones Comunales presentes en el ámbito rural y las limitaciones técnicas y económicas no se ha logrado realizar fiscalizaciones anuales de cada una de dichas organizaciones. Asimismo, a través de esta investigación se ha identificado que no existe un método, herramienta o instrumento claro que permita determinar el número o forma de elección de las Organizaciones Comunales a fiscalizar, ni garantizar que a través de la información recopilada se logre realizar inferencias a nivel poblacional del estado de diversas variables técnicas de las Organizaciones comunales.

En ese sentido, se puede evidenciar que la Sunass presenta un gran desafío al no conseguir fiscalizar a todas las Organizaciones Comunales en la medida que, por medio de la ejecución de sus planes operativos institucionales a la fecha, no se ha podido fiscalizar al número total de estas, por lo cual no puede garantizar ni realizar alguna inferencia sobre el estado actual de las Organizaciones Comunales en el ámbito rural.

En tal sentido, dicha preocupación motiva la presente investigación y por medio de esta se analiza tales situaciones, proponiéndose una metodología que permita determinar la cantidad de fiscalizaciones que realizará la Sunass a la prestación de los servicios de saneamiento brindado por las organizaciones Comunales.

Capítulo I. Planteamiento del problema

1. Antecedentes.

A partir de la aprobación de la Ley del Servicio Universal de Agua Potable y Saneamiento, Decreto Legislativo N.º1280 (en adelante, Ley del Servicio Universal), se incorpora la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural bajo la competencia de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (en adelante, la Sunass), la cual, hasta antes de la aprobación de dicha norma era únicamente el ámbito urbano. Buscando promover el acceso a los servicios antes mencionados a nivel nacional.

A partir de ello, la Sunass debe ejercer en el ámbito rural las funciones establecidas en la Ley Marco de Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos, Ley N.º27332, y aquellas que se incorporan a través de la Ley del Servicio Universal, debiendo desempeñar tanto la función supervisora, reguladora, normativa, fiscalizadora y sancionadora, de solución de controversias y reclamos de usuarios como la de determinar las áreas de la prestación.

Para ello, la Sunass tuvo que elaborar un marco normativo que le permita regular aspectos referidos a la prestación de los servicios en el ámbito rural. Entre las normas elaboradas, la Sunass aprobó el Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales en el ámbito rural y el Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindado por Organizaciones Comunales, así como la metodología para fijar el valor de la Cuota Familiar en el ámbito rural para que, con ello se regule en el ámbito rural las condiciones de calidad de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, la fiscalización a las Organizaciones Comunales y la forma en la que aprobar la Cuota Familiar que permita cubrir los costos de la prestación de los servicios.

En línea con esto, a través del Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026 se han identificado más de 27 000 prestadores de servicios de saneamiento en el ámbito rural, de los cuales existen más de 25 000 Organizaciones Comunales que ejercen esta función tal y como se puede apreciar en la Tabla 1.

Tabla 1. Número de prestadores en el ámbito rural por tipo de prestador.

Tipo de prestador	Número de prestadores	
	TOTAL	PORCENTAJE
Organizaciones Comunales	25 087	92.4%
Municipalidad	729	2.7%
Persona natural o autoridades	861	3.1%
Otros (operador privado, operador especializado, organización comunal dedicada a varios temas)	478	1.7%
TOTAL	27 155	100%

Nota: La presente tabla es adaptada del Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026 (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021).

En ese sentido, la Sunass ha venido desplegando diversas acciones necesarias con el fin de poder llevar a cabo sus funciones en el ámbito rural, como realizar informes de fiscalización que permitan la evaluación de los servicios de agua potable y saneamiento, con lo cual la Sunass materializa su función fiscalizadora. Debiendo resaltarse que la Sunass fiscaliza a las Organizaciones Comunales por medio de una fiscalización orientativa, la misma que no se enfoca o persigue un fin punitivo sino más bien uno preventivo y/u orientativo.

2. Problema

2.1 Descripción de la realidad problemática.

La Sunass, como entidad pública, a través de sus planes operativos institucionales durante el periodo 2021-2023 programó actividades asociadas con la fiscalización en el ámbito rural, en particular y para efectos de la investigación, nos centraremos en las Organizaciones Comunales.

Por ello, con el fin de cumplir con el desarrollo de las actividades de fiscalización a las Organizaciones Comunales, la Sunass en el 2021 programó la elaboración de 383 informes de fiscalización, realizando un total de 411. Por otro lado, para el 2022 la Sunass programó la elaboración de un total de 474 informes de fiscalización, realizándose en dicho año 488. Por último, para el tercer trimestre del 2023 la Sunass programó elaborar 756 informes de fiscalización realizándose 769¹.

¹ Información obtenida de los Planes Operativos Institucionales – Sunass transparencia: https://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte_transparencia_enlaces.aspx?id_entidad=8&id_tema=5&ver=

Como se puede observar, los esfuerzos de Sunass por cumplir con sus funciones ha conllevado a que a lo largo de los últimos 3 años haya realizado más acciones de fiscalización frente a las programadas, lo cual se evidencia con el número de informes de fiscalización realizados frente a los que inicialmente se habían programado; sin embargo, a pesar de dicho esfuerzo, la Sunass no logra fiscalizar al conjunto total de Organizaciones Comunales identificadas por el MVCS a través del Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026.

En ese sentido, en línea con lo que se establece en el marco legal vigente, la Sunass debe asegurar el cumplimiento integral de sus funciones sin que ello implique excluir de su ámbito a algún prestador o el ejercicio de alguna de sus funciones, para el caso en particular, a ninguna Organización Comunal y, por lo tanto, se debe buscar fiscalizar a todas estas.

Al respecto, para llevar a cabo el proceso de fiscalización, la Sunass utiliza el Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindado por Organizaciones Comunales, el mismo que aborda distintos aspectos, como lo son los deberes y derechos de las Organizaciones Comunales, el procedimiento de fiscalización y los resultados obtenidos a través de las acciones de fiscalización.

Sin perjuicio de lo anterior, no se ha evidenciado la existencia de criterios propios o una herramienta que clarifique la forma en la que se determina la cantidad de fiscalizaciones que se deben llevar a cabo por parte de la Sunass, sobre todo tomando en cuenta el elevado número de Organizaciones Comunales existentes a nivel nacional, las cuales son prestadoras de los servicios de agua potable y saneamiento.

Por lo tanto, a momento, no existe una herramienta, lineamiento o metodología que permita delimitar la forma en la que deba determinarse o identificarse la cantidad de Organizaciones Comunales a fiscalizar por parte de la Sunass, teniendo presente que la fiscalización debe permitir obtener información sobre el total de Organizaciones Comunales a nivel nacional, la cual es mayor a las 25 000.

Al respecto, los datos que han sido producto de las acciones de fiscalización reflejan la situación actual de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento prestados por las Organizaciones Comunales fiscalizadas; sin embargo, no puede realizar alguna inferencia a nivel poblacional, por lo cual realizar un análisis de los resultados obtenidos no permite obtener resultados estadísticamente significativos de las características del ámbito rural, por lo que no se puede afirmar que los datos obtenidos logran reflejar la prestación de los servicios brindada a nivel nacional por las Organizaciones Comunales.

Por ello, se propone establecer una metodología que sirva de herramienta para delimitar y determinar la forma en la que la Sunass deba llevar a cabo dichas acciones de fiscalización, con el fin de promover e incentivar la prestación de los servicios en el ámbito rural de acuerdo con la normativa vigente.

3. Formulación del problema.

¿En qué medida los resultados provenientes de las fiscalizaciones que realiza la Sunass a la prestación de los servicios de saneamiento brindado por las Organizaciones Comunales permite obtener resultados estadísticamente significativos?

4. Preguntas de investigación

1. ¿Cuál es la estadística de la información disponible proveniente de la fiscalización a las organizaciones comunales?
2. ¿Cuál es el número de organizaciones comunales que se deben fiscalizar para obtener resultados estadísticamente significativos?
3. ¿La forma actual en la que se distribuyen las fiscalizaciones de las organizaciones comunales es óptima?

5. Objetivo de la investigación

5.1. Objetivo general

Analizar si la metodología que se viene planteando actualmente para las fiscalizaciones realizadas por Sunass respecto a la prestación de los servicios de saneamiento brindados por las Organizaciones Comunales permite obtener resultados estadísticamente significativos y, de ser el caso, plantear una metodología que permita determinar la cantidad y la forma de elección de las Organizaciones Comunales por fiscalizar, considerando variables de interés técnico como la cloración, el monitoreo del cloro residual y la recaudación de la cuota familiar para obtener resultados estadísticamente significativos.

5.2. Objetivos específicos

- a) Analizar estadísticamente los resultados de la información disponible provenientes de la fiscalización a las organizaciones comunales.
- b) Determinar el número de organizaciones comunales a fiscalizar para obtener resultados estadísticamente significativos.

- c) Determinar si la forma actual en que se distribuyen las fiscalizaciones de las organizaciones comunales es óptima.

6. Hipótesis

Los resultados provenientes de las fiscalizaciones realizadas por la Sunass a las organizaciones comunales no permiten obtener resultados estadísticamente significativos.

7. Justificación de la investigación

Por medio de la Resolución 64/292, en julio del año dos mil diez, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoce el derecho humano al agua y al saneamiento y exhorta a los estados a proporcionar a toda la población un acceso económico al agua potable y el saneamiento.

Posteriormente, en septiembre del año dos mil quince, se adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible, cuyo objetivo 6 se encuentra asociado con la gestión eficiente y disponibilidad del agua potable y saneamiento para toda la población. Dicho objetivo persigue, entre otros aspectos, el acceso universal a los servicios de agua potable y saneamiento.

Bajo dicho contexto, el Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) 2024-2030 del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento establece como objetivo estratégico: Incrementar el acceso a servicios de agua y saneamiento con calidad y sostenibilidad para la población del ámbito rural, con especial atención a las poblaciones vulnerables.

De igual forma, ello se ve reflejado a través de la Política Nacional de Saneamiento vigente y el Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026, ya que a través de dichas herramientas se busca promover el acceso a los servicios a nivel nacional, en términos de sostenibilidad y calidad, buscando la participación de los distintos actores con competencias reconocidas en el sector saneamiento, entre los cuales se encuentra la Sunass.

En ese sentido, tanto la percepción nacional como internacional exige la necesidad de promover el acceso universal a los servicios de agua potable y saneamiento a nivel nacional, sin distinguir ámbito urbano y rural.

Considerando lo anterior, con la aprobación de la Ley del Servicio Universal se incorpora la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural bajo la competencia de la Sunass.

Bajo dicho contexto, la Sunass despliega distintas acciones en el marco de sus funciones como organismo regulador para incrementar el acceso a los servicios de manera sostenible y en términos de calidad, estos últimos son monitoreados a través de su función de fiscalización.

Ante ello, se ha detectado un problema vinculado a la fiscalización en el ámbito rural, producto de la forma en cómo se determina la cantidad de acciones de fiscalización a desplegar por parte de la Sunass hacia las Organizaciones Comunales, ya que no se evidencia la existencia de criterios que permitan determinar y delimitar las Organizaciones Comunales a fiscalizar y, por tanto, obtener resultados estadísticamente significativos para caracterizarlos a nivel nacional.

Producto de ello, es que la información obtenida de las acciones de fiscalización que desarrolla la Sunass no necesariamente permite estimar la situación actual de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento brindados en el ámbito rural a nivel nacional, considerando que no se ha desarrollado una estrategia, conjunto de criterios, herramienta o metodología que determine y justifique las Organizaciones Comunales a fiscalizar.

En ese sentido, se propone una herramienta que promueva una metodología que sirva para determinar la cantidad de fiscalizaciones que realizará la Sunass a la prestación de los servicios de saneamiento brindado por las Organizaciones Comunales.

8. Delimitaciones, limitaciones y alcances.

La presente investigación tiene los siguientes alcances, delimitaciones y limitaciones:

8.1. Alcances

El alcance de la presente investigación está dado por:

- La Naturaleza del estudio: Es un estudio cualitativo y cuantitativo.
- Los Niveles de Estado: El presente estudio abarca un nivel de estado nacional, ya que este realiza el análisis en base tanto a la normativa como a los alcances de las acciones de fiscalización desarrolladas por la Sunass a nivel nacional.
- Sector: El presente estudio se enmarca en el sector saneamiento, en particular es en el ámbito rural, del año 2020 al año 2023.

8.2. Delimitaciones

- Delimitación Temporal: El estudio se llevará a cabo durante el periodo enero 2023 a marzo del 2024.

8.3. Limitaciones

La primera limitación radica en la carencia de data a nivel poblacional de las Organizaciones Comunales que brindan servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural lo cual se debe a su alta densidad, es decir, más de 25 000 Organizaciones Comunales a nivel nacional. En ese sentido, obtener información de cada una de ellas tiene como gran limitante el costo, la mano de obra necesaria y el tiempo disponible, por lo que contar con información de fiscalización anual a nivel poblacional es extremadamente complejo.

Asimismo, tampoco se cuenta con información a nivel de muestra de las organizaciones comunales que permita obtener resultados estadísticamente significativos dado que los datos recopilados actualmente por fiscalización por parte de Sunass dado que la forma de recolección de los mismos no garantiza la aleatoriedad, por lo que podría existir sesgos de selección sobre los datos recopilados. Sin embargo, un punto por destacar es que, la recopilación de los datos de fiscalización por parte de Sunass, se han tomado en cuenta criterios técnicos, normativos, estratégicos y orientados a la identificación de riesgos, los cuales se relacionan con el objetivo de la fiscalización por lo que, si bien los datos pueden presentar sesgo de selección al no ser aleatorios, serian representativos.

Por otro lado, la segunda limitación identificada es el marco normativo reciente y poca bibliografía sobre el tema ya que la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural fue asignada a la Sunass en el año 2016 y desde el año 2020 se han aprobado los instrumentos normativos asociados con la calidad de la prestación y la fiscalización de esta, lo cual evidencia que son aspectos relativamente nuevos y a su vez influye en la falta de fuentes de información para la recolección de datos para la investigación.

Capítulo II. Marco Teórico.

1. Prestación de los servicios de agua potable y saneamiento a nivel nacional.

A través del artículo 2-A de la Ley del Servicio Universal se establece que los servicios de agua potable y saneamiento son servicios públicos, de igual forma ello es reconocido en el literal c) del artículo 83 del Decreto Ley N.º25593.

El reconocimiento expreso a nivel legal de los servicios de agua potable y saneamiento como servicios públicos implica que esta actividad se encuentra sujeta a intervención por parte del Estado y, en ese sentido, es una actividad regulada.

Al respecto, la doctrina clásica sobre servicios públicos estableció ciertos parámetros que sirven de regla para brindar los mismos, estas delimitan la actividad y son reconocidas como “les lois de Rolland” o “las leyes de Rolland”, las cuales son la continuidad, la igualdad, la universalidad, la progresividad y regularidad en la prestación del servicio (Huapaya Tapia, 2011, p.3).

En particular, dichos parámetros pueden ser considerados también principios, los mismos que permiten determinar obligaciones a los prestadores del servicio y le otorga al Estado la potestad de fiscalizarlos (Cairampoma Arroyo, 2023, p.102).

Considerando ello, los servicios de agua potable y saneamiento como servicio público están sujetos a la intervención del Estado a través de distintas entidades y nivel de gobierno, dentro de las competencias y funciones otorgadas a estas.

1.1. Diseño institucional

Para la intervención del Estado debe considerarse que el sector en el que se enmarca la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento conlleva la participación de distintos actores involucrados con competencias y funciones reconocidas para intervenir en este.

En particular, a efectos de la presente investigación, debe tenerse presente al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, a la Sunass, los Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales y los prestadores de los servicios.

1.1.1. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento es el de ser el Ente Rector del sector y, dentro de las funciones que se le asignan por medio del artículo 5 de la Ley del Servicio Universal se encuentra el aprobar la Política Nacional de Saneamiento, el Plan Nacional de Saneamiento, el Plan Nacional de Saneamiento Urbano(PNSU), el Plan Nacional de

Saneamiento Rural (PNSR), aprobar la normativa sectorial reglamentaria (a través de Decretos Supremos, Resoluciones Ministeriales), coordinar con los Gobiernos Regionales y Locales, entre otros aspectos.

1.1.2. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.

Danós Ordoñez (s.f.) señala que los distintos organismos reguladores son creados en la década de los años 90 persiguiendo el objeto de tratar de manera técnica la supervisión y regulación de aquellas actividades económicas que se califiquen como servicio público o que sean desarrolladas como monopolio natural.

Considerando lo expuesto y que la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento es un servicio público, este requiere que un organismo regulador lo trate técnicamente.

En ese sentido, la Sunass es creada en el año 1992 por medio del Decreto Ley N.º25965, y su Reglamento General se aprueba en el año 2001 a través del Decreto Supremo N.º 017-2001-PCM, siendo una entidad adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros, lo cual genera que tenga autonomía en el sector. Por ello, la Sunass opera como el organismo regulador encargado de regular la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento.

Morón Urbina (2023) menciona que los organismos reguladores se crean para la intervención especializada en mercados no regulados, además de poder encontrarse sujetos a un servicio público y, en esa línea, buscando promover la cobertura de atención nacional y ejerciendo las funciones señaladas por la Ley Marco de Organismos Reguladores.

Para llevar a cabo ello, a través del artículo 32 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, Ley N.º 29158, y el artículo 3 de la Ley Marco de Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos, Ley N.º27332, la Sunass como organismo regulador se encarga de regular las tarifas, realizar las acciones de supervisión, fiscalización y sanción, ejercer la función normativa, atender reclamos de los usuarios y resolver las controversias que se susciten entre prestadores y para lo cual su Rol se delimita como muestra el Gráfico 1.

Gráfico 1. Rol de la Sunass como organismo regulador

Organismo Regulador	Exige cumplimiento de obligaciones respecto a la prestación de los servicios.
Organismo Regulador	Ejerce un control sobre los prestadores, limitando el ejercicio del poder monopólico y verificando las condiciones de la prestación.
Organismo Regulador	Respecto a los usuarios, garantiza tarifas eficientes, atiende los reclamos presentados.

Nota: El presente gráfico muestra el rol que ejerce la Sunass como organismo regulador en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento.

Por ello, puede considerarse que la Sunass, como organismo regulador, ejerce funciones con el fin de exigir el cumplimiento de obligaciones que tengan los prestadores de los servicios de agua potable y saneamiento, como también busca limitar el poder monopólico que estos puedan tener y, a su vez, tutela los intereses de los usuarios. En otras palabras, la Sunass equilibra los intereses que posean los agentes que participan del mercado.

1.1.3. Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales.

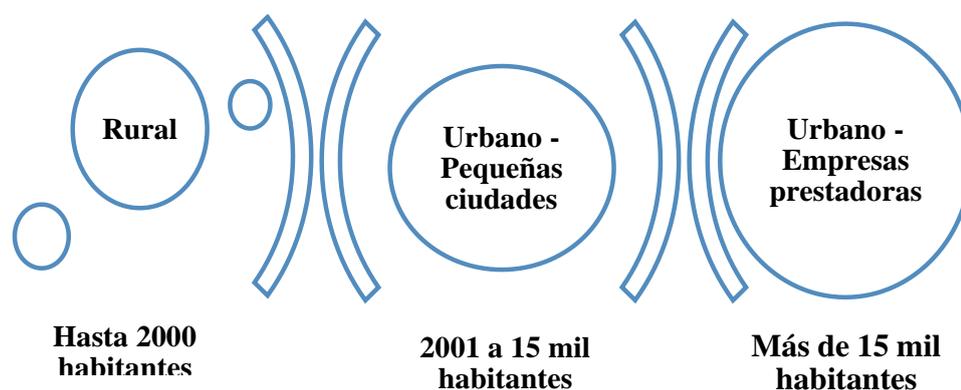
Los Gobiernos Regionales y Locales tienen un rol fundamental al ser las entidades más cercanas a la población usuaria de los servicios, siendo que, por su parte, el Gobierno Regional se encarga de coordinar con los gobiernos locales y desarrollar los planes para intervenir la región.

El Gobierno Local promueve la prestación de los servicios públicos bajo su responsabilidad, teniendo la titularidad de la prestación de los servicios, realizada por una empresa prestadora en el ámbito urbano, por una unidad de gestión municipal, un operador especializado o una Organización Comunal en el ámbito rural.

1.1.4. Prestadores de los servicios públicos de agua potable y saneamiento.

Los prestadores de los servicios públicos de agua potable y saneamiento pueden dividirse inicialmente por el ámbito, urbano o rural, como también por la cantidad de habitantes acorde el artículo 32 del Reglamento del Decreto Legislativo N.º1280, aprobado por Decreto Supremo N.º019-2017-VIVIENDA.

Gráfico 2. Prestación de los servicios de agua potable y saneamiento dividido por cantidad de usuarios



Nota: El presente gráfico muestra la organización en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en virtud de la cantidad de habitantes según lo señalado por el artículo 32 del Decreto Supremo N.°019-2017-VIVIENDA

De igual forma, se debe tener presente cuales son los prestadores de los servicios de agua potable y saneamiento: (i) las empresas prestadoras (existiendo un total de 50 empresa prestadoras, de las cuales tenemos a Sedapal S.A. como empresa pública estatal, la Unidad Ejecutora de Agua de Tumbes y 48 empresas prestadoras de accionariado municipal), (ii) los operadores especializados, (iii) las unidades de gestión municipal y (iv) las organizaciones comunales.

En ese sentido, debe considerarse que la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento realizada por las empresas prestadoras es realizada en las zonas urbanas donde exista una población mayor a 15 000 habitantes.

Asimismo, en el marco del ámbito urbano dentro de los 2001 y 15000 habitantes, la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento es brindada por medio de una Municipalidad Provincial o por delegación a la Municipalidad Distrital correspondiente, para lo cual se constituye Unidad de Gestión Municipal o se contrata a un Operador Especializado para brindar los servicios.

Además, para el ámbito rural, las Municipalidades Distritales son responsables de la prestación de los servicios, comprendiendo a una población de no más de 2.000 habitantes, pudiendo brindarse directamente a través de una Unidad de Gestión Municipal o de forma indirecta mediante de las Organizaciones Comunales.

Tabla 2. Responsabilidad en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento según el ámbito y responsable de la prestación

Ámbito	Rango poblacional	Responsable	Prestador
Urbano	Desde 15 001 conexiones	Municipalidad Provincial	Empresa prestadora
	De 2 001 hasta 15 000 conexiones	Municipalidad provincial Municipalidad distrital	Directamente: Unidad de Gestión Municipal Indirectamente: Operador especializado
Rural	Hasta 2 000 conexiones	Municipalidad provincial Municipalidad distrital	Directamente: Unidad de Gestión Municipal Indirectamente: Organización Comunal

Nota: La presente tabla muestra la responsabilidad de la prestación de los servicios según el ámbito y rango poblacional.

1.2. Roles por niveles de gobierno.

1.2.1. Ámbito nacional.

El rol del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento como Ente Rector es el de definir políticas, financiar y priorizar las inversiones en saneamiento urbano y saneamiento rural a través de proyectos de inversión, asignar recursos, entre otros aspectos.

El rol que posee la Sunass, como organismo regulador, es el de desempeñar las funciones que le han sido conferidas dentro de su ámbito de competencia, pudiendo normar, supervisar, fiscalizar y sancionar, solucionar controversias, solucionar reclamos de usuarios, determinar el área de la prestación y regular la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento a nivel nacional.

En este contexto, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento se encargará de velar por trazar las líneas de acción a nivel político, promover y financiar inversiones, coordinar con los gobiernos regionales y locales; mientras que, la Sunass interviene en la regulación de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento que es realizada por los distintos prestadores a nivel nacional.

1.2.2. Ámbito regional.

Considerando lo dispuesto por los párrafos 2, 5 y 7 del artículo 192 de la Constitución Política del Perú, el literal a) del artículo 58 de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley

N.º27867, y el párrafo 1 del artículo 9 de la Ley del Servicio Universal, el rol que desempeñan los Gobiernos Regionales se encuentra estrechamente vinculado con formular y aprobar aquellos planes de intervención o desarrollo a nivel regional que involucre a los gobiernos locales y se realice de conformidad con aquellos planes o políticas nacionales que se encuentren aprobadas.

De igual forma, según el literal f) de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N.º27867, y los párrafos 3 y 4 del artículo 9 de la Ley del Servicio Universal, los Gobiernos Regionales apoyan técnica y financieramente a los Gobiernos Locales.

Asimismo, conforme el párrafo 5 del artículo 9 de la Ley del Servicio Universal, los Gobiernos Regionales se encargan de ejecutar proyectos a solicitud de los Gobiernos Locales.

Adicionalmente, los Gobiernos Regionales deben destinar los fondos que le transfiere el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento exclusivamente para financiar o cofinanciar los proyectos de inversión en materia de agua potable y saneamiento, para lo cual deben informar de manera anual al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento respecto a los avances y ejecución de los compromisos asumidos, como también sobre aquellos que se hayan establecido en el Plan Regional vigente.

1.2.3. Ámbito local.

Considerando lo dispuesto por el artículo 195 de la Constitución Política del Perú, los encargados de promover la prestación de servicios públicos de su responsabilidad son los Gobiernos Locales, encontrándose bajo su responsabilidad los servicios de agua potable y saneamiento, en concordancia con los planes y políticas regionales y nacionales.

Asimismo, la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N.º27972, asigna por medio de su artículo 80 funciones específicas compartidas de las Municipalidades Provinciales como de las Municipalidades Distritales.

Por ejemplo, se asigna a las Municipalidades Distritales que se encarguen de proveer los servicios de agua potable y saneamiento rural a través del numeral 4.2 del párrafo 4 del artículo 80, lo cual puede también ser provisto por las Municipalidades Provinciales siempre que la Municipalidad Distrital no pueda proveer y/o atender dichos servicios, considerando el numeral 2.3 del párrafo 2 del artículo 80. Ocurre también en caso de que una pequeña ciudad se encuentre fuera del ámbito de prestación de una empresa prestadora, donde la responsabilidad recae en la Municipalidad Distrital correspondiente.

De igual forma, la Ley del Servicio Universal establece que los Gobiernos Locales deben constituir una Unidad de Gestión Municipal u otorgar la prestación de los servicios de agua

potable y saneamiento a una Empresa Prestadora, un Operador Especializado u Organización Comunal. Asimismo, constituyen un Área Técnica Municipal que se encarga de capacitar y brindar asistencia a los prestadores del ámbito rural.

Adicionalmente, los Gobiernos Locales se encargan de ejecutar las inversiones que permitan el cierre de brechas dentro de su ámbito territorial, debiendo también, al igual que los Gobiernos Regionales, rendir cuentas anualmente al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento sobre los avances y ejecución de los compromisos que se hayan establecido en el Plan Regional vigente.

2. Prestación de los servicios en el ámbito rural regulada a través de la Ley del Servicio Universal.

Conforme a que mediante la Ley del Servicio Universal se establecen aspectos relacionados con la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, deben delimitarse los referidos al ámbito rural.

En particular, por medio del artículo 14 de la Ley del Servicio Universal se reconoce que la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural compete de manera directa a las Unidades de Gestión Municipal y de manera indirecta a las Organizaciones Comunales.

Lo regular debería ser que la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento sea brindada por medio de una empresa prestadora; sin embargo, al no contarse con la presencia de la empresa prestadora en el ámbito rural, quien se debe encargar de prestar los servicios son las Municipalidades Distritales, de forma directa mediante una Unidad de Gestión Municipal y de manera indirecta por medio de las Organizaciones Comunales.

En ese sentido, las Organizaciones Comunales son reconocidas como prestadores regulares de los servicios de agua potable y saneamiento mediante el literal d) del párrafo 15.1 del artículo 15 de la Ley del Servicio Universal.

Dicha regularidad se encuentra relacionada con las formalidades que envuelven a las Organizaciones Comunales, ya que requieren estar inscritas y autorizadas por parte del gobierno local en donde se desarrolle la prestación de los servicios, tal y como se señala a través de los párrafos 14.3 y 14.4 del artículo 14 de la Ley del Servicio Universal, aprobada por Decreto Legislativo N.º1280.

Asimismo, la Municipalidad reconoce la constitución de una Organización Comunal mediante una Resolución de Alcaldía, registrado en el libro de registro de Organizaciones Comunales de la Municipalidad y con una constancia de inscripción.

Además, debe considerarse que las Organizaciones Comunales pueden considerar formas asociativas distintas según la forma en la que operan, como Junta Administradora de Servicios de Saneamiento, Asociación, Comité, Cooperativa, Junta de Vecinos u otra elegida voluntariamente por la comunidad.

Sin perjuicio de lo anterior, con fines y miras de integración de los prestadores, la Ley del Servicio Universal señala funciones asociadas con la ejecución de acciones que permitan asociar a las Organizaciones Comunales.

Por ello, el párrafo 12 del artículo 6 de la Ley del Servicio Universal dispone que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, se encarga de promover la asociatividad de las Organizaciones Comunales. Asimismo, mediante el párrafo 10 del artículo 10 de la Ley del Servicio Universal se señala que los gobiernos locales deben desplegar acciones orientadas a promover la asociatividad de las Organizaciones Comunales, considerando que son los gobiernos locales los encargados de prestar los servicios en el ámbito rural, como señala el artículo 66 de la Ley del Servicio Universal.

3. Concepto de Organizaciones Comunales

Debe considerarse que ante las situaciones que puedan presentarse e imposibiliten que las municipalidades distritales presten los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural, las Organizaciones Comunales se convierten en la forma más viable que permita a la población rural contar con los servicios antes mencionados (Cairampoma Arroyo, 2023, p.446).

En ese sentido, las Organizaciones Comunales han sido reconocidas por la Ley del Servicio Universal como un prestador regular e indirecto de los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural, pudiendo permitir a la comunidad del ámbito rural el acceso a dichos servicios.

Las Organizaciones Comunales se constituyen para poder administrar la prestación de los servicios en el ámbito rural en un centro poblado, implicando también que se encarguen del mantenimiento y operación de la infraestructura que utilicen para brindar dichos servicios.

En esa línea, las Organizaciones Comunales, se encargan de organizar la prestación de los servicios y, en el marco de las actividades que ejecutan, se tiene presente el financiamiento de estas a través de cuotas familiares, que deben servir para solventar la administración, operación y mantenimiento (Cairampoma Arroyo & Villegas Vega, 2016, p.245).

Por ello, para realizar las labores encargadas, aunque las Organizaciones Comunales no poseen ni persiguen tener fines lucrativos, los montos recaudados son mediante una cuota familiar que permite cubrir y solventar conceptos relacionados con la prestación de los

servicios que brindan a los asociados. Adicionalmente, se debe considerar que la cuota familiar es aprobada cada año directamente por la Organización Comunal, teniendo presente la metodología que aprueba la Sunass (Sunass, 2020).

4. Concepto de fiscalización

Considerando lo dispuesto por el Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N.º 004-2019-JUS, la actividad de fiscalización conlleva una serie de diligencias y actuaciones integrales que permiten investigar, controlar, inspeccionar, supervisar el cumplimiento o no de aquellas obligaciones exigibles a los administrados.

Asimismo, independientemente de la forma en que se delimite la denominación de la función, se debe considerar lo dispuesto en la norma mencionada, ya que opera como norma común o un marco general a revisar. Lo que quiere decir que, si por una norma especial, se señalase una función que conllevase la actuación conforme lo antes expuesto, se tratará de la actividad de fiscalización y por tanto se tiende como función fiscalizadora.

Lo antes expuesto tiene una explicación en la medida que el Decreto Legislativo N.º 1272 incorpora el capítulo sobre la actividad administrativa de fiscalización a la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N.º 27444, unificando el concepto que debe entenderse por “actividad de fiscalización” llevada a cabo por las entidades públicas que la ejercen.

Para Morón Urbina (2023) dicha actividad la ejercen determinadas entidades de la administración pública y consiste en verificar el cumplimiento normativo en actividades que requieren de un control periódico y persigue o tiene como fin el resguardo de derechos fundamentales.

En particular, para efectos de la presente investigación, debe considerarse la verificación de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural bajo la normativa existente, debiendo agregarse, además, que los servicios sean prestados en términos de calidad.

4.1. La Fiscalización de la Sunass.

Un detalle no menor por considerar es que teniendo presente las funciones que ejerce la Sunass en el marco de la Ley Marco de Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos, Ley N.º 27332, la Sunass ejerce un conjunto de funciones, entre ellas se encuentran: la función supervisora, la función reguladora, la función normativa, la función

fiscalizadora y sancionadora, la función de resolución de reclamos de usuarios de los servicios y la función de solución de controversias.

La función fiscalizadora y sancionadora se señalan como una misma función, esta se establece con el literal d) del párrafo 3.1 del artículo 3 de la Ley N.º 27332 e implica la potestad de sancionar en el ámbito de sus competencias, estableciéndose como la potestad sancionadora de los organismos reguladores.

Por otro lado, a través del literal a) del párrafo 3.1 del artículo 3 de la Ley N.º 27332 se establece como función de los organismos reguladores: la función supervisora. La cual permite identificar incumplimientos a obligaciones generados por los agentes supervisados, y según el artículo 239 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, califica como actividad administrativa de fiscalización y debe entenderse como tal.

Sin perjuicio de lo anterior, para poder señalar los órganos de la Sunass que ejercen la fiscalización hay que considerar el ROF Integrado de la Sunass, el mismo que fue aprobado por dos secciones, la primera sección fue aprobada por medio del Decreto Supremo N.º 145-2019-PCM y la segunda sección por la Resolución de Presidencia N.º 040-2019-SUNASS-PCD.

En ese sentido, la fiscalización es ejercida por medio de la Dirección de Fiscalización y a través de las 25 Oficinas Desconcentradas de Servicios que posee la Sunass y se encuentran presentes en las distintas regiones del país.

4.2. Importancia de la fiscalización.

A través del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General se ha orientado la fiscalización administrativa a colocar en primer orden el identificar y conocer las obligaciones de los individuos para orientarlos a que cumplan con ellas (Sánchez Povich, 2020, p.61).

Bajo esa óptica, la importancia de la actividad de fiscalización se encuentra orientada a inducir al cumplimiento de las obligaciones de los particulares.

Además, aunque la fiscalización administrativa sirve para verificar las obligaciones individuales, se realiza bajo la percepción de buscar se cumpla con la normativa vigente, para prevenir y gestionar los riesgos existentes y así resguardar o tutelar cada bien jurídico protegido (Villegas Vega, 2022, p.2).

Entonces, la importancia de la fiscalización radica en que permite, entre otros aspectos, poder investigar o verificar la posible ejecución de infracciones a la normativa vigente, pudiendo

evitar que llegue a vulnerarse las obligaciones que el fiscalizado posee y así tutelar el fin de cada obligación, resguardando un bien jurídico protegido.

En ese sentido, la importancia de la fiscalización que ejerce la Sunass en el marco de sus funciones se delimita en tutelar o resguardar la calidad prestación de los servicios de saneamiento ya sea en el ámbito urbano o rural, sea prestada a los usuarios en condiciones óptimas de calidad, continuidad, confiabilidad, entre otros aspectos.

5. Fines de la fiscalización

En particular, la fiscalización se realiza previa organización y planificación, buscando atender dos fines, uno preventivo y otro correctivo. Por lo cual es, para ambos casos, un instrumento o herramienta, ya que ayuda a evitar una conducta o permite advertir y corregir alguna de las que se haya evidenciado al hacer la fiscalización (Morón Urbina, 2023, p.329).

En tal sentido, existe un fin preventivo que persigue abordar las conductas que presuntamente vulneran aspectos asociados con una obligación o deber propio del fiscalizado y en ese sentido, se busca evitar incumplimientos antes de que estos sucedan y que el fiscalizado incurra en la comisión de una infracción.

Asimismo, existe un fin correctivo, el cual se enmarca en advertir situaciones que se encuentran identificadas y que deben detenerse o buscar una forma de contrarrestarlas, para que, con ello, se pueda corregir la situación generada y que vulnera en alguna medida la obligación que se estaría incumpliendo.

En palabras de Morón Urbina (2023), a través de dichas finalidades es que se puede determinar recomendaciones o correcciones sobre la actividad que ejercita el fiscalizado, se advierten incumplimientos no pasibles de responsabilidad administrativa, se recomiende el inicio de un procedimiento sancionador, entre otras. Pese a ello, no debe entenderse la fiscalización como sinónimo de actividad punitiva o represiva, ya que el estado no la ejerce para sancionar y la fiscalización no resulta ineficiente si no se detecta incumplimiento, sino más bien, sirve de sustento para un posterior ejercicio de la potestad sancionadora del Estado.

6. Sobre el marco legal que regulan la calidad en la prestación de los servicios brindados por las Organizaciones Comunales y la fiscalización que ejerce la Sunass sobre estas.

A través del Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N.º 031-2010-SA, se establecen parámetros de calidad y se dispone por medio de

su artículo 11 que la Sunass se encuentra facultada para poder formular o aprobar instrumentos en virtud de las normas sanitarias que se establecen en dicho reglamento. De igual forma, se señala que la Sunass puede supervisar el cumplimiento de las disposiciones señaladas en el Reglamento en el marco de sus competencias.

Asimismo, por medio del artículo 55 del Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano se dispone que cuando se norme, fiscalice, supervise y autorice aspectos asociados con sistemas sanitarios que son administrados por una Organización Comunal, hay que considerar aquellas infraestructura rural y condición socioeconómica que exista, sin que se vea afectada la calidad del agua.

Considerando ello y en virtud de la Ley del Servicio Universal es que la Sunass aprobó un marco legal que regula la calidad en la prestación de los servicios para el ámbito rural, el cual también debe de tener un seguimiento y en esa medida, debe ser fiscalizado.

6.1. Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales en el ámbito rural, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 015-2020-SUNASS-CD.

Preliminarmente, debemos considerar que, a través de la Ley del Servicio Universal, se incorpora la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento del ámbito rural en la competencia de la Sunass, la cual, hasta antes de la aprobación de dicha norma era únicamente el ámbito urbano.

Con posterioridad, se aprobó el reglamento de dicha norma por medio del Decreto Supremo N.º019-2017-VIVIENDA, donde se señala que la Sunass debe aprobar los instrumentos normativos que permitan establecer las condiciones de calidad de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en atención de tipos de prestadores y el ámbito de prestación.

Ante ello, se considera la falta de acceso a los servicios, la atomización de los prestadores e inadecuadas condiciones en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento dentro del ámbito rural.

Por lo que, en ese sentido, la Sunass aprueba el Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales en el Ámbito Rural, por medio de la Resolución de Consejo Directivo N.º015-2020-SUNASS-CD, la misma que

le es aplicable a las Organizaciones Comunales, sus asociados, los usuarios y solicitantes de acceso a los servicios de agua potable y saneamiento.

En particular, sobre el agua potable, dicho reglamento contempla disposiciones que regulan la calidad por medio del monitoreo del agua llevando un control del proceso de tratamiento del agua potable al igual que del proceso para llevar a cabo la desinfección del agua o aspectos asociados sobre el monitoreo del cloro residual.

Asimismo, se establecen disposiciones referidas al tratamiento de las aguas residuales, disposición sanitaria de excretas, la confiabilidad operativa del servicio y el mantenimiento de la infraestructura, la cuota familiar, entre otros aspectos.

En ese sentido, para efectos de la investigación, de los aspectos fiscalizables hay que resaltar aquellos que forman parte vital de la calidad de la prestación de los servicios: la cloración, el monitoreo del cloro residual y la recaudación de la cuota familia.

6.1.1. Sobre la cloración.

Debe considerarse que los parámetros que son evaluados son aquellos establecidos en el Anexo II y III del Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N.º031-2021-SA.

A través del Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales en el Ámbito Rural se establece que las Organizaciones Comunales deben generar el procedimiento de desinfección previo a la distribución del agua potable con cloro, con la finalidad de buscar evitar agentes contaminantes en el agua, en particular contaminación microbiológica antes de la distribución del agua.

Para ello, la Organización Comunal debe considerar que para tratar el agua debe calibrar su sistema de cloración e identificar el número de cloro que aplica en dosis. Los insumos utilizados para desinfectar el agua no pueden estar vencidos y, además, deben tener los registros sanitarios vigentes.

6.1.2. Sobre el monitoreo del cloro residual.

Debe considerarse que los parámetros que son evaluados son aquellos establecidos en el Anexo II y III del Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N.º031-2021-SA.

Al respecto, el Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales en el Ámbito Rural señala que, para llevar a cabo las acciones de monitoreo del cloro residual, cuando menos, se tiene que identificar lo siguiente:

1. Información sobre la fecha en que se realiza el monitoreo del cloro residual y acerca del caudal de ingreso al reservorio (l/s).
2. Información referida al caudal de dosificación de cloro u otra presentación similar aplicada, la dosis, concentración e identificación de la totalidad del cloro, como también la fecha en la que se ha realizado la recarga.

Además, cada reactivo utilizado para monitorear el cloro residual debe estar vigente y las herramientas que sirvan de comparación visual para medirlo deberán permanecer en óptimo estado, entre otros aspectos.

6.1.3. Respecto de la cuota familiar.

Al respecto, para que las Organizaciones Comunales puedan fijar el valor estimado de la cuota familiar, deben aplicar la metodología para la fijación del valor de la cuota familiar por la prestación de los servicios de saneamiento brindados por organizaciones comunales aprobada por la Sunass, cuyo objetivo es regular criterios, instrumentos, procedimientos y plazos para establecer el valor anual de la cuota familiar.

Asimismo, para que las Organizaciones Comunales calculen el valor de su cuota familiar, deben haber elaborado un Plan Operativo Anual (en adelante, POA), donde se establezca el conjunto de actividades que comprenden la administración, operación, mantenimiento, reposición de equipos y rehabilitaciones menores para llevar a cabo la prestación de los servicios. De igual forma, deben tener un Presupuesto Anual, en función al costo estimado de las actividades contempladas en el POA, para que, con ello, la Organización Comunal pueda realizar el cálculo de la cuota familiar.

La aprobación de la cuota familiar es potestad de los asociados de la organización comunales, cuyo valor es aprobado por mayoría de votos en asamblea general y es registrado mediante un acta de asamblea, indicando también el lugar y fecha donde fue aprobada.

Al respecto, la cuota familiar debe ser aprobada anualmente, a más tardar el 31 de enero de cada año; sin perjuicio de ello, el valor de la cuota familiar puede revisarse durante el año en curso como consecuencia de la ampliación o mejoramiento de la infraestructura existente que implique mayores gastos a los previstos para la prestación de los servicios de saneamiento. Dichos cambios rigen desde el mes siguiente a la aprobación y deben ser informados a los asociados.

En ese marco, para la aprobación de la cuota familiar, las Organizaciones Comunales deben considerar aspectos como el tipo de sistema que se utilice y los servicios de saneamiento que sean prestados por la organización comunal, como también se deben tener en cuenta la existencia de asociados exonerados, asociados atrasados, la micro medición, cuotas diferenciadas, entre otros aspectos.

Además, el valor de la cuota familiar debe ser calculada en atención de la capacidad de pago de los asociados, no debiendo exceder el 5 % del promedio mensual de sus ingresos en caso la organización comunal brinde más de un servicio de saneamiento, o el 3 % en caso solo brinde un servicio.

De igual modo, las Organizaciones Comunales deben buscar que los asociados conozcan el valor estimado de la cuota familiar, el lugar y fecha de recaudación y la cantidad de cuotas con retraso que pudieran tener.

Considerando ello, los asociados deben pagar el valor de la cuota familiar de manera mensual, la misma que es recaudada por el tesorero de la Organización Comunal con la cual se cubrirán las actividades necesarias para la prestación del servicio según el POA; no obstante, por medio de un acuerdo de Asamblea General puede considerarse una frecuencia diferente en la medida que ello no perjudique las acciones que obren en el POA.

6.2. Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 023-2020-SUNASS-CD.

Al igual que en el apartado anterior, hay que considerar que con la aprobación del Decreto Legislativo N.º 1280 se modifica el marco normativo estableciendo disposiciones que regulan

la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, algunas de ellas se asocian con establecer funciones no previstas anteriormente y que ejercer por parte de la Sunass.

Ante lo antes expuesto, para coadyuvar con las situaciones que abordan el mantenimiento y operación de las Organizaciones Comunales, la Sunass adopta una fiscalización preventiva u orientativa para la elaboración del Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindado por Organizaciones Comunales, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 023-2020-SUNASS-CD.

Dentro de las materias fiscalizables se encuentran aquellas disposiciones referidas con la prestación de los servicios en el marco del Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales en el Ámbito Rural, por lo que se verifica la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en términos de calidad.

Para llevar a cabo ello, a través del párrafo 4.1 del artículo 4 del Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindado por Organizaciones Comunales se orienta la acción de fiscalización como aquella que previene situaciones que involucren el incumplimiento de la normativa asociada con la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento dentro del ámbito rural.

Por ello, la Sunass coadyuva orientando y guiando a las Organizaciones Comunales en caso éstas incumplan con sus obligaciones, dando a conocer la normativa vigente y buscando el cumplimiento de esta.

En ese sentido, en el Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindado por Organizaciones Comunales pueden observarse distintos aspectos con el fin de llevar a cabo las acciones de fiscalización, los deberes y derechos; sin embargo, en su contenido no se advierte algún tipo de criterio, lineamiento o metodología a seguir para poder determinar las Organizaciones Comunales se deben fiscalizar.

Sin perjuicio de lo anterior, a través de la exposición de motivos de dicha norma se señala descriptivamente que en uno de los instrumentos que posee la Sunass, el Plan Anual de Fiscalización, debe consignar las planificaciones de fiscalización que desarrollará la institución y la planificación debe encontrarse asociada con aspectos normativos, técnicos, orientadas a cumplir objetivos estratégicos y de identificación de riesgos.

A partir de dicha información, no se puede señalar que con lo que actualmente se realiza, se puede caracterizar la prestación de los servicios brindados por las Organizaciones Comunes ni que se aplica una aleatoriedad para obtener la muestra de Organizaciones Comunes a fiscalizar.

6.2.1. La fiscalización a las Organizaciones Comunes.

La fiscalización ejercida por la Sunass hacia las Organizaciones Comunes no tiene fines punitivos, lo cual involucra que dichas acciones no pueden implicar la recomendación del inicio de un procedimiento que sancione o determine responsabilidad en caso de incumplimientos a sus obligaciones.

Lo que se busca a través de este tipo de fiscalización es que las Organizaciones Comunes puedan cumplir con las obligaciones que emanan del marco legal y así puedan mejorar la calidad en la prestación de los servicios que brindan.

En ese sentido, la fiscalización dirigida a las Organizaciones Comunes persigue, por un lado, el verificar el cumplimiento de las obligaciones y, por otro lado, buscar asistir a las Organizaciones Comunes acerca de aquellos aspectos que requieran para poder cumplir sus obligaciones.

Por otra parte, lo que se realiza u obtiene como producto de haber ejercido aquellas actuaciones que involucran fiscalizar a las Organizaciones Comunes, es utilizar los resultados como datos para medir indicadores que permitan la identificación de las mejores prácticas en el benchmarking, según el artículo 12 del Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindado por Organizaciones Comunes.

En ese sentido, debe entenderse por benchmarking a la regulación por comparación, la cual busca incentivar simultáneamente a más de una empresa dentro de un monopolio regional (Leyva Flores, et. al, 2021, p.63).

Para ello, la Sunass cada año establece la comparación de Organizaciones Comunes en base a la información recabada y las acciones de fiscalización llevadas a cabo, donde se llegan a otorgar distintivos a las Organizaciones Comunes en base al nivel de cumplimiento de las obligaciones señalado mediante el acta de fiscalización.

Adicionalmente, dichos resultados sirven de insumo para buscar que se mejore el desempeño por medio de adoptar las mejores prácticas, con la finalidad de poder identificar situaciones de mejora que permitan impulsar la prestación de los servicios por parte de las Organizaciones Comunes.

6.2.2. Procedimiento de fiscalización a las Organizaciones Comunes.

La fiscalización de la Sunass a las Organizaciones Comunales, como procedimiento sigue una serie de pasos, los cuales son los siguientes:

Previamente debe existir una programación o planificación que permita dar cuenta las fiscalizaciones a desempeñar en un periodo de tiempo.

Puede existir una visita opinada o inopinada, en base a la programación realizada. De existir una fiscalización programada y planificada debe existir una notificación a la Organización Comunal junto con el plan de trabajo elaborado.

Con posterioridad, el o los fiscalizadores encargados se deben identificar ante los representantes de la Organización Comunal.

En esa línea, debemos señalar que ya sea una fiscalización opinada o inopinada, debe existir un plan de trabajo, el cual conlleva las acciones a realizar y deben hacerse de conocimiento a los representantes de la Organización Comunal.

Por ello, al seguir en línea con el plan de trabajo, se llevan a cabo las inspecciones a los sistemas que permiten la prestación de los servicios, requiere información documental, entre otros aspectos.

Lo antes expuesto se enmarca en el procedimiento de fiscalización, el mismo que implica plasmar toda la información recabada en un acta de fiscalización, entregándose una copia al representante o encargado de la Organización Comunal.

Asimismo, se procede a elaborar el informe de fiscalización, el cual establece los resultados que se hayan consignado por medio del acta de fiscalización. Dicho informe es notificado, poniendo en conocimiento a la Organización Comunal y con ello culmina el procedimiento de fiscalización.

Si la Organización Comunal ha cumplido con sus obligaciones, eso se contempla en el informe; no obstante, si esto no ocurre, a través del informe se señalan las recomendaciones u observaciones de mejora a las actividades que desarrolla.

6.2.3. Criterios de selección a Organizaciones Comunales a fiscalizar.

La actividad de fiscalización dirigida a las Organizaciones Comunales se puede promover a causa de tres situaciones, considerando el artículo 9 del Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindado por Organizaciones Comunales:

- Cuando se trata de una actividad que ha sido programada dentro del Plan Anual de Fiscalización.

- Cuando la Sunass ha tomado conocimiento de actuaciones irregulares.
- Por solicitud formulada por un tercero.

Ante tales situaciones, resulta necesario considerar que el primer supuesto tiene relación con aquellas actividades programadas con una periodicidad anual y preestablecidas en algunos instrumentos de la entidad como el Plan Anual de Fiscalización e inclusive a través de los Planes Operativos Institucionales.

Como se observa, los criterios utilizados actualmente para fiscalizar no comprenden la aleatoriedad, es decir, de analizarlos en conjunto no nos permiten obtener resultados significativos ni realizar alguna inferencia a nivel poblacional que pudiera permitirnos desarrollar políticas públicas en pos de la información obtenida por las fiscalizaciones.

En particular, según el glosario de términos del Anexo N.º1 del Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindado por Organizaciones Comunales el Plan Anual de Fiscalización es aquel documento que establece los prestadores que serán fiscalizados en el año para el cual es aprobado, tanto para el ámbito rural como el urbano.

Además, según la exposición de motivos del Reglamento de fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales, por medio del Plan Anual de Fiscalización se programan las fiscalizaciones que desarrollara la Sunass orientándolas a cumplir objetivos estratégicos y estas deben obedecer criterios normativos, estratégicos, orientados a identificar riesgos y técnicos. Asimismo, por medio de los Planes Operativos Institucionales de la Sunass, son aprobados cada año y contienen las distintas actividades a desarrollar en el año para el cual es aprobado, donde se pueden identificar las acciones de fiscalización por ejecutar

Considerando ello, por medio del Anexo B-3 del Plan Operativo Institucional (POI) 2020 consistente con el PIA de la Sunass, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º017-2020-SUNASS-CD, se estableció las metas anuales de distintas actividades operativas, entre ellas, la fiscalización orientativa de prestadores del ámbito rural, la cual se realizó orientando los monitoreos a realizar en base a distintas ubicaciones geográficas como muestra la Tabla 3.

Tabla 3. Monitoreo orientativo de prestadores del ámbito rural según el POI 2020 de la Sunass.

Ubigeo	Monitoreos orientativos a prestadores del ámbito rural al año 2020
Chachapoyas	7
Chimbote	7
Huaraz	10
Abancay	10
Arequipa	22
Ayacucho	11
Cajamarca	7
Cusco	7
Huancavelica	7
Huánuco	10
Ica	12
Huancayo	12
Trujillo	12
Chiclayo	10
Iquitos	9
Tambopata	7
Moquegua	9
Chaupimarca	8
Piura	18
Puno	12
Tarapoto	7
Tacna	7
Tumbes	9
Callaria	9
TOTAL	254

Nota: La presente tabla muestra la programación de actividades de monitoreo a prestadores del ámbito rural, dentro de los cuales se tiene a las Organizaciones Comunales.

Cabe recalcar que dichas actividades se llevaron a cabo el año en el que se aprobó el Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindado por Organizaciones Comunales. En ese sentido, la Sunass ya había programado acciones asociadas con la fiscalización en el ámbito rural en lo que se aprobaba el diseño de un reglamento que aborde

aspectos relacionados con fiscalizar la prestación de los servicios en el ámbito rural, donde se asignaron un total de 254 monitoreos orientativos por parte de las Oficinas Desconcentradas de Servicios de la Sunass.

Asimismo, a través del Plan Operativo Institucional (POI) 2021 de la Sunass, sobre la fiscalización a las Organizaciones Comunales, se consideró la elaboración de 383 informes.

Con el Plan Operativo Institucional (POI) 2022 se estableció la elaboración de 474 informes como producto de las acciones de fiscalización y/o evaluación de los servicios de saneamiento brindados por organizaciones comunales en el ámbito rural.

De igual manera, por medio del Plan Operativo Institucional (POI) 2023 al tercer trimestre se consideró la producción de 756 informes como producto de las acciones de fiscalización a las Organizaciones Comunales.

En ese sentido, la cantidad de informes elaborados refleja el ejercicio de la fiscalización que realiza la Sunass para evaluar la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural, ya que este sirve de unidad de medida para las acciones de fiscalización.

Considerando lo anterior, no se ha identificado un método o herramienta por el cual se haya asignado una cantidad de Organizaciones Comunales a fiscalizar por parte de la Sunass o un sustento que permita considerar la variación de Organizaciones Comunales fiscalizadas de un año a otro, por lo que no existe claridad con la manera en la que la Sunass elige a las Organizaciones Comunales para fiscalizarlas.

Lo cual refleja que no se ha considerado una forma por la cual determinar las Organizaciones Comunales a fiscalizar. Además, teniendo presente que se asigna llevar a cabo las funciones a las Oficinas Desconcentradas de Servicios de la Sunass y la Dirección de Fiscalización, tampoco se les ha asignado una facultad discrecional para que determinen las Organizaciones Comunales a fiscalizar.

Ello quiere decir que no se ha establecido para las Oficinas Desconcentradas de Servicios de la Sunass o la Dirección de Fiscalización criterio alguno que permita determinar la selección de Organizaciones Comunales ni tampoco se les ha facultado para que puedan hacerlo de manera discrecional.

En ese sentido, considerando las funciones que desempeñan, no existe certeza para delimitar los criterios que toman dichos órganos de la Sunass para llevar a cabo la fiscalización, ya sea si consideran la cercanía geográfica de la Organización Comunal, la existencia de una fiscalización previa, si se toma en cuenta aquella fiscalización que genere menores costos

para la institución u otro que permita dar cuenta de las razones utilizadas para delimitar las acciones de fiscalización a desarrollar.

Por tanto, respecto a la regulación de Organizaciones Comunales en el ámbito rural en el Perú, se observa que dada la elevada cantidad de organizaciones comunales presentes hace inviable, tanto técnica como económicamente, que anualmente se pueden realizar las actividades necesarias para fiscalizar cada una de las Organizaciones Comunales presentes en dicho ámbito. Asimismo, sobre los criterios actualmente empleados para la fiscalización de las Organizaciones Comunales, si bien estos consideran diferentes criterios que permiten garantizar que dichos datos sean representativos al ir en línea con los objetivos de la fiscalización, no nos permiten obtener resultados estadísticamente significativos ni realizar alguna inferencia que nos permita delimitar las características en aspectos técnicos de las Organizaciones Comunales a nivel nacional. Asimismo, dicha forma de determinar la cantidad de fiscalizaciones no permite identificar con criterios técnicos la cantidad mínima de fiscalizaciones necesarias a realizar, dado que no se observa que aspecto toman en cuenta para determinar el número de fiscalizaciones a realizar por año.

Ante lo expuesto, los datos obtenidos de los POI le permiten a la Sunass cumplir las metas y objetivos trazados en la medida de que cuenta con una obligación a cumplir y estas se materializan considerando su presupuesto institucional, pero ello no conlleva a decir que la cantidad de Organizaciones Comunales fiscalizadas como parte del ejercicio de las funciones de la Sunass son una muestra que refleja la situación de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural teniendo en cuenta el total de Organizaciones Comunales a nivel nacional, el cual asciende a 25 000.

En ese sentido, para permitir identificar de manera más confiable la situación actual de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito rural, acotada a los servicios prestados por las Organizaciones Comunales debería de buscarse otorgar de certeza estadística o representatividad a los datos obtenidos como resultados de la fiscalización a las Organizaciones Comunales.

Por ello, es necesario abordar una metodología para determinar la cantidad de fiscalizaciones que realizará la Sunass a la prestación de los servicios de saneamiento brindado por las organizaciones Comunales, la cual permita cubrir el vacío existente, ya que, considerando el marco legal, las Organizaciones Comunales deben ser fiscalizadas por parte de la Sunass.

Bajo lo antes expuesto, se propone una metodología que sirva de instrumento para coadyuvar a determinar las acciones de fiscalización que debe ejercer la Sunass en el ámbito rural para

poder fortalecerla sin perjuicio de las limitaciones que pueda tener la institución en su gestión a nivel de presupuesto asignado y otros factores como el tiempo y personal para llevar a cabo ello.

Capítulo III. Revisión de literatura y experiencias de regulaciones de otros países.

1. Ámbito internacional.

Dentro de la región, se ha analizado regulación comparada en base a países que reúnen características similares a las de nuestro país, teniendo presente la regulación sobre la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, el servicio es prestado de forma directa por parte del estado a través de sus municipios o municipalidades (tratándose de un servicio público municipalizado), que el regulador tenga funciones similares a las que se establecen en Perú para la Sunass y que evalúen parámetros similares a los establecidos en la normativa peruana, tales como la turbiedad o el cloro residual.

Ante ello, se ha encontrado que en la regulación colombiana a través de la Ley 142 de 1994 se regula la prestación de los servicios públicos domiciliarios (entre los cuales se encuentran los de agua potable y saneamiento).

En dicha norma, según el párrafo 162.5 del artículo 162, se establece el diseño especial de programas para el ámbito rural. Ello busca proteger los derechos de la población rural y asegurar que estas áreas tengan acceso a servicios de calidad (Guarín et al., 2018).

Además, el párrafo 14.8 del artículo 14 en concordancia con el artículo 101 y 102 de la Ley 142 de 1994 se establece una estratificación socioeconómica de los inmuebles que hubiera dentro del área de cada municipio, dividida en seis estratos y que busca enmarcar áreas de características homogéneas.

Ante ello, el Decreto 1898 de 2016, establece esquemas diferenciales aplicables a la prestación de los servicios de agua potable, saneamiento y otros como aseo en el ámbito rural, que debe atender a las condiciones territoriales particulares.

Bajo ese orden de ideas, en Colombia se promulgó la Resolución 622 de 2020 del Ministerio de Salud y Protección Social, y de Vivienda, Ciudad y Territorio que busca delimitar las labores inspectoras dentro del ámbito rural, con un enfoque responsivo y orientativo, la misma que establece diferenciadamente dos aspectos:

- Los tres años siguientes contados a partir de la entrada en vigor de la Resolución 622 de 2020, quiere decir hasta culminado el año 2023, se aplican criterios de priorización para la vigilancia e inspección de todos los prestadores del ámbito rural.
- A partir del cuarto año contado a partir de la entrada en vigor de la Resolución 622 de 2020, quiere decir a partir del 2024, se debe programar acciones para la vigilancia e inspección de todos los prestadores del ámbito rural.

Sin perjuicio de lo anterior, no se advierte un método o sistema de estratificación que permita establecer una muestra o dotar de representatividad a la misma.

Asimismo, de la regulación chilena se ha podido identificar la Ley N.º 20.998 del año 2020 que regula los servicios sanitarios rurales y reconoce a las organizaciones sociales como operadores y administradores de los servicios de saneamiento; no obstante, se promulgó la Ley N.º 21.401 y Ley 21.520 que prorrogaron los plazos para desplegar acciones hacia dichos operadores, entre estas, la fiscalización.

Dicha situación tuvo en consideración que la Ley N.º 20.998 establece en su artículo 70 una clasificación de los operadores por segmentos: (i) Mayor; (ii) Mediano; y, (iii) Menor.

En esa medida, se prorrogó el inicio de la actividad fiscalización que realizaría la Superintendencia de Servicios Sanitarios acorde dichos segmentos y el siguiente detalle:

- i) Mayor: a partir del 20 de noviembre de 2024.
- ii) Mediano: a partir del 20 de noviembre de 2025.
- iii) Menor: a partir del 20 de noviembre de 2027.

Además, la modificatoria realizada a través de la Ley N.º 21.2520 señala en el artículo vigésimo que la Superintendencia de Servicios Sanitarios debe dictar manuales de fiscalización que establezcan los procedimientos y criterios a aplicar por los fiscalizadores, los mismos que a la fecha no han sido realizados o publicados.

De igual modo, al buscar regulación uruguaya, se dio cuenta que en dicho país si bien el marco constitucional reconoce el derecho al agua en su artículo 47, también señala que el servicio público de saneamiento y el servicio público de abastecimiento de agua para el consumo humano es prestado exclusiva y directamente por personas jurídicas estatales; sin embargo, deja la posibilidad de que la prestación de los servicios pueda ser brindada por un tercero en caso existan razones que la fundamenten y una autorización o concesión.

En ese sentido, las acciones de fiscalización que se ejercen en Uruguay se encuentran asociadas al marco de lo dispuesto por las concesiones otorgadas.

Además, del desarrollo a través de normas legales y reglamentarias, solo el Decreto N.º 27/019, que aprueba las nuevas tarifas de las Obras Sanitarias del Estado, referencia una tarifa diferenciada por la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en las obras sanitarias rurales frente a la tarifa residencial y la tarifa comercial.

Bajo ese orden de ideas se advierte que la legislación uruguaya no diferencia la prestación de los servicios entre el ámbito urbano y el ámbito rural.

Por otro lado, a través de la regulación boliviana se ha identificado la Ley N.º2066, Ley de Prestación y utilización de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, se regulan los servicios antes citados y se crea la Superintendencia de Saneamiento Básico, pero no se diferencia ámbito urbano del ámbito rural para la prestación de los servicios.

Sin perjuicio de lo anterior, a través del artículo 3 del Decreto Supremo N.º 0071 de 2009 se crea la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS), la cual asume las atribuciones y competencias de la institución antes mencionada acorde el artículo 23 del Decreto Supremo N.º 0071 de 2009.

Ante ello, si bien la AAPS posee la función fiscalizadora sobre la prestación de los servicios la ejerce la AAPS; sin embargo, al no haber una distinción entre ámbito urbano y rural en la prestación de los servicios, no existe una forma de poder identificar aspectos que sirvan de insumo para ser analizados.

Ante lo antes expuesto, se evidencia que la regulación de los países analizados no se ha implementado un sistema de estratificación como parte de la regulación y fiscalización de los servicios públicos de agua potable y saneamiento, en particular sobre el ámbito rural.

Lo antes expuesto obedece a distintos aspectos, ya que las experiencias internacionales no recogen una división en la prestación de los servicios entre el ámbito urbano y el rural (ejemplo, Bolivia y Uruguay), o existiendo la misma, no aplican una metodología para poder fiscalizar la prestación del ámbito rural (como sucede en Chile), o incluso, teniendo un desarrollo que podría orientar la aplicación de una metodología, optan por establecer otros aspectos (tal como sucede en Colombia).

2. Ámbito nacional.

Al tener en cuenta el ámbito nacional, encontramos que, de acuerdo con la Ley Marco de Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos, Ley 27332, existen 4 organismos reguladores:

- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN).
- Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL).
- Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN).
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

Ante ello, se tiene que el OSINERGMIN(2016) utiliza el muestreo aleatorio para llevar a cabo las acciones de supervisión, priorizando los puntos críticos y actividades principales, dado el número de concesionarios que existen y la cantidad de instalaciones de los sistemas eléctricos que

deben supervisarse, con lo que utilizan herramientas estadísticas para llevar a cabo este proceso, lo cual les permite ahorrar recursos presupuestarios.

De igual modo, a través de la exposición de motivos de la Resolución de Consejo Directivo N.º 120-2021-OS/CD se señala que en el caso de utilizar una muestra aleatoria estratificada se permite clasificar a la población objetiva en estratos (heterogéneos entre sí, pero homogéneos en cada estrato) y seleccionar una muestra en cada estrato de forma aleatoria, lo cual dependerá de los objetivos de la fiscalización y a las restricciones presupuestales y temporales.

Es necesario resaltar este precedente dado la similitud en cuanto la cantidad de organizaciones comunales en el ámbito de la prestación de los servicios de saneamiento con la cantidad de concesionarios existentes en el ámbito energético, motivo por el cual ya existe un precedente a nivel nacional para la aplicación de la metodología propuesta en la presente investigación.

Por su parte, en caso de OSIPTEL y OSITRAN, no se ha encontrado información respecto a ello, lo cual puede obedecer a los mercados que regulan (telecomunicaciones e infraestructura de transporte de uso público).

Capítulo IV. Metodología.

1. Tipo de investigación.

La investigación es de tipo cuantitativo, dado que, a través de recopilación y análisis de datos, así como la aplicación de un análisis estadístico, se delimita una metodología que le permita a la Sunass llevar a cabo su función fiscalizadora sobre las Organizaciones Comunales en el marco de la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado en el ámbito rural. De los datos recopilados, los datos principalmente usados provienen de las Áreas Técnicas Municipales (ATM), los cuales reciben información directa del MVCS, y los datos recopilados desde el 2020 al tercer trimestre del 2023 provenientes de los informes de fiscalización realizados por la Dirección de Fiscalización (DF).

Adicionalmente, el tipo de investigación elegida recoge como parte de sus características a la flexibilidad, ya que se identificaron aspectos que no habían sido previstos al inicio de la investigación. Ello propició generar un análisis a mayor profundidad sobre el objeto de estudio, dando como resultado un mayor intercambio de información entre la recaudación y análisis de data.

2. Tipo de diseño de investigación.

Es una investigación no experimental – transeccional o transversal, toda vez que se procederá a recolectar los datos necesarios para analizar si los resultados provenientes de las fiscalizaciones realizadas por Sunass respecto a la prestación de los servicios de saneamiento brindados por las Organizaciones Comunales permiten obtener resultados estadísticamente significativos, centrándose en la relación entre variables en un determinado tiempo.

Asimismo, la presente investigación es de tipo correlacional toda vez que se propondrá una metodología y su relación e impacto sobre la fiscalización que actualmente viene realizando la Sunass a la prestación del servicio de agua potable y saneamiento.

De acuerdo con lo referido por Stringer (1999), este diseño de investigación comprende tres fases importantes para su ejecución: observar (definición del problema y recolectar datos que lo sustenten), pensar (analizar los datos recolectados e interpretar) y actuar (resolver problemas a través de la implementación de mejoras), lo cual dará lugar a proponer la metodología.

3. Métodos de investigación y técnicas de análisis de información.

3.1. Recolección de datos

Para la presente investigación se ha tomado información de dos fuentes. La primera fuente de información fueron los resultados obtenidos por Sunass a raíz de las Áreas Técnicas Municipales (ATM) en el cual se establece referencia sobre a qué departamento pertenecen las organizaciones comunales que han sido identificadas al momento. Por otro lado, también se cuenta con información proveniente de las fichas de monitoreo rural realizadas por las Oficinas Desconcentradas de la Sunass (ODS), información que abarca desde el 2020 al tercer trimestre del 2023.

La recopilación de esta información se hace en el marco del cumplimiento de la función fiscalizadora de Sunass para lo cual se utilizan diversos cuestionarios los cuales recopilan información a nivel de organización comunal o de sistema de agua empleado. En ese sentido, la información recopilada está enfocada en el nivel de calidad del servicio prestado, así como aspectos de sostenibilidad del servicio. Cabe resaltar que una de las grandes limitaciones en los estudios realizados en el ámbito rural es la información disponible, en ese sentido, para la presente investigación se toma en cuenta esta información, dado que, si bien no ha sido recopilada de forma aleatoria, si ha tomado en cuenta criterios relacionados a la fiscalización, por lo cual su uso es razonable. Asimismo, se toma como parte de la muestra datos recopilados en diferentes años con el fin de contar con la mayor información disponible. Si bien existe la posibilidad de cambios en las variables entre los periodos de tiempo, dado las características de las organizaciones comunales, se espera que dichos cambios no sean tan relevantes y los beneficios de contar con mayor disponibilidad de información son superiores. Para una mayor comprensión de la información recopilada, se adjunta el modelo del cuestionario realizado en el Anexo 1.

De igual modo, considerando las características de los prestadores y las diversas limitaciones relacionadas con el ámbito rural, previamente al análisis de los datos, se realizó una limpieza de estos, debido a errores en la inserción de datos o falta de existencia de estos. Dicha limpieza se realizó de tal forma que dichos sesgos no afecten el análisis sobre las principales variables relacionadas a la calidad o sostenibilidad del servicio que nos brinda la base de datos de las fichas de monitoreo rural.

3.2. Análisis y procesamiento de datos

Para el análisis de datos, se agrupo los resultados obtenidos en los diversos periodos en una misma base de datos. Cabe aclarar que la información no es una data panel, es decir, no se cuenta con información de una misma organización comunal para los periodos 2020 al 2023, sino que la información que se tiene para cada año es de una diferente organización comunal, lo cual se sustenta con la alta cantidad de organizaciones comunales identificadas y la necesidad por parte de Sunass de cumplir con su función fiscalizadora.

En ese sentido, el análisis de datos consistió en determinar los principales parámetros estadísticos de las variables relacionadas a los aspectos de calidad (cloro residual) y sostenibilidad (cuota) con el fin de poder determinar un número de Organizaciones Comunales a fiscalizar por año que permitan reflejar la prestación de los servicios prestados por las Organizaciones Comunales a nivel nacional y con ello determinar los niveles de calidad y sostenibilidad que presentan.

Asimismo, para procesar la información, se utilizó Excel y Stata, programas que permiten el tratamiento y manejo de los datos, así como determinar los parámetros estadísticos necesarios.

4. Alcance de la investigación

La investigación posee un alcance descriptivo, ya que parte del punto de establecer una base de conocimiento sobre el tema estudiado. En palabras de Hernández S., et. al. (2010) la investigación descriptiva, necesita establecer conocimiento del área que se investiga, lo cual implica precisar o delimitar el diagnóstico que pretende estudiar ya que se pasa a detallar cada uno de los puntos considerados como objetos de observación respecto al tema propuesto.

4.1. Delimitación temporal

Transversal: Periodo de tiempo, se realizó con datos obtenidos del año 2020 al 2023.

5. El muestreo estratificado

La metodología por emplear es la aplicación del muestreo estratificado el cual, según Sheaffer (2006), permite obtener una muestra mediante la separación de los elementos de la población en grupos no solapados, llamados estratos, y la selección posterior de una muestra irrestricta aleatoria simple de cada estrato.

Es necesario destacar que el objetivo de realizar una muestra es poder hacer una inferencia acerca de los parámetros de la población tomando en cuenta la información contenida en dicha muestra como la media, la varianza, entre otros. En ese sentido, la información que uno puede obtener de la aplicación de una muestra depende del tamaño de la muestra seleccionada a partir de la población y la variación de los datos. En un contexto donde existe una alta cantidad de organizaciones comunales, más de 25 000, que prestan sus servicios en el ámbito rural y dado que al año el ente regulador establece fiscalizaciones que superan sus metas planteadas, pero incluso así no logran cubrir al total de organizaciones comunales, lo que hace que la determinación de una muestra sea necesaria.

Sin embargo, si bien una muestra aleatoria simple podría brindarnos información relevante sobre una población se debe tomar en cuenta el aspecto geográfico en el cual se distribuyen las organizaciones comunales, así como el costo que implica en primer lugar la recolección

de dicha información. Por tanto, tal como indica Sheaffer (2006), el muestreo aleatorio estratificado nos da ciertos beneficios respecto al muestreo aleatorio simple:

- a) Se produce un límite más pequeño para el error de estimación que el que generalmente se generaría por una muestra aleatoria simple del mismo tamaño.
- b) El costo por observación puede reducirse mediante la estratificación de los elementos de la población en los grupos convenientes.
- c) Se puede obtener estimaciones de parámetros poblacionales para subgrupos de la población

La aplicación de un muestreo aleatorio estratificado respecto a un muestreo aleatorio simple para poder caracterizar aspectos de las organizaciones comunales en el ámbito rural nos permitirá obtener más información, así como garantizar que se está recogiendo datos de cada uno de los estratos identificados.

Para el presente caso, la identificación del estrato corresponde a un criterio geográfico, el cual surge a partir de agrupar los departamentos en tres estratos a los que denominaremos regiones, las cuales muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Clasificación de departamentos por regiones

Región	Departamento
Centro	Ancash Apurímac Ayacucho Huancavelica Huánuco Ica Junín Lima Pasco Ucayali
Norte	Amazonas Cajamarca La libertad Lambayeque Loreto Piura San Martín Tumbes
Sur	Arequipa Cusco Madre Dios Moquegua Puno Tacna

Nota: La presente tabla muestra la agrupación de departamentos por regiones.

Cabe destacar que la clasificación de los departamentos por regiones en el Perú no cuenta con una clasificación oficial, dado que diversas instituciones tales como el Poder Judicial o la Sociedad Nacional de Industrias clasifican a las regiones con diferentes estructuras abocadas a conseguir sus objetivos en particular. En línea con esto, la clasificación mostrada es acorde a la distribución geográfica y la distribución de las organizaciones comunales en los diversos departamentos, procurando que estos no generen regiones que agrupen departamentos con una cantidad significativamente inferior a otras regiones y que garanticen la existencia de variabilidad en los mismos. En ese sentido, en el Anexo 2 se presentan, referidos a la agrupación por regiones, los principales estadísticos de las variables que garantizan que las organizaciones comunales cumplan con las características de calidad adecuada.

Para nuestro caso en particular, nuestra población corresponde al total de organizaciones comunales a nivel nacional, para lo cual utilizamos data proveniente de las Áreas Técnicas Municipales (ATM), las cuales indican que a nivel nacional existe un total de 22 754 Organizaciones Comunales que brindan el servicio de agua potable y saneamiento, las cuales se distribuyen en las regiones conforme la Tabla 5.

Tabla 5. Distribución del tamaño de la población

Estrato	Cantidad de población	Distribución
Centro	10,055	44.2%
Norte	7,966	35.0%
Sur	4,733	20.8%
Total	22,754	100%

Nota: La presente tabla muestra la distribución de la población existente en las regiones donde las Organizaciones Comunales prestan sus servicios. Dicha información fue obtenida a través de Sunass, la misma que le es remitida por medio de las ATM.

La Tabla 5 presenta el tamaño de la población en función de las organizaciones comunales, que es de 22,754, las cuales serán tomadas como referencia para la presente investigación, dado que para las fiscalizaciones se toma en cuenta la información disponible por parte de Sunass. Esta cifra difiere del número indicado en la Tabla 1, que es de 25,087. La discrepancia se debe a que la información obtenida en la tabla 5 proviene de las ATM y de la Tabla 1 a través del Plan Nacional de Saneamiento.

Tomando en cuenta la población, se determina a partir de la siguiente fórmula, el tamaño de la muestra que permite obtener resultados estadísticamente significativos.

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L N_i^2 \sigma_i^2 / a_i}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i \sigma_i^2}$$

Donde:

$\sigma_i^2 = \text{varianza poblacional para el estrato } i$

$D = \frac{B^2}{4}$, donde $B = \text{error de la estimación}$

$a_i = \text{fracción de observaciones afijadas al estrato } i$

$N_i = \text{número de unidades muestrales en el estrato } i$

Por otro lado, de contar con información de las proporciones de la población, el tamaño de la muestra se determina tomando en cuenta la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L N_i^2 p_i q_i / a_i}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i p_i q_i}$$

Donde:

$p_i = \text{proporción poblacional para el estrato } i$

$q_i = 1 - p_i$

Donde la varianza estimada poblacional (σ^2) viene dado por $p_i q_i$.

Dado la información que tenemos sobre la población, ya se cuentan con información sobre el número de unidades muestrales para cada uno de los estratos. Asimismo, es menester mencionar que el error de estimación (B) dependerá del nivel que el investigador quiera que se ajusten los datos a recopilar por la muestra.

Por otro lado, para calcular las varianzas poblacionales para cada uno de los estratos, primero debemos definir sobre qué aspectos es que se requiere información de las organizaciones comunales.

En ese sentido, las variables que se tomaron en cuenta para garantizar que las organizaciones comunales cumplan con las características de calidad adecuada son:

- ✓ Cuota: Se encuentra referido a la cuota familiar a pagar la cual es recaudada con una frecuencia mensual. La variable nos permite identificar el promedio que se paga por los servicios de agua potable en las diferentes organizaciones comunales y contar con un indicio sobre el nivel de calidad del servicio que se brinda, así como los recursos con los que cuenta la organización comunal para mejorar el mismo.
- ✓ Cloración residual: Se encuentra referido al cloro residual libre presente en el agua en forma de ácido hipoclorito e hipocloroso, el cual debe quedar en el agua de consumo humano para proteger de posible contaminación microbiológica y donde la concentración de cloro residual libre debe ser mayor o igual a 0.5 mg/L, tal y como se señala en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. La

variable permite analizar si la organización comunal está realizando el proceso de cloración de forma adecuada y cumpliendo con los estándares respectivos reflejados en el Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales en el ámbito rural.

- ✓ Estado cloración: Se encuentra referido al proceso de cloración. El análisis de dicha variable nos permite indicar si se realiza o no el proceso de cloración, lo cual, si bien no brinda información sobre el nivel de calidad del servicio brindado, sí permite señalar que dicho proceso se está realizando.
- ✓ Cuota sostenible: Nos brinda información si la cuota cobrada nos permite cubrir los costos de operación y mantenimiento, permite comprender si dichos servicios brindados son sostenibles.

Por lo anterior expuesto, para el cálculo de la varianza poblacional, dado que no se cuenta con información a nivel poblacional, se tomó en cuenta la varianza muestral registrada en los reportes de monitoreo y gestión realizados por Sunass en la aplicación de su función fiscalizadora durante los periodos del 2020 al tercer trimestre de 2023 tomando en cuenta las limitaciones de la misma.

Para esto se aplicaron las siguientes fórmulas para determinar el estimador de la media poblacional (μ) y la varianza estimada de dicho estimador:

Estimador de la media poblacional μ :

$$\bar{y}_{st} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L N_i \bar{y}_i$$

Donde:

N_i = número de unidades muestrales en el estrato i

\bar{y}_i = media muestral en el estrato i

Varianza estimada de \bar{y}_{st} :

$$\hat{V}(\bar{y}_i) = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^L N_i^2 \left(\frac{N_i - n_i}{N_i} \right) \left(\frac{s_i^2}{n_i} \right)$$

Donde:

N_i = número de unidades muestrales en el estrato i

N = número de unidades muestrales en la población

n_i = tamaño de la muestra en el estrato i

$s_i^2 = \text{varianza muestral para el estrato } i$

Intervalos de confianza:

$$\bar{y}_{st} \pm 2 \sqrt{\hat{V}(\bar{y}_i)}$$

Al aplicar dichas ecuaciones se encontraron los resultados mostrados en la Tabla 6.

Tabla 6. Resultados estadísticos de la muestra

Parámetros	Cuota	Cloración residual	Estado cloración	Cuota sostenible
Número de unidades muestrales	1,262	454	1,325	1,457
Estimador de la media poblacional	5.66 soles	0.78 mg/L	0.94	0.25
Varianza estimada de la media poblacional	0.019312	0.000265	0.000048	0.000129
Intervalo de confianza superior de la media poblacional estimada	5.94 soles	0.81 mg/L	0.95	0.28
Intervalo de confianza inferior de la media poblacional estimada	5.39 soles	0.75 mg/L	0.93	0.23

Nota: La presente tabla muestra los resultados del muestreo estratificado considerando como parámetros la media poblacional, la varianza estimada de la media poblacional y el tamaño de la muestra estimada.

La Tabla 6 presenta resultados estadísticos de la muestra, que se basa en las fiscalizaciones realizadas por la Sunass. El universo para este procesamiento es de 1262 fiscalizaciones, y la fuente de los datos es la Dirección de Fiscalización, la cual recopiló información de la ATM a través de diversas encuestas.

Sobre los resultados encontrados, vemos que para la variable estado de cloración y cuota sostenible cuentan con un bajo nivel de varianza. En esa línea, la variable del estado de cloración, es decir, si la organización comunal realiza el proceso de cloración, cuenta con una media elevada que nos indicaría que un 94% de las organizaciones comunales de la muestra cloran, por lo cual utilizar dicha variable para el cálculo de una muestra significativa no nos brindaría mucha información. Asimismo, la variable cuota sostenible que parte de la pregunta realizada a las organizaciones comunales sobre si sus ingresos logran cubrir sus costos de operación y mantenimiento, indica que el 25% de estas logran ser sostenibles. Sin embargo, similar al caso anterior, dado su bajo nivel de variabilidad y que no se puede asegurar que la información de la sostenibilidad brindada por las Organizaciones Comunales sea confiable, no se toma dicha variable para el cálculo de la muestra.

En el caso de la variable de cloración residual, la media poblacional, así como los intervalos de confianza nos indican que la concentración de cloro residual libre se encuentra por encima

del valor mínimo establecido por el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano (0.5 mg/l). Sin embargo, dado que la muestra comprende diversos periodos anuales y que los resultados que se pueden obtener al medir el cloro residual pueden variar en el tiempo debido a factores operacionales (inadecuada preparación de la mezcla, calidad de los equipos), económicos (desabastecimiento del cloro), sociales (desconocimiento sobre los beneficios de consumir agua clorada) entre otros no se resulta recomendable utilizar dicha variable para el cálculo de la muestra. Además, comparado con las otras variables, se tiene la menor cantidad de información.

Por último, la variable cuota, que indica el monto mensual que se paga en las organizaciones comunales por los servicios de agua potable y saneamiento, cuenta con una varianza moderada el cual nos brinda intervalos de confianza aceptables. Asimismo, esta variable no presenta grandes cambios relevantes durante el periodo de recopilación de la información, lo cual se refleja en el intervalo de confianza estimado.

Cabe precisar que en el Anexo 3 se puede encontrar mayor detalle de los resultados encontrados para cada una de las variables identificadas al estimar los parámetros estadísticos y aplicar la metodología de muestreo aleatorio estratificado.

Dado lo expuesto, la variable que se tomará en cuenta para la aplicación de la metodología de muestreo estratificado será la variable cuota. Por tanto, se presenta los resultados obtenidos respecto a los intervalos de confianza y media obtenidos para cada estrato tomando como referencia la variable Cuota.

Tabla 7. Parámetros estadísticos por estratos

Parámetros	Norte	Centro	Sur
Media poblacional estimada	4.59 soles	7.78 soles	4.39 soles
Intervalo de confianza superior de la media poblacional estimada	5.02 soles	8.26 soles	4.93 soles
Intervalo de confianza inferior de la media poblacional estimada	4.15 soles	7.30 soles	3.85 soles

Nota: La presente tabla muestra la media poblacional y los intervalos de confianza superior e inferior respecto a la variable cuota.

Sobre el parámetro a_i se pondera tomando en cuenta la relación entre la varianza de los estratos con el total de las organizaciones comunales pertenecientes a cada uno de ellos. Al aplicar la metodología se obtuvieron los siguientes resultados tomando en cuenta una tolerancia al error de un 10% y 5% conforme se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Distribución del muestreo estratificado

Regiones	Tamaño de muestra (5% tolerancia al error sobre la media estimada poblacional de la cuota)	Tamaño de muestra (10% tolerancia al error sobre la media estimada poblacional de la cuota)
Centro	484	126
Norte	512	134
Sur	216	56
Total	1,212	316

Nota: La presente tabla muestra el tamaño de la muestra requerida para poder realizar inferencia en el total de la población.

Los resultados nos indican que, si queremos obtener resultados con 10% de tolerancia al error respecto a su media poblacional estimada, se debe realizar un muestreo aleatorio con 316 organizaciones comunales, pero si se quiere afinar o reducir ese margen con 5% de tolerancia al error, es necesario una de 1,212 organizaciones comunales. Dado que la cantidad de información para la variable cuota fue de 1,262 organizaciones comunales recopiladas durante el 2020 al tercer trimestre del 2023, en promedio anual se tendría información de 336 organizaciones comunales. Por tanto, actualmente se tendría los recursos para obtener una muestra aleatoria que permita realizar inferencias a nivel poblacional de las organizaciones comunales con un nivel de tolerancia al error del 10%. Sin embargo, si se quisiera obtener una mayor afinación de los resultados y tener una tolerancia al error del 5%, se debería aumentar presupuesto destinado a la recopilación de dicha información dado que la muestra requerida es casi 4 veces mayor.

Una vez identificado el tamaño muestral necesario para realizar caracterización de la población, es posible considerar un ajuste con el fin de optimizar el tamaño de la muestra identificada para cada estrato tomando en cuenta el costo para el recojo de datos. Como lo menciona Sheaffer, una de las ventajas del muestreo estratificado, es que toma en cuenta la relación de los costos para poder obtener información. En ese sentido, dada las características geográficas respecto a la distribución de las organizaciones comunales, es menester tomar en cuenta el tema de los costos para determinar el tamaño óptimo de la muestra, lo cual se da a través de la siguiente fórmula:

$$n_i = n \left(\frac{N_i \sigma_i / \sqrt{c_i}}{\sum_{k=1}^L N_k \sigma_k / \sqrt{c_k}} \right)$$

Donde:

c_i = costo de obtener información del estrato i

Con esta metodología, se determinará un tamaño de muestra por estrato que tome en cuenta tres factores determinantes, el número total de elementos de cada estrato, la variabilidad de las observaciones y el coste de obtener una observación de cada estrato, pudiendo de esta forma determinar un tamaño de muestra óptimo.

Para el caso de los costos para obtener información de cada estrato, se tomó en cuenta los resultados mostrados en el Reporte al Seguimiento del POI de Sunass, al IV trimestre del 2022, en donde se detallan los avances físicos y financieros relacionados a la fiscalización y/o evaluación de los servicios de saneamiento brindados por organizaciones comunales en el ámbito rural, obteniéndose los resultados de la Tabla 9.

Tabla 9. Costos de las fiscalizaciones por regiones en el año 2022

Regiones	Costo promedio (expresado en soles)
Centro	1,277
Norte	1,579
Sur	1,530

Nota: La presente tabla muestra los costos en promedio expresado en soles que asigna la Sunass acorde las acciones de fiscalización por regiones realizadas en el año 2022.

En esa medida, la Tabla 9 presenta los costos de las fiscalizaciones incurridos por la Sunass.

Tomando en cuenta los costos de realizar dichas actividades de fiscalización o evaluación enfocadas en las organizaciones comunales, se obtiene el siguiente resultado acerca del tamaño de muestra requerido para poder realizar inferencia en el total de la población tomando en cuenta una tolerancia al error de un 10% y 5%.

Tabla 10. Distribución del muestreo estratificado considerando los costos

Regiones	Tamaño de muestra (5% tolerancia al error sobre la media estimada poblacional de la cuota)	Tamaño de muestra (10% tolerancia al error sobre la media poblacional de la cuota)
Centro	539	141
Norte	444	116
Sur	225	59
Total	1,208	316

Nota: La presente tabla muestra el tamaño de la muestra requerida para poder realizar inferencia en el total de la población.

Como se puede observar, ya sea que se elija una muestra con tolerancia al error del 5% o 10%, la distribución de la muestra en los estratos no cambia respecto a los resultados mostrados en la Tabla 8 debido al componente de los costos de recopilar información.

En ese sentido, vale precisar que los porcentajes a los que corresponden cada estrato de la muestra aleatoria estratificada difieren de la forma en la cual al momento se ha venido realizando la distribución las fiscalizaciones de las organizaciones comunales. Dichos resultados se muestran conforme la Tabla 11.

Tabla 11. Distribución de la muestra en cada estrato

Regiones	Información recopilada por Fiscalización	Muestreo aleatorio estratificado
Centro	37.4%	44.6%
Norte	40.3%	36.8%
Sur	22.3%	18.6%
Total	100%	100%

Nota: La presente tabla muestra la distribución de la muestra en cada uno de los estratos.

En ese sentido, se observa que la forma en la cual se han distribuido las fiscalizaciones y la recopilación de información de las organizaciones comunales no ha sido la adecuada para obtener información relevante de cada uno de los estratos.

Capítulo V. Proyecto de mejora.

1. Aspectos que deben ser regulados y aportes a considerar

Se debe considerar que la metodología permita a la Sunass tener un control acerca del número de fiscalizaciones que debe desarrollar sobre las Organizaciones Comunales a nivel nacional, para que con ello pueda promover e incentivar la mejora en la prestación de los servicios en dicho ámbito, así como obtener resultados estadísticamente significativos tomando en cuenta el elevado número de Organizaciones Comunales.

En los aspectos a abordar, se debe fijar un objetivo que permita orientar la metodología a determinar una forma por la cual se tenga un número de Organizaciones Comunales que deben fiscalizarse a nivel nacional, sin que ello implique asumir mayores costos institucionales y a su vez un mayor presupuesto para la Sunass.

En ese sentido, sobre la metodología a utilizar, por la disponibilidad de la información existente, se considera conveniente usar el monto recaudado de forma mensual de la cuota familiar para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento brindados por las Organizaciones Comunales, y así permitir que el objetivo sea medible, real y alcanzable.

Cabe precisar que para que los resultados obtenidos del muestro aleatorio estratificado sean significativos, las organizaciones comunales para cada estrato deben ser escogidas de forma aleatoria sin considerar algún criterio de priorización como tal. En ese sentido, de realizarse alguna actividad de fiscalización debido a la participación voluntaria de Organizaciones Comunales, fiscalización previa, ubicación geográfica entre otros aspectos, de no pertenecer a la muestra aleatoria seleccionada previamente, no debe considerarse para la caracterización de la población.

Por ello, la propuesta contribuye a la cadena de valor de la Sunass al implementarse una metodología que permita abordar aspectos no regulados e identificados, con lo cual se puede facilitar las funciones operativas de la institución, en particular en la identificación de las acciones por desarrollar que a la vez impactan en la evaluación de los servicios prestados por las Organizaciones Comunales en el ámbito rural.

Asimismo, al adoptar una metodología que circunscribe los aspectos identificados se podría promover la eficiencia operativa de la institución, ya que agiliza la toma de decisiones con información recabada, tangible y medible.

Por otro lado, también dota de transparencia a las acciones que realiza la Sunass y aumenta la predictibilidad en su actuación dentro del marco de sus funciones, lo cual permite mejorar la calidad del servicio brindado por las Organizaciones Comunales, considerando que estas pueden tener presente las acciones de fiscalización proyectadas y con ello también solicitar asistencias técnicas o guías sobre la forma en que deberían operar.

Adicionalmente si bien la fiscalización que se realiza a las Organizaciones Comunales es con fines no punitivos, debe considerarse que proyectar las acciones de fiscalización con mayor claridad puede influir en la percepción de las Organizaciones Comunales haciendo que estas mejoren la prestación de los servicios en términos de calidad antes que se les fiscalice.

De igual forma, tener una metodología que permita identificar a las Organizaciones Comunales a fiscalizar podría permitir optimizar el uso del presupuesto de la institución para realizar dichas acciones, ya que al contarse con información disponible se pueden tomar decisiones que le otorguen mayor eficiencia a la institución frente a una asignación sin criterios establecidos.

2. Objetivo de la metodología.

La metodología propuesta tiene como objetivos determinar una muestra representativa, obtener resultados estadísticamente significativos y desarrollar una metodología para seleccionar Organizaciones Comunales para fiscalizar.

Esta metodología utiliza como referencia aspectos señalados en el Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales en el ámbito rural, ya que las Organizaciones Comunales deben cumplir con tener óptimos niveles de cloración, monitoreo del cloro residual y recaudación de la cuota familiar.

3. Necesidad de la metodología.

La aprobación la metodología resulta necesaria para asegurar la validez y confiabilidad de la muestra de Organizaciones Comunales a fiscalizar. Lo cual permitirá obtener resultados estadísticamente significativos y con ello poder identificar el estado de la prestación de los servicios en el ámbito rural.

La implementación de una metodología para seleccionar organizaciones comunales para fiscalizar, basada en variables como la cloración, el monitoreo del cloro residual y la recaudación de la cuota familiar puede servir a las Oficinas Desconcentradas de la Sunass de diversas maneras adicionales. Por un lado, permitirá una mejor planificación y asignación de

recursos, ya que se podrán identificar las organizaciones comunales que requieren atención y así focalizar los esfuerzos en ellas.

De igual modo, la capacidad de identificar las organizaciones comunales a fiscalizar permitirá a las Oficinas Desconcentradas de la Sunass anticipar y prevenir problemas en la prestación de los servicios en el ámbito rural, con lo cual se impactaría positivamente a incrementar la valoración de los servicios.

Por otro lado, la transparencia, predictibilidad y objetividad en la selección de organizaciones comunales a fiscalizar, fortalecerá las funciones de la Sunass y coadyuvará al cumplimiento de la programación de actividades institucionales, como también el cumplimiento de sus objetivos estratégicos involucrados, con lo cual también se puede desarrollar e implementar oportunidades de mejora en la prestación de servicios y el desarrollo de estrategias para abordarlas.

En esa medida, la propuesta desarrollada permite fortalecer la cadena de valor de la Sunass generando valor al fortalecer la fiscalización mediante una metodología objetiva y transparente, la misma que dota de predictibilidad la actuación de la institución al generar una planificación de las acciones de fiscalización.

Asimismo, facilita la transparencia en la selección de organizaciones comunales para fiscalizar, garantiza que los procesos sean claros y comprensibles para todos los actores involucrados, lo que facilita la rendición de cuentas y la confianza en la institución.

La predictibilidad en la planificación de la fiscalización permite a la Sunass anticipar y prevenir problemas, lo que mejora la planificación y la toma de decisiones, y garantiza una mayor eficiencia y efectividad en la utilización de recursos. De igual modo, se reduce la incertidumbre y se mejora la coordinación entre con las Organizaciones Comunales.

3.1. Valor público y cadena de valor.

Porter (2010), sostiene que una organización pública o privada crea valor a través de una serie de actividades interrelacionadas que aumentan la eficiencia operativa y los resultados. La metodología propuesta fortalece la regulación y supervisión de las Organizaciones Comunales, la cual es esencial para garantizar que dichas organizaciones cumplan con los estándares de calidad y sostenibilidad exigidos por la normativa vigente.

En esa medida, la metodología propuesta genera un impacto positivo en la creación de valor público y resulta altamente útil para la Sunass, ya que está alineada con su cadena de valor y contribuye al cumplimiento de sus fines como entidad pública.

Ilustración 1. Cadena de valor de la Sunass



Nota. Extraído del Sistema Integrado de Gestión de la Sunass².

Para lo cual, debemos considerar que el concepto de valor público se refiere a la capacidad de las acciones gubernamentales para satisfacer las necesidades de la ciudadanía, promoviendo el bienestar colectivo. En esa línea, para Vergiú (2013), el valor público se construye a partir de la interacción entre las instituciones públicas y los ciudadanos, mejorando el bienestar social a través de la prestación eficiente de servicios.

En este contexto, la metodología propuesta asegura que la fiscalización a las Organizaciones Comunales sea transparente, la misma que va permitirá medir la prestación de los servicios de estos prestadores en términos de eficiencia y de calidad.

Ante ello, es que, a través de la metodología propuesta, se logran no solo acciones de control, sino también la implementación de mecanismos de mejora continua dentro de las organizaciones comunales, ya que se puede advertir el estado de la prestación y a su vez el señalar recomendaciones para mejorarla. Lo cual promueve la eficiencia operativa y fomenta

² Recuperado el 13 de septiembre del 2024. Disponible a través del siguiente enlace: <https://servicio.sunass.gob.pe/archivos/sqi/item1-20200915154202.pdf>

una mejor prestación de los servicios, lo cual está en línea con los objetivos estratégicos de la Sunass, que regula y fiscaliza la prestación de los servicios de saneamiento.

En esa medida, la propuesta de metodología contribuye al cumplimiento de los fines de la Sunass y de los servicios prestados por las Organizaciones Comunales. Como también impacta positivamente en la Cadena de Valor de la Sunass, ya que esta metodología puede formar parte de los **(1) Insumos** al generar información de la prestación de los servicios de saneamiento, **(2)** fortalecer las **actividades y procesos**, ya que esta coadyuva la labor de fiscalización, **(3)** permite obtener mejores **productos** al permitir generar informes de supervisión, monitoreo y benchmarking sobre la fiscalización de las organizaciones comunales, **(4)** genera **resultados específicos** al mejorar el cumplimiento normativo, las regulaciones y recomendaciones que establezca la Sunass para las Organizaciones Comunales, **(5)** permite obtener un mejor **resultado final (impacto)** considerando que permite coadyuvar la sostenibilidad y calidad de los servicios de saneamiento.

Bajo ese orden de ideas la metodología propuesta genera valor público y sirve como herramienta para la Sunass, ya que contribuye a fortalecer sus labores de fiscalización de Organizaciones Comunales.

4. La metodología de fiscalización de las Organizaciones Comunales

Considerando que la metodología regula aspectos referentes a la fiscalización de las Organizaciones Comunales como prestador de los servicios del ámbito rural se propone que, como una de las formas en las que pueda implementarse, esta sea incorporada al Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales.

Teniendo en cuenta la estructura de dicho reglamento, se propone que se incorpore como Anexo N.º2, ya que dicha norma contiene solamente un anexo, el cual es un glosario de términos.

Al respecto, debe considerarse en su diseño que la metodología está orientada a determinar la cantidad de fiscalizaciones que realizará la Sunass a la prestación de los servicios de saneamiento brindado por las organizaciones Comunales.

Por otro lado, debe tenerse presente que, según el Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales en el ámbito rural, para llevar a cabo la prestación de los servicios en condiciones de calidad, las Organizaciones Comunales deben cumplir con tener óptimos niveles de cloración, monitoreo del cloro

residual y recaudación de la cuota familiar. En ese sentido, es necesario tener presente dichas variables al evaluar a las Organizaciones Comunales para identificar las que deban fiscalizarse.

Para llevar a cabo la selección de las Organizaciones Comunales a fiscalizar debe de establecerse, a través del muestreo aleatorio estratificado, el número de Organizaciones Comunales a elegir tomando en cuenta las regiones a la cual pertenecen. Asimismo, si bien inicialmente estamos tomando como referencia de los costos la información de las actividades de fiscalización del 2022, de poder recopilarse, en la parte de costos de recolección de información se puede tomar en cuenta criterios como la cercanía geográfica, costos de traslado, entre otros.

Por otro lado, de contar con más información, se puede replicar el ejercicio para otras variables relevantes para la fiscalización, como la cantidad de usuarios a los que se les presta los servicios, entre otros. Asimismo, se debe priorizar la información recopilada de forma aleatoria para evitar la existencia de sesgos de selección que pueda afectar los parámetros estadísticos estimados.

En ese sentido, se propone la aprobación de la metodología para la determinación de Organizaciones Comunales que fiscalizara la Sunass bajo los siguientes términos:

“METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE ORGANIZACIONES COMUNALES A FISCALIZAR

1. METODOLOGÍA

Permite identificar el número de Organizaciones Comunales a fiscalizar como mínimo que permita caracterizar parámetros estadísticos de las Organizaciones Comunales a nivel nacional. La metodología es aplicable a la Sunass en cuanto le permite determinar las Organizaciones Comunales a fiscalizar durante el periodo anual.

2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES COMUNALES POR ESTRATOS.

Se utiliza la información disponible de Sunass para agrupar a las Organizaciones Comunales por regiones o estratos.

a) **Región norte:** Comprende las organizaciones comunales pertenecientes a los departamentos de Amazonas, Cajamarca, La Libertad, Lambayeque, Loreto, Piura, San Martín y Tumbes.

b) **Región centro:** Comprende las organizaciones comunales pertenecientes a los departamentos de Áncash, Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, Lima, Pasco y Ucayali.

c) **Región sur:** Comprende las organizaciones comunales pertenecientes a los departamentos de Arequipa, Cusco, Madre de Dios, Moquegua, Puno y Tacna.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE ORGANIZACIONES COMUNALES A FISCALIZAR

Para la determinación del número de organizaciones comunales a fiscalizar por estrato, se aplicará la metodología del muestreo estratificado aleatorio, tomando en cuenta la información disponible por parte de la Dirección de Fiscalización y las Oficinas Desconcentradas de la Sunass.

Para la primera aplicación de esta metodología, se toma como fuente de información la información recopilada a través de los monitoreos realizados por la dirección del 2020 al 2023.

Se considera el monto de la cuota familiar que se recopila en las Organizaciones Comunales para evaluar el número a fiscalizar.

Preliminarmente se utilizan las siguientes fórmulas para el cálculo de la varianza estimada poblacional y el análisis estadístico:

Estimador de la media poblacional μ :

$$\bar{y}_{st} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^L N_i \bar{y}_i$$

Donde:

N_i = número de unidades muestrales en el estrato i

\bar{y}_i = media muestral en el estrato i

Varianza estimada de \bar{y}_{st} :

$$\hat{V}(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^L N_i^2 \left(\frac{N_i - n_i}{N_i} \right) \left(\frac{s_i^2}{n_i} \right)$$

Donde:

N_i = número de unidades muestrales en el estrato i

N = número de unidades muestrales en la población

n_i = tamaño de la muestra en el estrato i

s_i^2 = varianza muestral para el estrato i

Intervalos de confianza:

$$\bar{y}_{st} \pm 2 \sqrt{\hat{V}(\bar{y}_i)}$$

Con dichos resultados, se aplica la siguiente fórmula para la determinación del número de organizaciones comunales a fiscalizar:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L N_i^2 \sigma_i^2 / a_i}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i \sigma_i^2}$$

Donde:

σ_i^2 = varianzas poblacionales para el estrato i

$D = \frac{B^2}{4}$, donde B = error de la estimación

a_i = fracción de observaciones afijadas al estrato i

N_i = número de unidades muestrales en el estrato i

Por otro lado, de contar con información de las proporciones de la población, el tamaño de la muestra se determina tomando en cuenta la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L N_i^2 p_i q_i / a_i}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i p_i q_i}$$

Donde:

p_i = proporción poblacional para el estrato i

$q_i = 1 - p_i$

Donde la varianza estimada poblacional (σ^2) viene dado por $p_i q_i$.

Luego, para estimar el número óptimo de organizacionales comunales a fiscalizar por estrato se utiliza la siguiente fórmula:

$$n_i = n \left(\frac{N_i \sigma_i / \sqrt{c_i}}{\sum_{k=1}^L N_k \sigma_k / \sqrt{c_k}} \right)$$

Donde:

c_i = costo de obtener información del estrato i

4. APLICACIÓN DEL MUESTREO ESTRATIFICADO

Para cada uno de los estratos, se selecciona aleatoriamente las organizaciones comunales que serán fiscalizadas.

Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones.

1. Conclusiones.

- 1.1. Los servicios de agua potable y saneamiento son servicios públicos, lo que implica que están sujetos a fiscalización por parte del Estado. La Sunass, a través de su Dirección de Fiscalización y Oficinas Desconcentradas de Servicios, es responsable de fiscalizar estos servicios tanto en el ámbito urbano como rural.
- 1.2. En particular, sobre el ámbito rural, la fiscalización de Sunass se enfoca en brindar asistencia orientativa a las Organizaciones Comunales; sin embargo, se ha detectado la falta de una herramienta o metodología que determine cuántas Organizaciones Comunales deben ser fiscalizadas.
- 1.3. Tras haber analizado los datos asignados en los POI de los años 2020 a 2023 de la Sunass, se concluye que la fiscalización de las Organizaciones Comunales se realiza para cumplir con las obligaciones de la entidad, sin una herramienta o metodología para seleccionar a las Organizaciones Comunales.
- 1.4. En la medida que no existe una herramienta, instrumento o metodología que sustente la cantidad de Organizaciones Comunales a fiscalizar por la Sunass que le permita obtener resultados estadísticamente significativos, los datos que puedan obtenerse de los productos del proceso de fiscalización no pueden reflejar la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento brindados por Organizaciones Comunales en el ámbito rural.
- 1.5. Se propone la creación de una metodología que permita a la Sunass obtener resultados estadísticamente significativos y poder llevar un control acerca de las acciones de fiscalización que debe desarrollar sobre las Organizaciones Comunales a nivel nacional, la misma que se propone que sea incorporada al Reglamento de Fiscalización de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales. Además, esta metodología utiliza como referencia aspectos señalados en el Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento brindados por Organizaciones Comunales en el ámbito rural, ya que las Organizaciones Comunales deben cumplir con tener óptimos niveles de cloración, monitoreo del cloro residual y recaudación de la cuota familiar.
- 1.6. La información actualmente disponible, a pesar de no haber sido recopilada de forma aleatoria, cuenta con representatividad dado que fue recopilada con criterios relacionados a la fiscalización. Sin perjuicio de ello, sus parámetros estadísticos pueden verse afectados por

sesgo de selección o por la diferencia entre los momentos de la recopilación de la información. Sin embargo, estos aspectos han sido tomados en cuenta la elección de la variable a utilizar.

- 1.7. Se determina que actualmente el número de organizaciones comunales que se fiscaliza, de realizar la elección de forma aleatoria, permitiría obtener una muestra aleatoria que permita caracterizar al total de organizaciones comunales a nivel nacional con una tolerancia al error de un 10% respecto a la media. Sin embargo, si se quiere afinar dicha caracterización, habría que aumentar en casi 4 veces más las fiscalizaciones anualmente realizadas.
- 1.8. Se determina que la distribución actual de las fiscalizaciones según criterios geográficos difiere significativamente de los resultados que arroja la aplicación de una metodología de muestreo aleatorio estratificado.
- 1.9. La implementación de la metodología propuesta, basada en variables como la cloración, el monitoreo del cloro residual y la recaudación de la cuota familiar, es una herramienta valiosa para fortalecer la cadena de valor de la Sunass en la medida que permite una selección objetiva de las Organizaciones Comunales, mejorando la predictibilidad, asignación de recursos, transparencia, rendición de cuentas y a su vez reduciendo la incertidumbre, lo que contribuirá a una planificación y asignación más óptima de recursos.
- 1.10. La metodología propuesta genera valor público, asegurando que la fiscalización a las Organizaciones Comunales sea transparente, la misma que va permitirá medir la prestación de los servicios de estos prestadores en términos de eficiencia y de calidad fortaleciendo la fiscalización dentro de la cadena de valor de la Sunass.
- 1.11. De la revisión comparativa de los marcos regulatorios en Colombia, Chile, Bolivia y Uruguay se ha identificado distintos aspectos referidos a la fiscalización de los servicios públicos de agua potable y saneamiento; no obstante, experiencias como las de Colombia o Chile dan cuenta la ausencia de un método o metodología que permita complementar la regulación existente, lo cual sugiere que la propuesta también podría ser replicada en dichos países en lo que fuera pertinente.
- 1.12. De la revisión comparativa con otros organismos reguladores del Perú, los hallazgos sugieren que el desarrollo de una metodología de fiscalización en zonas rurales en Perú puede beneficiar a la Sunass en la medida de que coadyuva al fortalecimiento de la fiscalización en el ámbito rural a través de una mejor planificación en la supervisión en entornos con características similares y además permite ahorrar costos en los que incurre el Estado.

2. **Recomendaciones.**

2.1. Teniendo presente que en la actualidad no existe una forma para determinar la cantidad de Organizaciones Comunales a fiscalizar por parte de la Sunass y en consideración al proyecto de mejora desarrollado a través del Capítulo V del presente trabajo de investigación, se recomienda la implementación de la metodología desarrollada. Para lo cual se debe observar tres variables clave:

- Cloración: Lo cual refleja la calidad del tratamiento de agua potable.
- Monitoreo del cloro residual: Frecuencia y cumplimiento de los estándares de monitoreo, como medida de control de la calidad del agua.
- Recaudación de la cuota familiar: Cantidad y regularidad de la recaudación, lo que indica la sostenibilidad económica de la Organización Comunal.

2.2. Se recomienda considerar criterios que permitan delimitar el número de Organizaciones Comunales a fiscalizar por parte de la Sunass, con el fin de obtener una muestra que dote de representatividad a los análisis que surjan sobre la data que se obtenga con las acciones de fiscalización. Tales como:

- División por regiones geográficas: Considerando que a través del Capítulo IV se ha abordado lo referente al muestreo aleatorio estratificado y el Capítulo V la propuesta de mejora, los estratos a utilizar son denominados regiones.
- Monitoreos previos o historial de fiscalizaciones desplegadas anteriormente: Acorde lo realizado en la presente investigación y, en particular, su Capítulo V, se debe tener presente que las Organizaciones Comunales no fiscalizadas con anterioridad deben ser priorizadas.

2.3. Preliminarmente, la metodología propuesta utiliza una muestra que, si bien no es aleatoria, es representativa dado los criterios que utiliza para su selección. En ese sentido, una vez se recopile la información a través de la metodología recomendada, el cálculo del número de organizaciones comunales a fiscalizar debe partir de esta nueva muestra para evitar algún sesgo de selección.

Bibliografía.

Asamblea General de las Naciones Unidas. (2010). Resolución sobre el derecho humano al agua y al saneamiento (Resolución 64/292). Recuperado a través del siguiente enlace: https://digitallibrary.un.org/record/687002/files/A_RES_64_292-ES.pdf

Cairampoma Arroyo, A., & Villegas Vega, P. (2016). El acceso universal al agua potable. La experiencia peruana. Derecho PUCP, (76). Recuperado a través del siguiente enlace: <https://doi.org/10.18800/derechopucp.201601.009>

Cairampoma Arroyo, A. (2023). Los servicios públicos de agua potable y saneamiento en el Perú. (1a ed.)

Danós Ordoñez J. (s.f.). Los Organismos Reguladores de los Servicios Públicos en el Perú: Su régimen jurídico, organización, funciones de resolución de controversias y de reclamos de usuarios. Revista Peruana de Derecho de la Empresa. Recuperado a través del siguiente enlace: [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/D2F0E30EC225907A05257C5600042E07/\\$FILE/Peru-Organismos-Reguladores-de-los-Servicios-Publicos.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/D2F0E30EC225907A05257C5600042E07/$FILE/Peru-Organismos-Reguladores-de-los-Servicios-Publicos.pdf)

Guarin et. al. (2018). Análisis jurisprudencial del Derecho fundamental al agua y su fallido trámite legislativo.

Hernández S., et. al. (2010). Metodología de la investigación. 5ta Edición. México

Huapaya Tapia, R. (2011). Notas sobre el Concepto Jurídico del Servicio Público en nuestro Ordenamiento Legal. *Derecho & Sociedad*, (36), 93-102. Recuperado a partir del siguiente enlace: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/view/13217>

Leyva Flores, R. et. al. (2021). Manual sobre los aspectos legales de la regulación de los servicios públicos económicos. (1a ed.)

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2021). Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026. Recuperado a través del siguiente enlace: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2648833/PLAN_NACIONAL_DE_SANEAMIENTO_web.pdf.pdf?v=1676393031

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2023). PLAN ESTRATÉGICO SECTORIAL MULTIANUAL (PESEM) 2024-2030. Recuperado a través del siguiente enlace: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5602669/4972135-rm-566-2023-vivienda-aprobacion-pesem-2024-2030-c.pdf?v=1703699566>

Morón Urbina, J. C. (2023). Comentarios a la Ley del Procedimiento Administrativo General, Nuevo Texto Único Ordenado de la Ley N°27444. Tomo I (17a ed.)

Morón Urbina, J. C. (2023). Comentarios a la Ley del Procedimiento Administrativo General, Nuevo Texto Único Ordenado de la Ley N°27444. Tomo II (17a ed.)

OSINERGMIN (2016). La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país. Recuperado a través del siguiente enlace:

<https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/informes-publicaciones/483410-la-industria-de-la-electricidad-en-el-peru-25-anos-de-aportes-al-crecimiento-economico-del-pais>

Porter, M.(2010). Ventaja competitiva: Creación y sostenibilidad de un rendimiento Superior.

Sánchez Pavis, L. A. (2020). La fiscalización administrativa en el ordenamiento peruano: de la heterogeneidad a la regulación común. IUS ET VERITAS, (60), 38-64. Recuperado a través del siguiente enlace:

<https://doi.org/10.18800/iusetveritas.202001.002>

Scheaffer, R. et al. (2007). Elementos de Muestreo. (6a ed.)

Stringer, E. (1999). Action Research. Thousand Oaks. California: Sage Publications.

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (2020). Guía para calcular la cuota familiar de los servicios de saneamiento en Organizaciones Comunales.

Vergíu, J. (2013). La cadena de valor como herramienta de gestión para una empresa de servicios.

Villegas Vega, P. (2022). La actividad de fiscalización y derechos de los administrados: Las actas de inspección. IUS ET VERITAS, (65), 166-175. <https://doi.org/10.18800/iusetveritas.202202.011>

Anexos

Anexo 1. Cuestionarios de información básica para Organizaciones Comunales



INFORMACIÓN BÁSICA DEL SANEAMIENTO CODIGO DEL MONITOREO(Codigo del monitoreo)			
OFICINA DESCONCENTRADA:		PROVINCIA:	
DISTRITO:		CENTRO POBLADO:	
CODIGO UBIGEO DEL CENTRO POBLADO:		FECHA DE MONITOREO:	
I.- DEL NUMERO DE VIVIENDAS			
01.01.- NUMERO TOTAL DE VIVIENDAS DEL CENTRO POBLADO	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Indicar fuente de información	<input style="width: 100px;" type="text"/>
01.02.- NUMERO TOTAL DE HABITANTES DEL CENTRO POBLADO	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Indicar fuente de información	<input style="width: 100px;" type="text"/>
01.03.- NUMERO DE VIVIENDAS QUE NO SON ABASTECIDAS DE AGUA POR ALGUN PRESTADOR	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Indicar fuente de información	<input style="width: 100px;" type="text"/>
a) Qué tiempo demora el poblador en recoger agua de la fuente más cercada (ida y vuelta)		<input style="width: 50px;" type="text"/>	n (numero)
b) En qué medio se traslada para recoger el agua (texto)		<input style="width: 150px;" type="text"/>	
01.04.-EL CENTRO POBLADO TIENE COMO PRESTADORES LOS SIGUIENTES:(por quienes es abastecido)			
TIPO DE PRESTADOR (1)	NOMBRE DEL PRESTADOR	SERVICIO DE SANEAMIENTO BRINDADO	
1.- _____	_____	_____	
2.- _____	_____	_____	
3.- _____	_____	_____	
(1) Municipalidad / Organización Comunal / Operador especializado / EPS			

FICHA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN BÁSICA DE PRESTADORES DE SERVICIO - RURAL Y PEQUEÑAS CIUDADES	
FICHA N°	
OFICINA DESCONCENTRADA:	FECHA DE CONSULTA:
NOMBRE DEL PRESTADOR:	
PRESIDENTE / JEFE / ENCARGADO:	
CORREO:	
TELÉFONO / CELULAR:	
DIRECCIÓN:	
I. SOBRE CONSTITUCIÓN DEL PRESTADOR	
01.01.- Tipo de prestación (Combo box) 1.- Prestado Directa del Servicio - USM <input type="checkbox"/> (r a 01.02) 2.- Prestación Directa del Servicio - Prestador Municipal <input type="checkbox"/> (r a 01.02) 3.- Prestación Indirecta del Servicio - Organización comunal <input type="checkbox"/> (r a 01.03 y 01.04) 4.- Prestación Indirecta del Servicio - Operador Especializado <input type="checkbox"/> (r a 01.05) 5.- Otro <input type="checkbox"/> Especificar: (r 2.01)	01.02.- Prestación directa del servicio de saneamiento UGM / Prestador Municipal cuenta con: <input type="checkbox"/> (r 2.01) 1.- Contabilidad independiente: <input type="checkbox"/> si/no 2.- Equipo especializado: <input type="checkbox"/> si/no 3.- Otro (especificar): <input type="checkbox"/> si/no
01.03.- Prestación indirecta del servicio de saneamiento Tipo de forma asociativa de la organización comunal 1.- Junta Administradora de Servicios de Saneamiento <input type="checkbox"/> 2.- Junta Administradora de Agua Potable <input type="checkbox"/> 3.- Comité de agua <input type="checkbox"/> 4.- Asociación de usuarios <input type="checkbox"/> 5.- Otro <input type="checkbox"/> Especificar:	01.04.- Autorización y registro de la Organización Comunal La organización comunal cuenta con: 1.- Acta de Constitución de la Organización Comunal <input type="checkbox"/> 2.- Acta de Asamblea General que aprueba el estatuto <input type="checkbox"/> 3.- Libro padrón de asociados <input type="checkbox"/> 4.- Cuaderno de actas <input type="checkbox"/> 5.- Constancia de inscripción, Reconocimiento y Registro <input type="checkbox"/>
01.05.- En caso sea un Prestador especializado 01.05.01. ¿Ha sido constituido según lo que estipula la Ley General de Sociedades? 1.- SI <input type="checkbox"/> Antigüedad del contrato 2.- NO <input type="checkbox"/> 01.05.02. ¿Cuenta con un contrato o similar suscrito con la municipalidad correspondiente? 1.- SI <input type="checkbox"/> 2.- NO <input type="checkbox"/>	
II. SOBRE GESTIÓN DEL PRESTADOR	
02.01.- ¿Con qué frecuencia se realizan las asambleas generales? 1.- Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> anual <input type="checkbox"/> no realiza <input type="checkbox"/> otros 02.02.- ¿Existe algún protocolo o procedimientos para designar a la directiva del prestador? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 02.03.- ¿Cuenta con programa de inversiones? 1.- SI <input type="checkbox"/> 2.- NO <input type="checkbox"/> 02.04.- En caso cuente con programa de inversiones. ¿Cuál es el horizonte? 1. Un <input type="checkbox"/> 2. Dos años <input type="checkbox"/> 3. Tres años <input type="checkbox"/> 4. De 4 a 5 años <input type="checkbox"/> 5. Otro:	
III. SOBRE ACCESO, RECLAMOS Y FACTURACIÓN	
03.01.- ¿Qué requisitos se solicita para el acceso a los servicios de saneamiento? Título de propiedad <input type="checkbox"/> Título de posesión <input type="checkbox"/> certificado de posesión <input type="checkbox"/> los <input type="checkbox"/> otros:	
03.02.- ¿El prestador cuenta con registro de reclamos? 1.- SI <input type="checkbox"/> Especificar: 2.- NO <input type="checkbox"/> 03.03.- Cuenta con un personal para la atención de los reclamos? 1.- SI <input type="checkbox"/> 2.- NO <input type="checkbox"/> 03.04.- Cuenta con un lugar en donde se atiendan los reclamos 1.- SI <input type="checkbox"/> 2.- NO <input type="checkbox"/> 03.05.- Los reclamos en su mayoría son realizados por: 1.- Mujeres <input type="checkbox"/> 2.- Varones <input type="checkbox"/>	
03.06.- Indicar el número de reclamos promedio al mes:	
03.07.- El prestador tiene algún protocolo para la atención de reclamos por: 1.- Por falta de agua <input type="checkbox"/> 2.- Por problemas operativos <input type="checkbox"/> 3.- Calidad de agua (características organolépticas) <input type="checkbox"/> 4.- Cobros excesivos <input type="checkbox"/> 5.- Baja presión <input type="checkbox"/> 6.- Continuidad del servicio de agua <input type="checkbox"/> 7.- Desbordes de desagües . <input type="checkbox"/> 8.- Otro:	03.08.- ¿Cuál es el tipo de reclamo con mayor incidencia? 1.- Por falta de agua <input type="checkbox"/> 2.- Por problemas operativos <input type="checkbox"/> 3.- Calidad de agua (características organolépticas) <input type="checkbox"/> 4.- Cobros excesivos <input type="checkbox"/> 5.- Baja presión <input type="checkbox"/> 6.- Continuidad del servicio de agua <input type="checkbox"/> 7.- Desbordes de desagües . <input type="checkbox"/> 8.- Otro:

03.07.- Emiten algún tipo de recibo o comprobante por el pago de los servicios	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>	a) 03.10) <input type="checkbox"/>	3.- No cobra <input type="checkbox"/>
03.08.- El recibo contiene la siguiente información (marque con una X en el recuadro que corresponda):	Código de conexión <input type="checkbox"/>	Datos del usuario / asociado <input type="checkbox"/>		
	Tipo de facturación <input type="checkbox"/>	Volumen <input type="checkbox"/>		
	Número de medidor <input type="checkbox"/>	Ciclo del mes de facturación <input type="checkbox"/>		
	Fecha de vencimiento <input type="checkbox"/>	Fecha de corte <input type="checkbox"/>		
	Otro(s) (detallar): _____			
03.09.- ¿Qué conceptos se cobran en el recibo	a) servicio de agua potable b) servicio de alcantarillado c) otros _____			
03.10.- ¿El prestador tiene el registro de todos los recibos o comprobantes de pago que emitió?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>	3.- Solo de algunos <input type="checkbox"/>	
03.11.- ¿El prestador tiene un registro (contable u otro) de sus ingresos y egresos?	1.-SI <input type="checkbox"/>	Especificar: _____		2.-NO <input type="checkbox"/>
03.12.- ¿El prestador tiene un registro de todos los recibos o comprobantes de pago que sustentan sus egresos?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>	3.- Solo de algunos <input type="checkbox"/>	
IV.- SOBRE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
04.01.- ¿El prestador cuenta con personal técnico capacitado en servicios de saneamiento?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>		
04.02.- ¿El prestador tiene una guía de operación para cada componente de los sistemas?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>	3.- Solo de algunos <input type="checkbox"/>	
04.03.- ¿El prestador tiene un plan de mantenimiento para cada componente de los sistemas?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>	3.- Solo de algunos <input type="checkbox"/>	
V.- SOBRE FINANCIAMIENTO DE LA PRESTACIÓN				
05.01.- ¿La prestación se encuentra financiada en algún porcentaje por donaciones y/o transferencias?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>	3.- Indicar porcentaje <input type="checkbox"/>	
05.01.A. ¿Para que se utiliza la donación y/o transferencia?	1. Compra de cloro <input type="checkbox"/> 2. Mantenimiento <input type="checkbox"/> 3. Energía <input type="checkbox"/> 4. Otras: _____			
05.02.- ¿Qué entidad(es) realiza(n) las donaciones y/o transferencias?	1.- Municipalidad <input type="checkbox"/> 2.- Gobierno Regional <input type="checkbox"/> 3.- Ministerio de Vivienda <input type="checkbox"/> 4.- ONG/ Agencias de Cooperación Internacional <input type="checkbox"/> 5.- Otras: _____			
VI.- SOBRE MODALIDADES DE PRESTACIÓN				
06.01.- Indicar si se presta servicios a través de alguna de las siguientes modalidades:	1.- Red pública de agua <input type="checkbox"/> 2.- Red pública de alcantarillado <input type="checkbox"/> 3.- Pilas públicas <input type="checkbox"/> 4.- Abastecimiento de agua mediante camión cisterna <input type="checkbox"/> 5.- Reservorios móviles <input type="checkbox"/> 6.- Conexiones provisionales <input type="checkbox"/> 7.- Disposición sanitaria de excretas (distrito o alcantarillado) <input type="checkbox"/> 8.- Otras: _____			
VII.- SOBRE LOS SISTEMAS				
07.01.- ¿Cuántos sistemas de agua dispone el prestador?	2 <input type="text"/>			
07.02.- ¿Tiene sistema de alcantarillado?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>		
07.03.- ¿Cuántos sistema tratamiento de agua residual?	<input type="text"/>			
07.04.- ¿Tiene sistema disposición de excretas?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>		
VIII.- OTROS DATOS DE INTERÉS				
08.01.- ¿El prestador tiene acceso a energía eléctrica?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>		
08.02.- ¿El prestador tiene acceso al servicio de telefonía?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>		
08.03.- ¿El prestador tiene acceso al servicio de internet?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>		
08.04.- Respecto a los <u>operarios</u> del <u>organo de máxima autoridad del prestador</u> (Junta Directiva de organización Comunal) indicar lo siguiente:				
1.- N° de integrantes Mujeres	<input type="text"/>			
2.- N° de integrantes Varones	<input type="text"/>			
3.- Esta prestado por	Mujer <input type="checkbox"/>	Varón <input type="checkbox"/>		
LISTA DE CENTROS POBLADOS ABASTECIDOS POR EL PRESTADOR				
Código <u>ubigeo</u> del CCPP	Centro poblado			
1.- _____	_____			
2.- _____	_____			
3.- _____	_____			
4.- _____	_____			

			
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
NOMBRE DE SISTEMA AGUA:		N° FICHA SISTEMA AGUA:	
I. OPCION TECNOLOGICA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO			
01.01.- Tipo de sistema de agua. Marcar con X.			
a) Gravedad sin tratamiento b) Gravedad con tratamiento c) Bombeo sin tratamiento d) Bombeo con tratamiento e) Otro (describir): _____			
01.02.- ¿Cuenta con manual de operacion y mantenimiento?		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/> 3.- Solo algunas <input type="checkbox"/>
01.03.- ¿Todas las fuentes cuentan con Licencia de Uso de Agua?		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/> 3.- Solo algunas <input type="checkbox"/>
II.- FUENTE Y CAPTACIÓN DE AGUA (Marque con X en el cuadro y/o letra que corresponda)			
02.01. Tipo de fuente de agua			
1.- Superficial <input type="checkbox"/>	a. Lago/Laguna b. Rio/Quebrada c. Canal d. Riachuelo e. Otro		
2.- Subterránea <input type="checkbox"/>	a. Manantial b. Galería filtrante c. Pozo d. Otro		
02.02. Tipo de captación. Colocar ademas la operatividad de la captacion, que puede ser. Operativo (O) , Regular ® , Inoperativo (I)			
1.- Superficial <input type="checkbox"/>	a. Barraje Fijo sin Canal de derivación b. Barraje Fijo con Canal de derivación c. Caisson e. Balsa flotante		
2.- Subterránea <input type="checkbox"/>	a. Manantial de ladera b. Manantial de fondo c. Galería filtrante d. Pozos e. Otro		
02.03.- ¿Cuenta con caracterización de calidad de todas las fuentes? Enumerar		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>
02.04.- ¿Cuenta con precloracion?		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>
02.05.- ¿Cuenta con cerco perimétrico?		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>
III. ALMACENAMIENTO DE AGUA CRUDA (agua sin tratamiento)			
03.01.- Tipo de almacenamiento de agua cruda		Antigüedad	
a. Embalse b. Reservoirio	Estado		
03.02.- ¿Realiza limpieza y desinfección en el almacenamiento?		1.-SI <input type="checkbox"/>	Frecuencia: <input type="text"/> 2.-NO <input type="checkbox"/>
03.03.- ¿Cuenta con cerco perimétrico?		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>
IV.- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA			
04.01.- ¿Cuenta con Planta de Tratamiento de Agua Potable?		1.-SI <input type="checkbox"/>	Ubicación: 2.-NO <input type="checkbox"/>
04.02. Tipo de Plantas de Tratamiento		a) Planta de Filtración Rápida b) Planta de Filtración Lenta	
04.03. Planta de Filtracion Rapida (marcar con X las unidades que correspondan)			
1. Pre tratamiento		a. Rejas	operativo / inoperativo
		b. Desarenador	operativo / inoperativo
		c. Presedimentador	operativo / inoperativo
		d. Sedimentador sin coagulacion previa	operativo / inoperativo
2. Uso de productos quimicos		a. Coagulante	
		b. ayudante de coagulación	
		c. regulagulador de alcalinidad	
3. Unidades de tratamiento		a. Mezclador rapido	operativo / inoperativo
		b. Floculador hidraulico	operativo / inoperativo
		c. Floculador mecanico	operativo / inoperativo
		d. Sedimentacion con coagulacion previa	operativo / inoperativo
		e. Decantador	operativo / inoperativo
		e. Filtro rapido	operativo / inoperativo
04.04. Planta de Filtracion Lenta (marcar con X las unidades que correspondan)			
1. Pre tratamiento		a. Rejas operativo / inoperativo	b. Desarenador operativo / inoperativo
2. Unidades de tratamiento		a. Pre sedimentador operativo / inoperativo	b. Sedimentador operativo / inoperativo
		c. Prefiltro de grava operativo / inoperativo	d. Filtro Lento operativo / inoperativo
V. ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA (agua potable)			
¿Tiene reservorio?		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>
05.01.- ¿Cuántos reservorios existen? <input type="text"/>			
a.- Capacidad		b.- Antigüedad	
c.- Estado			
Comentarios :			
05.02.- ¿Realiza limpieza y desinfección de reservorio?		1.-SI <input type="checkbox"/>	Frecuencia: <input type="text"/> 2.-NO <input type="checkbox"/>
05.03.- ¿Cuenta con registro de limpieza y desinfeccion de reservorio?		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>
05.04.- ¿Cuenta con cerco perimetrico?		1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>
Imagen // * insertar imagen		Zona : Seleccione <input type="text"/>	Coordenada Este (x) <input type="text"/> Coordenada Norte (y) <input type="text"/>

05.05.- ¿El personal de la Sunass midió cloro residual?		
1.-SI <input type="checkbox"/>		2.-NO <input type="checkbox"/>
¿Dónde se midió?		Indicar el motivo:
1.- Salida de la captación	2.- Salida de la caja de reunión	1.- No tenían servicio de agua en el momento del monitoreo
3.- Salida de la caja de distribución	4.- Salida de la caja rompe presión	2.- Los responsables del sistema no lo permitieron
5.- Punto de muestreo en el reservorio	6.- Vivienda más cercana al reservorio	3.- Otros.....
Indicar el tipo de equipo utilizado		
1.- Comparador de disco		
2.- Colorímetro digital		
Indicar cloro residual libre (mg/L) <input type="text"/>		
VI.- DESINFECCIÓN		
06.01.- El sistema de agua cuenta con equipo clorador 1.-SI <input type="checkbox"/> 2.-NO <input type="checkbox"/> (Pasará a 07.01)		
06.02.- El equipo clorador está operativo 1.-SI <input type="checkbox"/> 2.-NO <input type="checkbox"/> (Pasará a 07.01)		
06.03.- ¿Realizan la cloración u otro proceso de desinfección del agua para abastecer al centro poblado? 1.-SI <input type="checkbox"/> 2.-NO <input type="checkbox"/> (Pasará a 07.01) 3.-Frecuencia:		
06.04.- ¿Qué insumo se utiliza en la desinfección del agua? a) cloro gas b) hipoclorito de calcio 30% c) Hipoclorito de calcio al 65% d) Otros.....		
06.05.- ¿Tiene problemas en la adquisición del insumo? 1.-SI <input type="checkbox"/> Indicar motivo: 2.-NO <input type="checkbox"/>		
06.06.- ¿Dónde se realiza la cloración o proceso de desinfección?		
1. En el reservorio <input type="checkbox"/> 2. A la salida del reservorio <input type="checkbox"/> 3. A la salida de la PTAP <input type="checkbox"/> 4. Otros:		
06.07.- Cuenta con equipo e insumos para la medición de cloro residual en el agua ? 1.-SI <input type="checkbox"/> 2.-NO <input type="checkbox"/> (Pasará a 07.01)		
06.06.- Realiza la medición de cloro residual después de la desinfección 1.-SI <input type="checkbox"/> 2.-NO <input type="checkbox"/> (Pasará a 07.01)		
06.07.- ¿Se lleva el registro de resultados de cloro residual? 1.-SI <input type="checkbox"/> Frecuencia <input type="text"/> 2.-NO <input type="checkbox"/>		
06.08.- ¿Cuál es la concentración promedio de cloro residual registrado en el último mes?		
06.09.- Registrar el valor de cloro residual obtenido en el punto más lejano de la red: Observaciones:		
VII.- CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA		
07.01.- Realiza análisis físico químicos del agua tratada 1.-SI <input type="checkbox"/> Indicar parámetros: 2.-NO <input type="checkbox"/>		
07.02.- ¿Se lleva el registro de nivel de turbiedad? 1.-SI <input type="checkbox"/> 2.-NO <input type="checkbox"/>		
07.03.- ¿Cuál fue el máximo nivel de turbiedad en el último mes?		
07.04.- ¿Realiza controles de presión y continuidad? 1.-SI <input type="checkbox"/> 2.-NO <input type="checkbox"/>		
VIII.- SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE		
08.01.- Las valvulas de corte, aire, purga, entre otros, se encuentran alojados en camaras de inspeccion 1.- SI <input type="checkbox"/> 2.- NO <input type="checkbox"/>		
08.02.- Cuentan con micromedición en las conexiones de agua 1.-SI <input type="checkbox"/> 2.-NO <input type="checkbox"/>		
08.03.- Tipo de medidor a. Contador volumetrico b. Contador de velocidad		
08.04.- Los medidores son contrastados 1.-SI <input type="checkbox"/> 2.-NO <input type="checkbox"/> 3. Frecuencia		
08.05.- Estado de hidrantes contra incendio 1.-Bueno <input type="checkbox"/> 2.-Regular <input type="checkbox"/> 3. Malo <input type="checkbox"/> 4. No tiene <input type="checkbox"/>		
08.05.- Cuenta con piletas públicas este sistema de agua ? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
Si la respuesta es SI, con cuántas ? <input type="text"/> Indicar el tiempo estimado que toma recoger el agua en piletas por la us: <input type="text"/> min.		
LISTA DE CENTROS POBLADOS ABASTECIDOS POR SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		
Código ubigeo del distrito	Centro poblado	Población aproximada
1.-		
2.-		
3.-		
4.-		
5.-		
6.-		
7.-		
8.-		
9.-		
10.-		
11.-		
12.-		
13.-		
14.-		
15.-		

NOTA: Durante la visita de monitoreo georeferenciar la infraestructura, coordenadas			
08.06.- Esquema de los sistemas de agua (ubicación de coordenadas por cada componente del sistema)			
08.08.- Comentarios adicionales			

SISTEMA DE ALCANTARILLADO, TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN DE EXCRETAS			
NOMBRE DE PRESTADOR:		N° FICHA PRESTADOR:	
I. SISTEMA DE ALCANTARILLADO			
01.01.- Indicar el número de conexiones	<input type="text"/>		
01.02.- Está operativo el sistema de alcantarillado?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>	
01.03.- Tipo de sistema de alcantarillado	a) Gravedad sin tratamiento (ir 01.03.01) b) Gravedad con tratamiento c) Bombeo sin tratamiento (ir 01.03.01) d) Bombeo con tratamiento e) Otro (describir): _____		
01.03.01.- Si el agua no es tratada, indicar a donde va el desague crudo	<input type="text"/>		
01.04.- Cuantas camaras de bombeo existen ?	<input type="text"/>	Operativas <input type="text"/>	Inoperativas <input type="text"/>
01.05.- ¿Existen atoros en el sistema de alcantarillado?	1.-SI <input type="checkbox"/>	Frecuencia	2.-NO <input type="checkbox"/>
01.06.- Cuentan con equipos para realizar el desatoro?	1.-SI <input type="checkbox"/>	cuales _____	2.-NO <input type="checkbox"/>
01.07.- Cuenta con manual de operación y mantenimiento?	1.- SI <input type="checkbox"/>	2.- NO <input type="checkbox"/>	
II.- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS - PTARD			
02.01.- Cuenta con un sistema de medición de caudal	1. SI <input type="checkbox"/>	2.- NO <input type="checkbox"/>	
02.02.- Distancia entre la Planta de tratamiento con la vivienda más cercana	<input type="text"/>		
02.03.- Cuenta con cerco perimétrico?	1. SI <input type="checkbox"/>	2.- NO <input type="checkbox"/>	
02.04.- Cuenta con manual de operación y mantenimiento?	1.- SI <input type="checkbox"/>	2.- NO <input type="checkbox"/>	
02.05.- TRATAMIENTO			
02.05.1.- ¿Qué tipo de tratamiento de aguas residuales realiza?	1.- Preliminar <input type="checkbox"/>	2.- Primario <input type="checkbox"/>	3.- Secundario <input type="checkbox"/>
02.05.1.1.- PRELIMINAR (Indicar el estado de las mismas, Operativo (O), Regular (R), Inoperativo (I))			
a) Rejas	<input type="checkbox"/>	b) Desarenador	<input type="checkbox"/>
c) Medidor y repartidor de caudal	<input type="checkbox"/>		
02.05.1.2.- PRIMARIO (Indicar el estado de las mismas, Operativo (O), Regular (R), Inoperativo (I))			
a) Lagunas anaerobias	<input type="checkbox"/>	b) Lagunas facultativas	<input type="checkbox"/>
c) Tanques Imhoff	<input type="checkbox"/>	d) Tanques de sedimentación	<input type="checkbox"/>
e) RAFA / UASB	<input type="checkbox"/>	f) Otros	<input type="checkbox"/>
02.05.1.3.- SECUNDARIO (Indicar el estado de las mismas, Operativo (O), Regular (R), Inoperativo (I))			
a) Lagunas anaerobias	<input type="checkbox"/>	b) Lagunas aeradas	<input type="checkbox"/>
c) Lagunas facultativas	<input type="checkbox"/>	d) Lodos activados	<input type="checkbox"/>
e) Filtros Percoladores	<input type="checkbox"/>	f) Otros	<input type="checkbox"/>
02.05.2.- Cuenta con programa de monitoreo a la salida de la Planta?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>	3.-Frecuencia
II.C.- DISPOSICIÓN FINAL DEL AGUA TRATADA			
a.- Luego del tratamiento hacia donde envían los efluentes?	1.- Infiltración en el terreno <input type="checkbox"/>	2.- Reuso en riego <input type="checkbox"/>	Vertimiento <input type="checkbox"/>
b.- En caso de vertimiento indicar.	1.- Quebrada Seca <input type="checkbox"/>	2.- Riachuelo/Rio <input type="checkbox"/>	3. Lago/Laguna <input type="checkbox"/>
	4.- Mar <input type="checkbox"/>		
c.- Cuenta con permiso de vertimiento de aguas residuales?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>	Comentarios:
III.- DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS			
03.01.- Módulos de Disposición Sanitaria de Excretas. UBS (Unidad Básica de Saneamiento) (Indicar cantidad)			
a) UBS con arrastre hidráulico	<input type="text"/>	b) UBS compostera	<input type="text"/>
c) UBS de Hoyo seco ventilado	<input type="text"/>	d) Otros	<input type="text"/>
03.02.- En caso sea UBS con arrastre hidráulico, cuenta con autorización de infiltración en el terreno?	1.- SI <input type="checkbox"/>	2.- NO <input type="checkbox"/>	
03.03.- ¿Cuentan con Manual de Operación y Mantenimiento?	1.-SI <input type="checkbox"/>	2.-NO <input type="checkbox"/>	
03.04.- Indicar la antigüedad de las UBS	<input type="text"/>		
03.05.- Las UBS se están utilizando adecuadamente?	1.- SI <input type="checkbox"/>	2.- NO <input type="checkbox"/>	
03.05.01.- En caso sea "NO" indicar la razón principal		

V.- OTROS DATOS DE INTERÉS

05.01. ¿Los componentes de los sistemas se encuentran en cauces de quebradas, en lecho de ríos u en otra condición que incremente el riesgo de su colapso ante un evento natural?

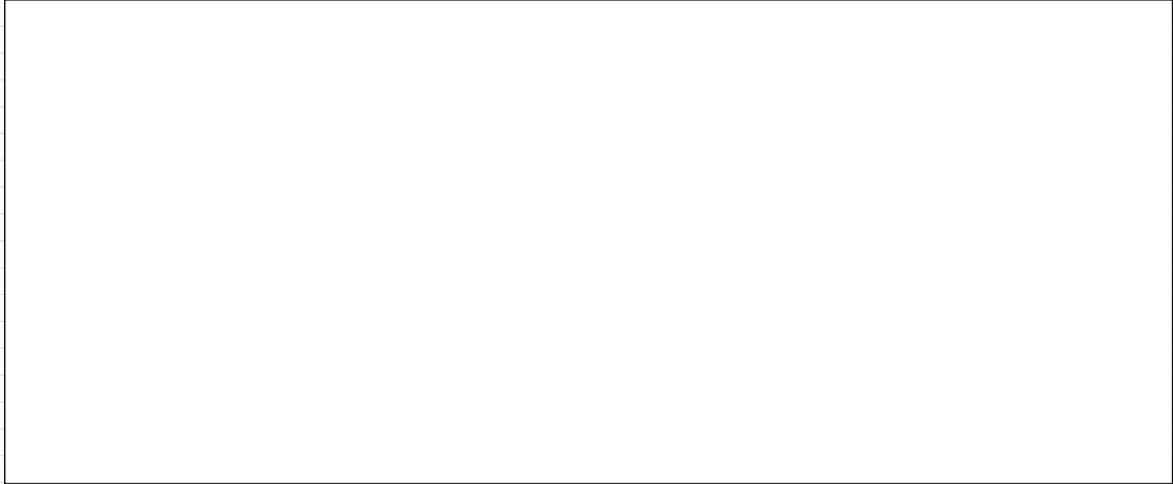
1. SI Especifique:
2. NO

05.02.- ¿Se tiene denuncia por vertimiento sin autorización?

1.-SI 2.-NO 3.- NO APLICA

NOTA: Durante la visita de monitoreo georeferenciar la infraestructura, coordenadas

05.03.- Esquema de los sistemas alcantarillado (ubicación de coordenadas por cada componente del sistema)



05.04.- Comentarios adicionales

FICHA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN BÁSICA DE SERVICIO EN CENTROS POBLADOS - RURAL Y PEQUEÑAS CIUDADES
FICHA N°

OFICINA DESCONCENTRADA:		FECHA DE MONITOREO:	
CODIGO UBIGEO DEL CENTRO POBLADO:		N° FICHA PRESTADOR:	
N° FICHA SISTEMA AGUA			

I.- SOBRE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN EL CENTRO POBLADO

01.01.- El prestador proporciona servicios de: 1.-Agua 2.-Alcantarillado 3.-Tratamiento de agua residual Disposición de excretas

01.02.- Cobertura:

Agua	Alcantarillado	Disposición de excretas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

01.02.01.- N° de viviendas con:

01.02.02.- N° de usuarios / asociados:

Agua	Alcantarillado
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

01.02.03.- N° de conexiones totales:

01.02.04.- N° de conexiones activas:

01.02.05.- N° total de viviendas en el centro poblado:

01.02.06.- N° de habitantes por vivienda (promedio):

01.03.- Número de viviendas con servicio abastecidas dentro de vivienda:

01.04.- Número de viviendas con micromedición:

01.05.- Continuidad del servicio de agua:

Cuántos sectores existen

Sector N° 1 (Sector N° 2)

Epoca de avenida	Epoca de estiaje
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

01.05.01.- N° de horas al día con servicio:

01.05.02.- N° de días a la semana con servicio:

Comentarios:

II.- SOBRE EL COBRO DE LA TARIFA / CUOTA FAMILIAR POR PARTE DEL PRESTADOR EN EL CENTRO POBLADO

02.01.- ¿El prestador cobra tarifa / cuota familiar por la prestación en el centro poblado? 1.-SI 2.-NO (pasar a la 02.15)

02.02.- ¿Cómo se determinó la tarifa / cuota familiar? 1.- Decisión ATM 2.- Asamblea - Votación 3.- Ordenanza Municipal
4.- TUPA 5.- Otros

02.03.- Antigüedad de la tarifa / cuota actual 1. De 0 a 11 meses De 1 - 2 años 3. De 2 -3 años De 3 a 5 años Más de 5 años

02.04.- ¿La tarifa / cuota está estructurada? 1.-SI 2.-NO Comentarios:

02.05.- Si la tarifa / cuota no está estructurada, ¿cuál es el monto de la tarifa o cuota? Monto de cuota: S/

Categoría	Rango		Tarifa / Cuota
	Inferior (m3)	Superior (m3)	

02.06.- Si la tarifa / cuota está estructurada, describir la estructura tarifaria / estructura de la cuota:

02.07.- ¿La tarifa / cuota cubre como mínimo los costos de AOyM en el centro poblado? 1.-SI 2.-NO

02.08.- ¿Cuál es la periodicidad del cobro de la tarifa o cuota? 1.-Mensual - Semestral 3. Anual Otros:

02.09.- N° Usuarios morosos Comentarios:

02.10.- N° de cuotas atrasadas 02.11.- N° de usuarios exonerados de pago

02.12.- ¿Realiza sobrecargos por morosidad? 1.-SI Monto promedio (S/) 2.-NO

02.13.- ¿Qué mecanismos se utilizan para hacer efectivo el cobro de los servicios? Cortes / cierres de servicio Otros:

02.14.- ¿Realiza otros cobros adicionales a la cuota? Monto (S/)

1.-SI 02.14.1. Multa

b. Otros, especifique:

2.-NO

02.15.- ¿El prestador realiza cobros por servicios colaterales? Monto (S/)

1.-SI

a. Conexión agua	<input type="text"/>	<input type="text"/>
b. Reposición del servicios de agua potable	<input type="text"/>	<input type="text"/>
c. Instalación de medidores	<input type="text"/>	<input type="text"/>
d. Conexión de desagüe	<input type="text"/>	<input type="text"/>
e. Otro:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2.-NO

02.16.- ¿Se destina parte de la tarifa para reposición de los equipos en el centro poblado? ¿Cuánto %? 1.-SI 2.-NO 3.- %

02.17.- ¿Se destina parte de la tarifa para las inversiones futuras a su cargo en el centro poblado? ¿Cuánto %? 1.-SI 2.-NO 3.- %

Anexo 2. Principales estadísticos por regiones

1. Distribución de las OC por región

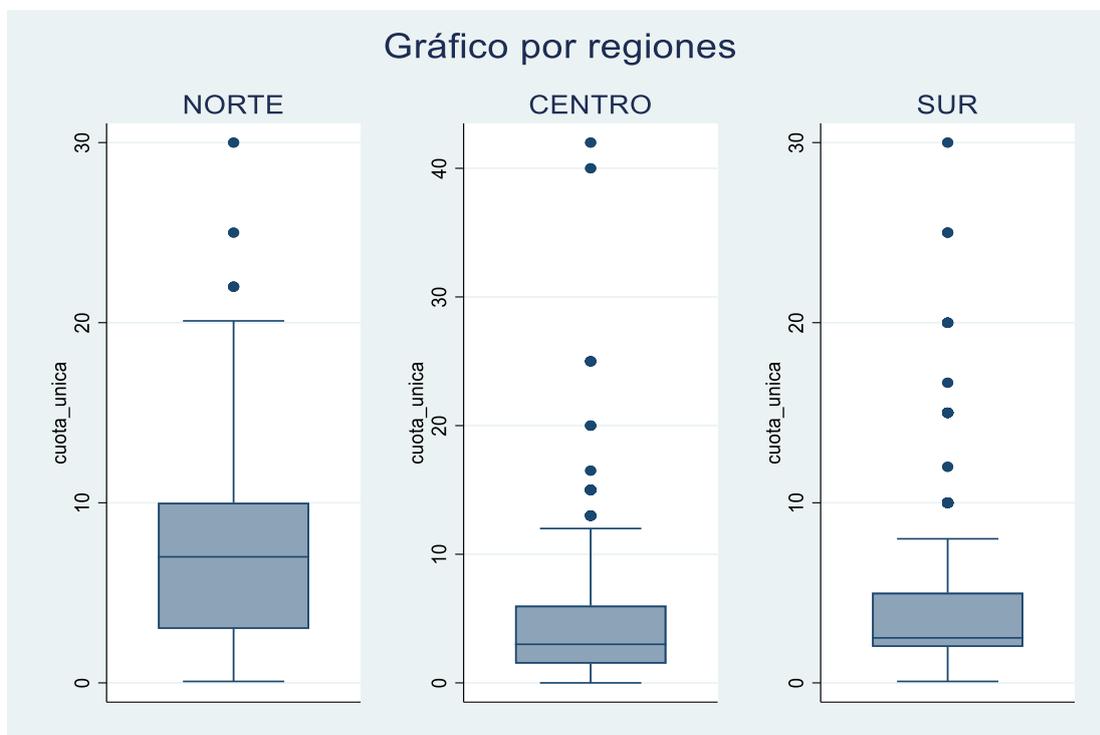
region	Freq.	Percent	Cum.
CENTRO	679	35.72	35.72
NORTE	599	31.51	67.23
SUR	623	32.77	100.00
Total	1,901	100.00	

2. Principales estadísticos de la variable cuota respecto a las regiones.

```
. by region: tabstat cuota_unica, statistics ( n mean median variance sd min max range iqr cv )
```

-> region = CENTRO										
variable	N	mean	p50	variance	sd	min	max	range	iqr	cv
cuota_unica	472	4.5864	3	23.2097	4.817644	0	42	42	4.5	1.05042
-> region = NORTE										
variable	N	mean	p50	variance	sd	min	max	range	iqr	cv
cuota_unica	508	7.779364	7	30.97726	5.565722	.0833333	30	29.91667	7	.7154469
-> region = SUR										
variable	N	mean	p50	variance	sd	min	max	range	iqr	cv
cuota_unica	282	4.389846	2.5	21.92533	4.68245	.0833333	30	29.91667	3	1.066655

Gráfico por regiones



3. Principales estadísticos de la variable estado de la cloración respecto a las regiones

```
. by region: tabstat cloracion1, statistics ( n mean median variance sd min max range iqr cv)
```

-> region = CENTRO										
variable	N	mean	p50	variance	sd	min	max	range	iqr	cv
cloracion1	498	.9257028	1	.0689155	.2625176	0	1	1	0	.2835874

-> region = NORTE										
variable	N	mean	p50	variance	sd	min	max	range	iqr	cv
cloracion1	353	.9291785	1	.0659928	.2568906	0	1	1	0	.2764707

-> region = SUR										
variable	N	mean	p50	variance	sd	min	max	range	iqr	cv
cloracion1	474	.9894515	1	.0104593	.1022708	0	1	1	0	.1033611

4. Principales estadísticos de la variable cloración residual respecto a las regiones

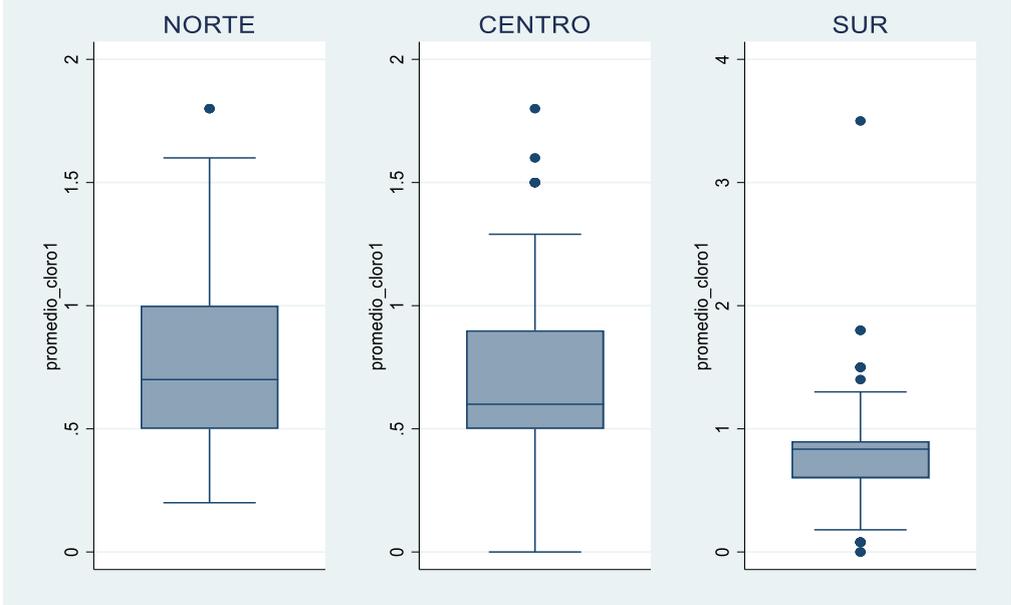
```
. by region: tabstat promedio_cloro1, statistics ( n mean median variance sd min max range iqr cv)
```

-> region = CENTRO										
variable	N	mean	p50	variance	sd	min	max	range	iqr	cv
promedio_c~1	126	.7275397	.6	.0918315	.3030371	0	1.8	1.8	.4	.4165232

-> region = NORTE										
variable	N	mean	p50	variance	sd	min	max	range	iqr	cv
promedio_c~1	158	.8302532	.7	.1203337	.3468915	.2	1.8	1.6	.5	.4178141

-> region = SUR										
variable	N	mean	p50	variance	sd	min	max	range	iqr	cv
promedio_c~1	170	.8017059	.835	.1358261	.3685459	0	3.5	3.5	.3	.4597021

Gráfico por regiones



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Resultados de la aplicación del muestreo aleatorio estratificado

Para la cuota familiar:

		Centro	Norte	Sur	Total
Población	Ni	10,055	7,966	4,733	22,754
	%Ni	44.2%	35.0%	20.8%	100.0%
muestra	ni	472	508	282	1,262
	%ni	37.4%	40.3%	22.3%	100.0%
	Media i	5	8	4	5.66
	Desviación Típica i (si)	4.82	5.57	4.68	
	Varianza i (si^2)	23.21	30.98	21.93	

Varianza de la media	4,738,174	3,622,780	1,637,914	0.0193
Desv. Típica (de la media)				0.14
Intervalo de confianza de la media				0.28

estimador media poblacional	Varianza (media i)	0.05	0.06	0.07	
	Intervalo de confianza de la media i (max)	5.02	8.26	4.93	
	Intervalo de confianza de la media i (min)	4.15	7.30	3.85	

Selección del tamaño de la muestra	Límite de error (B)				0.57
	D				0.08
	ai	40.0%	42.3%	17.8%	
	Sigma^2 (varianza poblacional)	23.21	30.98	21.93	
	Muestra	126.14	133.57	56.09	316
	Numerador	5,871,224,384	4,651,434,455	2,763,650,424	13,286,309,262
	Denominador	233,373.5	246,764.8	103,772.6	42,098,612
	Denominador fijo	41,514,701			

Afijación de la muestra	ci	1277	1579	1530	
	Sigma (desviación estándar poblacional)}	4.82	5.57	4.68	
	Numerador 1	1,356	1,116	567	3,038
	Numerador 2	1,731,061	1,761,785	866,873	4,359,718
	Denominador	233,373	246,765	103,773	42,098,612
	Denominador fijo	41,514,701			
	muestra	140.38	115.55	58.68	314.61
	muestra (redondeada)	141	116	59	316

Fuente: Elaboración Propia.

Para el Monitoreo de Cloro Residual:

		Centro	Norte	Sur	Total
Población	Ni	10,055	7,966	4,733	22,754
	%Ni	44.2%	35.0%	20.8%	100.0%
muestra	ni	126	158	170	454
	%ni	27.8%	34.8%	37.4%	100.0%
	Media i	0.73	0.83	0.8	0.78
	Desviación Típica i (si)	0.30	0.35	0.37	
	Varianza i (si ²)	0.09	0.12	0.14	

Varianza de la media	72,763	47,371	17,255	0.00027
Desv. Típica (de la media)				0.02
Intervalo de confianza de la media				0.03

estimador media poblacional	Varianza (media i)	0.00	0.00	0.00
	Intervalo de confianza de la media i (max)	0.78	0.88	0.86
	Intervalo de confianza de la media i (min)	0.67	0.78	0.75

Selección del tamaño de la muestra	Límite de error (B)				0.08
	D				0.00
	ai	36.6%	38.0%	25.5%	
	Sigma ² (varianza poblacional)	0.09	0.12	0.14	
	Muestra	26.67	27.68	18.57	73
	Numerador	25,386,951	20,112,626	11,949,919	57,449,497
	Denominador	923.4	958.6	642.9	787,847
	Denominador fijo	785,322			

Afijación de la muestra	ci	1277	1579	1530	
	Sigma (desviación estándar poblacional)}	0.30	0.35	0.37	
	Numerador 1	85	70	45	199
	Numerador 2	108,886	109,806	68,230	286,922
	Denominador	923	959	643	787,847
	Denominador fijo	785,322			
	muestra	31.05	25.33	16.24	72.62
	muestra (redondeada)	32	26	17	75

Fuente: Elaboración Propia.

Para la cloración:

		Centro	Norte	Sur	Total
Población	Ni	10,055	7,966	4,733	22,754
	%Ni	44.2%	35.0%	20.8%	100.0%
muestra	ni	498	353	474	1,325
	%ni	37.6%	26.6%	35.8%	100.0%
	Media i	0.93	0.93	0.99	0.94
	Desviación Típica i (si)	0.26	0.26	0.10	
	Varianza i (si^2)	0.07	0.07	0.01	

Varianza de la media	13,298	11,338	445	0.000048
Desv. Típica (de la media)				0.01
Intervalo de confianza de la media				0.01

estimador media poblacional	Varianza (media i)	0.00	0.00	0.00
	Intervalo de confianza de la media i (max)	0.95	0.96	1.00
	Intervalo de confianza de la media i (min)	0.90	0.90	0.98

Selección del tamaño de la muestra	Límite de error (B)				0.09
	D				0.00
	ai	54.6%	41.5%	3.9%	
	Sigma^2 (varianza poblacional)	0.07	0.07	0.01	
	Muestra	13.77	10.44	0.98	25
	Numerador	12,751,227	10,102,066	6,002,144	28,855,437
	Denominador	692.9	525.7	49.5	1,145,403
Denominador fijo	1,144,135				

Afijación de la muestra	ci	1277	1579	1530	
	Sigma (desviación estándar poblacional)	0.26	0.26	0.10	
	Numerador 1	74	51	12	138
	Numerador 2	94,327	81,317	18,934	194,577
	Denominador	693	526	50	1,145,403
	Denominador fijo	1,144,135			
	muestra	12.55	8.75	2.10	23.40
	muestra (redondeada)	13	9	3	25

Fuente: Elaboración Propia.

Para la cuota familiar sostenible:

		Centro	Norte	Sur	Total
Población	Ni	10,055	7,966	4,733	22,754
	%Ni	44.2%	35.0%	20.8%	100.0%
muestra	ni	504	556	397	1,457
	%ni	34.6%	38.2%	27.2%	100.0%
	Media i	0.28	0.29	0.14	0.25
	Desviación Típica i (si)	0.45	0.45	0.35	
	Varianza i (si^2)	0.20	0.21	0.12	
	Varianza de la media	38,470	21,880	6,279	0.0001287
	Desv. Típica (de la media				0.01
	Intervalo de confianza de la media				0.02
estimador media poblacional	Varianza (media i)	0.00	0.00	0.00	
	Intervalo de confianza de la media i (max)	0.32	0.33	0.17	
	Intervalo de confianza de la media i (min)	0.24	0.25	0.11	
Selección del tamaño de la muestra	Límite de error (B)				0.03
	D				0.00
	ai	47.8%	38.7%	13.5%	
	Sigma^2 (varianza poblacional)	0.20	0.21	0.12	
	Muestra	525.03	424.59	148.69	1,098
	Numerador	42,700,263	33,828,970	20,099,487	96,628,720
	Denominador	2,030.1	1,641.7	574.9	87,980
Denominador fijo	83,733				
Afijación de la muestra	ci	1277	1579	1530	
	Sigma (desviación estándar poblacional)}	0.45	0.45	0.35	
	Numerador 1	126	91	42	260
	Numerador 2	161,451	143,701	64,522	369,674
	Denominador	2,030	1,642	575	87,980
	Denominador fijo	83,733			
	muestra	531.23	382.40	177.20	1,090.83
	muestra (redondeada)	532	383	178	1093

Fuente: Elaboración Propia.

Notas biográficas

Edith Marlene Castro Centeno

Nació en Lima, el 14 de diciembre de 1978. Ingeniera sanitaria por la Universidad Nacional de Ingeniería. Egresada de la Maestría en Tratamiento de Aguas Residuales y Reúso de Desechos en la Universidad Nacional de Ingeniería. Especialización en Calidad Ambiental, Concesión, Financiamiento y Regulación de Servicio Públicos. Experiencia como docente en los cursos dictados a través de la Universidad Nacional de Ingeniería a los responsables de las ATM y Operadores en el ámbito rural, docente de talleres relacionados al Sector Saneamiento. Actualmente se desempeña como Coordinadora del Equipo de Regulación en el Ámbito Rural de la Dirección de Regulación Tarifaria de la Sunass.

Jorge Gustavo García Moscoso

Nació en Arequipa, el 22 de abril de 1979. Ingeniero Sanitario por la Universidad Nacional de Ingeniería. Especialista en transferencia de recursos a Gobiernos Regionales y Locales en el Ámbito Rural, con más de diez años de experiencia en el sector saneamiento en áreas de formulación de proyectos de inversión pública, diseño de expedientes técnicos y estudios definitivos de agua potable y saneamiento en el ámbito urbano y rural Actualmente se desempeña como especialista en análisis regulatorio del ámbito rural de la Dirección de Políticas y Normas de la Sunass.