

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**Tesis**

**Evaluación de la Metodología de las 5 s´ para la mejora de  
servicio del Laboratorio de Muestras de Agua para el consumo  
humano del Hospital Félix Mayorca Soto, Tarma– 2019**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Ambiental**

**Autor: Bach. Kenyo Inaldo CARRION SAMANIEGO**

**Asesor: Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN**

**Cerro de Pasco – Perú – 2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**Tesis**

**Evaluación de la Metodología de las 5 s´ para la mejora de  
servicio del Laboratorio de Muestras de Agua para el consumo  
humano del Hospital Félix Mayorca Soto, Tarma– 2019**

**Sustentada y Aprobada ante los miembros del Jurado:**

---

**Mg. Rosario Marcela VÁSQUEZ GARCÍA**  
**Presidente**

---

**Mg. Luis Alberto PACHECO PEÑA**  
**Miembro**

---

**Mg. Lucio ROJAS VITOR**  
**Miembro**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Hiler Carrión Samaniego y Ayda Gladis Samaniego Peñaloza, por haberme apoyado en todo momento, ayudarme a fortalecerme de manera personal y profesional.

## **RECONOCIMIENTO**

- A Dios por iluminar mi camino de sabiduría.
- A mis familiares, que permanecieron apoyándome de una y otra manera para poder alcanzar mis metas de manera profesional.
- A los compañeros de estudio por los consejos brindados.
- A mis Docentes de la escuela de Ingeniería Ambiental por su apoyo incondicional.

## RESUMEN

La presente investigación se basó en la necesidad de la formulación de una herramienta de mejora de servicio ante un laboratorio de muestras de agua, teniendo como objetivo principal: Evaluar la metodología de los 5 s´ frente a la mejora del servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto, y la hipótesis general: La aplicación de la metodología de los 5 s´, mejora el servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto.

La investigación es de carácter aplicativo. Con el diseño experimental que tiene como sub diseño Pre experimental, donde la población y muestra fue el área de trabajo del laboratorio de muestras de agua que es de 15 m<sup>2</sup> donde se aplicó la metodología de las 5 s´ en el área respectiva.

El resultado final obtenido fue, que se eliminó 6.5 kilogramos (kg) de residuos especiales y 50 gramos (g) de residuos bio contaminados. Entrando a detalle el fortalecimiento del servicio, se obtuvo un 75.0% en la fase de clasificación (seiri), 59.4% en la fase de orden (seiton), 59.1% en la fase de limpieza (seiso), 50.0% en la fase de estandarizar (seiketsu) y finalmente alcanzando un 37.5% en la fase de disciplina (shitsuke) bajo el cumplimiento del manual de aplicación de las 5 s´.

**Palabras claves:** metodología de las 5 s´, mejora de servicio.

## SUMMARY

The present investigation was based on the need of the formulation of a tool of improvement of service before a laboratory of samples of water, having like main objective: To evaluate the methodology of the 5 s' in front of the improvement of the service of the laboratory of samples of water for human consumption at the Félix Mayorca Soto Hospital, and the general hypothesis: The application of the 5 s' methodology improves the laboratory service of water samples for human consumption at the Félix Mayorca Soto Hospital. The investigation is of application nature. With the experimental design that has as sub design Pre experimental, where the population and sample was the work area of the water samples laboratory that is 15 m2 where the methodology of the 5 s' was applied in the respective area. The obtained was that 6.5 kilograms (kg) of special waste and 50 grams (g) of bio-contaminated waste were eliminated. Going into detail the strengthening of the service, 75,0% was obtained in the classification phase (seiri), 59.4% in the order phase (seiton), 59.1% in the cleaning phase (seiso), 50% in the phase of standardize (seiketsu) and finally reach 37.5% in the discipline phase (shitsuke) under the compliance of the application manual of the 5 s'.

**Key words:** 5 s' methodology, service improvement

## INTRODUCCIÓN

Durante las actividades que se realizó en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano, no existía una metodología de trabajo dentro del laboratorio, con respecto al orden y limpieza, de esta forma, perjudicó el servicio que ofrece el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano. Previsto ante esta problemática, la presente investigación, abordó la aplicación de la metodología de las 5 s´ en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto, Tarma, para fortalecer este servicio en la organización, orden y limpieza.

Durante la aplicación de la metodología de la 5 s´, se realizó por fases, que se dio un seguimiento de mejora al servicio, la metodología de las 5 s´ se dividen en: Seiri (Clasificar); Seiton (Orden); Seiso (Limpieza); Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina), (Centros, 2017).

En el transcurso de la aplicación de la metodología, durante la fase de clasificación se realizó las descripciones de los residuos bio contaminados y especiales que estuvo en el servicio del laboratorio. Por lo cual, pasando por la fase de orden y limpieza se hizo la eliminación respectiva de estos residuos para mantener limpio el laboratorio. A fin de lograr un buen servicio sin residuos bio contaminados y especiales en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto - Tarma.

**El Tesista.**

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>ii</b>
<b>RECONOCIMIENTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>iv</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>v</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>vi</b>
<b>CAPITULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Identificación y Determinación del Problema.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Formulación del Problema.....</b>	<b>3</b>
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas Específicos.....	3
<b>1.3. Formulación de Objetivos.....</b>	<b>4</b>
1.3.1. Objetivo General .....	4
1.3.2. Objetivos Especiales .....	4
<b>1.4. Justificación de la Investigación .....</b>	<b>4</b>
1.4.1. Justificación teórica.....	4
1.4.2. Justificación Social.....	5
1.4.3. Justificación Ambiental.....	5
1.4.4. Justificación Económico.....	5
<b>1.5. Importancia y Alcances de la Investigación .....</b>	<b>6</b>
1.5.1. Importancia de la investigación.....	6
1.5.2. Alcances de la Investigación .....	6
<b>1.6. Limitaciones de la investigación .....</b>	<b>6</b>
<b>CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Antecedentes de estudio. ....</b>	<b>7</b>
2.1.1. Figueroa R. X., Riquelme P. P., Venegas P. R. (2014) “Evaluar el grado de implementación de la metodología 5s en la unidad de registro académico de las universidades con sede en Chillán” .....	7
2.1.2. Albornoz Garzón, N. X. (2013) “Propuesta de la estrategia 5S como herramienta de mejora continua en el laboratorio de Inmunología del INH-MT LIP de la Ciudad de Quito.” .....	8
2.1.3. Ramos Agama R. D. (2016) “Diseño de la metodología de las 5 “s” para el laboratorio de metrología en la empresa MABE ECUADOR S.A.” .....	9

2.1.4. Cajamarca, Q., & Xavier, O. (2015). Propuesta de implementación de la metodología 5S en la Empresa Emsa Airport Service con el fin de mejorar los métodos de trabajo y productividad en el taller de mantenimiento. ....	9
2.1.5. HERRERA HUISA, B. I. (2017) “Implementación de la metodología 5s en el laboratorio de no metálicos fiq – uncp 2017” .....	10
2.1.6. Huamán Huatuco, F. (2014). Propuesta de mejora de la gestión ambiental basado en la filosofía de las 5S en la empresa consultora EGEMASS SAC. ....	11
<b>2.2. Base Teóricas – Científicas</b> .....	11
2.2.1. Creación de la metodología de los 5 s’ .....	11
2.2.2. metodología de los 5 s’ .....	12
<b>2.3. Definición de Términos básicos</b> .....	18
<b>2.4. Formulación de Hipótesis</b> .....	19
2.4.1. Hipótesis General .....	19
2.4.2. Hipótesis Específicos .....	20
<b>2.5. Identificación de las Variables</b> .....	20
2.5.1. Variable Independiente .....	20
2.5.2. Variable Dependiente .....	20
<b>Capitulo III METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	21
<b>3.1. Tipo de investigación</b> .....	21
<b>3.2. Métodos de investigación</b> .....	21
<b>3.3. Diseño de investigación</b> .....	23
<b>3.4. Población y muestra</b> .....	23
<b>3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	24
<b>3.6. Técnicas de procedimiento y análisis de datos</b> .....	24
<b>3.7. Tratamiento estadístico</b> .....	25
<b>CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	26
<b>4.1. Interpretación de cuadros tablas, gráficas, figuras, etc.</b> .....	26
4.1.1. Interpretación de la pre evaluación de la metodología de los 5 s’ .....	26
4.1.2. Lista de residuos bio contaminados y especiales .....	32
4.1.3. Interpretación de la post evaluación de la metodología de los 5 s’ .....	34

<b>4.2. Presentación de resultados, tablas, gráficas, figuras, etc.....</b>	<b>40</b>
4.2.1. Resultados en kilogramos de la eliminación de los Residuos que estuvieron en el laboratorio de muestras de agua. ....	40
4.2.2. Resultados de la comparación pre evaluación y post evaluación.....	40
<b>4.2. Prueba de hipótesis.....</b>	<b>41</b>
<b>4.3. Discusión de resultados.....</b>	<b>42</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>44</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>45</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>46</b>
<b>REFERENCIAS DE PÁGINAS WEBS.....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>50</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 01. Fórmula para determinar el número de muestra. ....	23
Cuadro 02. Pre evaluación de la Clasificación - la primera “s” (SEIRI). ....	26
Cuadro 03. Pre evaluación del orden- la segunda “s” (SEITON).....	27
Cuadro 04. Pre evaluación de la limpieza la tercera “s” (SEISO). ....	29
Cuadro 05. Pre evaluación de estandarización, la cuarta “s” (SEIKETSU). ....	30
Cuadro 06. Pre evaluación de estandarización, la cuarta “s” (SEIKETSU). ....	31
Cuadro 07. Residuos bio contaminados eliminados del laboratorio de muestras de agua.....	32
Cuadro 08. Residuos especiales eliminados del laboratorio de muestras de agua (a) .....	32
Cuadro 09. Residuos especiales eliminados el laboratorio de muestras de agua (b).....	33
Cuadro 10. Post evaluación de la Clasificación - la primera “s” (SEIRI) .....	34
Cuadro 11. Post evaluación del Orden - la segunda “s” (SEITON) .....	35
Cuadro 12. Post evaluación de la limpieza - la tercera “s” (SEISO) .....	36
Cuadro 13. Post evaluación de la estandarización - la cuarta “s” (SEIKETSU).....	38
Cuadro 14. Post evaluación de la disciplina - la quinta “s” (SHITSUKE) .....	39
Cuadro 15. Kilogramos eliminados de residuos. ....	40
Cuadro 16. Comparación de pre evaluación y post evaluación frente a las fases de la metodología de las 5 s´ .....	40

## ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

<b>Ilustración 01. Pre evaluación de la Clasificación - la primera “s” (SEIRI).</b> .....	27
<b>Ilustración 02. Pre evaluación del orden- la segunda “s” (SEITON).</b> .....	28
<b>Ilustración 03. Pre evaluación de la limpieza la tercera “s” (SEISO).</b> .....	29
<b>Ilustración 4. Pre evaluación de estandarización, la cuarta “s” (SEIKETSU)</b> .....	30
<b>Ilustración 05. Pre evaluación de estandarización, la cuarta “s” (SEIKETSU)</b> .....	31
<b>Ilustración 06. Post evaluación de la Clasificación - la primera “s” (SEIRI).</b> .....	35
<b>Ilustración 7. Post evaluación del orden- la segunda “s” (SEITON).</b> .....	36
<b>Ilustración 08. Post evaluación de la limpieza la tercera “s” (SEISO).</b> .....	37
<b>Ilustración 9. Post evaluación de estandarización, la cuarta “s” (SEIKETSU)</b> .....	38
<b>Ilustración 10. Post evaluación de estandarización, la cuarta “s” (SEIKETSU)</b> .....	39
<b>Ilustración 11. El fortalecimiento del servicio del laboratorio de muestras de agua en el diagrama de tela de araña.</b> .....	40

## **CAPITULO I.**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y Determinación del Problema**

La situación del problema de organizar, ordenar y limpiar, lo encontramos casi en todo lugar, de esta forma, se observa constantemente un ambiente perjudicial al brindar el servicio de la determinada instituciones, ante este problema el gobierno Español; a diferencia del gobierno peruano se vio la necesidad de crear la notas técnicas de prevención exclusivamente para orden y limpieza del lugar de trabajo (NTP 481 - INSHT), de esta manera brindó mejorar el servicio de las instituciones del país de España, sin embargo este alternativa de solución no se da en el Perú, por el poco interés y trabajo improvisado en el ambiente laboral.

Con mención de cómo fue la intervención en España, y diferentes partes del mundo, se realizó diversos estudios para solucionar el problema, de que, al organizar, ordenar y limpiar de una determinada área de trabajo, trae beneficios. con finalidad de dar un buen servicio al cliente.

En el Perú se establecieron Sistemas de gestión de la calidad en salud y Norma Técnica para la gestión de la calidad de servicios en el sector público donde indica como medida alternativa del PHVA, en los niveles correspondientes, para realizar medidas correctivas frente al servicio público en todos sus aspectos, de la cual poco o nada se realiza en los establecimientos.

En Tarma la Norma Técnica para la gestión de la calidad de servicios en el sector público donde indica la medida de control del PHVA. Son muy pocos en ejecutarlo, de esta manera que están descuidando los centros de servicio públicos, por lo cual el servicio enfocado que debería mejorar son los servicios de Salud pública y muy principalmente en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano para garantizar la salud de la población.

De esta manera el Hospital Félix Mayorca Soto viene desde 1958 brindando servicio para la población, que durante el tiempo de 1958 hasta la actualidad tuvo pocas actualizaciones con respecto a la organización, el orden y la limpieza, cuya causa es no tener una metodología correcto ante este problema, por lo cual el servicio que

debería mejorar es el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano, para la seguridad de la salud de la población.

De esta forma, el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano, estuvo con una metodología poco eficiente en cuanto a su organización, el orden y la limpieza. Sin embargo, si no se realizaba intervención en el problema, este ambiente sería poco beneficioso y terminaría desapareciendo., para que no suceda, se dio como alternativa de solución, la herramienta de la metodología de los 5 s´.

Ante esta problemática, la solución que se brindó fue de aplicar la metodología de los 5 s´ para la mejora del servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano, realizando el cambio del ambiente laboral de este servicio.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿De qué manera la evaluación de la metodología de las 5 s´ mejorará el servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

**1.2.2.1.** ¿Qué residuos bio contaminados y especiales se encuentran en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano?

**1.2.2.2.** ¿De qué manera la aplicación de la metodología de las 5 s´ fortalecerá el servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto?

### **1.3. Formulación de Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Evaluar la metodología de los 5 s´ frente a la mejora del servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto.

#### **1.3.2. Objetivos Especiales**

**1.3.2.1.** Determinar los residuos bio contaminados y especiales del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano.

**1.3.2.2.** Aplicar la metodología de las 5 s´ para fortalecer el servicio el servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto

### **1.4. Justificación de la Investigación**

#### **1.4.1. Justificación teórica**

Se aplicación la metodología de las 5 s´ brindó mejora de la calidad del servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto. De esta manera se caracterizó las fases de la metodología de los 5 s´:

Seiri (Clasificar); Seiton (Orden); Seiso (Limpieza); Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina), (Centros, 2017).

#### **1.4.2. Justificación Social**

El hospital necesita mejoras en los ambientes de trabajo, más aún en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano, de esta manera la intervención para un buen funcionamiento y brindar un servicio de calidad a la población. Es indispensable la intervención de la metodología de los 5 s´ para mejorar el ambiente laboral, garantizando el estado del ambiente, en donde es procesado las muestras de agua.

#### **1.4.3. Justificación Ambiental**

Se justifica ambientalmente por que se logró un ambiente laboral en organizar, ordenar y la limpieza, al momento de la aplicación la metodología de las 5 s´, brindando una buena conservación del ambiente laboral del laboratorio de muestras de agua. De esta forma se eliminó, residuos bio-contaminados y especiales.

#### **1.4.4. Justificación Económico**

La metodología de las 5 s´ brindó estrategias para no ejecutar gastos innecesarios de los materiales en el servicio, también eliminando materiales, herramientas y equipos obsoletos para el laboratorio, repercutiéndose en el ahorro de tiempo en el muestreo de muestras de agua para el consumo humano.

## **1.5. Importancia y Alcances de la Investigación**

### **1.5.1. Importancia de la investigación**

La importancia de la metodología de las 5 s', es para realizar un seguimiento de las cosas que se encuentran en el laboratorio de muestras de agua, y tomar acciones en los rasgos de la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

### **1.5.2. Alcances de la Investigación**

El aporte que tuvo en la investigación es su aplicación de la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Alcanzando el fortalecimiento del servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto, de esta forma siga fortaleciéndose y mejorándose.

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

- Cultura del Personal que labora en el servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano.
- Disponibilidad de tiempo del personal del laboratorio para el análisis del agua, que solo disponía de 1 a 2 veces por semana.
- Compartir el área del laboratorio de muestras de agua con el área de zoonosis.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio.**

##### **2.1.1. Figueroa R. X., Riquelme P. P., Venegas P. R. (2014)**

**“Evaluar el grado de implementación de la metodología 5s en la unidad de registro académico de las universidades con sede en Chillán”**

De acuerdo a lo investigado sobre la metodología de 5S, se concluye que la existencia de herramientas, para distintos propósitos en el proyecto de implementar de esta metodología, es importante que el equipo que va a trabajar en

esta gestión de calidad, deba tener claro que las mismas son un medio para administrar el proyecto y no un fin del mismo. Este es importante tenerlo en cuenta a la hora de analizar la información que generen las herramientas y no enfocarse solo en cómo se emplean, lo cual es importante en las áreas de conocimiento donde sean aplicadas dichas herramientas. **(Figueroa, 2014)**

**2.1.2. Albornoz Garzón, N. X. (2013) “Propuesta de la estrategia 5S como herramienta de mejora continua en el laboratorio de Inmunología del INH-MT LIP de la Ciudad de Quito.”**

De acuerdo con los resultados obtenidos, la cual establece que: “La Herramienta de Calidad 5s permitirá mejorar el ambiente de trabajo y el desempeño de los procesos del área del Laboratorio de Inmunología del INHMTRN”; debido a que después de la implementación, los resultados de los objetivos, de crear un mejor ambiente en el laboratorio, donde los empleados se encuentren comprometidos con la idea de tener un ambiente adecuado, limpio, ordenado que permita un desempeño efectivo para dar a los pacientes un producto idóneo a sus pedidos. Por otro lado, el ambiente de trabajo se vio favorecido, pues se reflejó una mejor participación del personal hacia la propuesta de iniciativa de mejoras, en los cambios de hábitos de trabajo, en la motivación del personal

y sobre todo el compromiso de los trabajadores hacia la organización. **(Albornoz, 2013)**

**2.1.3. Ramos Agama R. D. (2016) “Diseño de la metodología de las 5 “s” para el laboratorio de metrología en la empresa MABE ECUADOR S.A.”**

Una mejora de gran importancia dentro del laboratorio, ya que al desarrollar la metodología con ayuda de varias herramientas de calidad, se identificó y analizó las causas de las problemáticas llevando a cabo las soluciones planteadas en la propuesta, por lo tanto la metodología de 5 “S”, va a dar un cambio de gran impacto cuando se empiece a ejecutar, generando un mejor ambiente estético y laboral, brindando seguridad y confort, además de disminuir el tiempo de búsqueda e identificación de elementos con los adhesivos y placas propuestas mejorando la distribución y ubicación de los equipos; las 5 “S” permite precautelar la integridad de los individuos y los equipos en sus respectivos sitios ya definidos para su uso durante la jornada de trabajo incrementando la eficiencia además, esta metodología puede ser multiplicado en cualquier área de la empresa incluso en la vida cotidiana. **(Ramos,2016)**

**2.1.4. Cajamarca, Q., & Xavier, O. (2015). Propuesta de implementación de la metodología 5S en la Empresa**

**Emsa Airport Service con el fin de mejorar los métodos de trabajo y productividad en el taller de mantenimiento.**

La implementación de la técnica de mejora continua denominada 5s en la empresa de servicios aeroportuarios EMSA, con el objetivo de mejorar los métodos de trabajos existentes en el taller, aumentar el nivel de supervisión en las reparaciones de equipos, establecer una correcta delimitación en las instalaciones del taller, disminuir las no conformidades en los equipos motorizados y de esta manera lograr un aumento del nivel de productividad en al área de mantenimiento, para lo cual se realizó el análisis de la situación actual, inspecciones visuales en el lugar de trabajo, análisis de Pareto, diagrama de Ishikawa, análisis de pérdidas de dinero por la falta de supervisión. Con este análisis se promueve la implementación de la técnica de mejora continua 5s para lograr un elevado nivel de productividad en el área de mantenimiento. **(Cajamarca,2015)**

**2.1.5. HERRERA HUISA, B. I. (2017) “Implementación de la metodología 5s en el laboratorio de no metálicos fiq – uncp 2017”**

La implementación de la clasificación, orden y limpieza fue relativamente sencilla, pero implementar la estandarización y disciplina no tuvo los resultados esperados, estos dos últimos

principios colisionan con la cultura organizacional de los que trabajan en el laboratorio.

La implementación de las 5 S tuvo una influencia directa en el proceso productivo del Laboratorio de No metálicos disminuyendo el tiempo requerido para elaboración de objetos cerámicos, generando un grato ambiente de trabajo.

**(HERRERA,2017)**

**2.1.6. Huamán Huatuco, F. (2014). Propuesta de mejora de la gestión ambiental basado en la filosofía de las 5S en la empresa consultora EGEMASS SAC.**

En la evaluación del nivel del programa de las 5'S para la empresa EGEMASS S.A.C, basados en el manual de implementación "Programa 5S" de la Corporación Autónoma de Santander de Colombia y tomado referencialmente con la implementación del "Programa 5S" a cargo de la empresa CITE Logística (GS1, nos muestra un grado de avance aceptable respecto a la filosofía 5'S, lo que indica que el personal de la empresa, denota cierto grado de avances. En vista del ambiente organizado. **(Huamán,2014)**

**2.2. Base Teóricas – Científicas**

**2.2.1. Creación de la metodología de los 5 s´**

Surgió a partir de la segunda guerra mundial sugerida por la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros como parte de un movimiento en la mejora de la calidad.

Este movimiento cobro un gran auge en las empresas occidentales a partir del bajísimo costo que implica su puesta en marcha el ahorro en costos y recursos, la reducción de accidentes, el incremento de la motivación del personal y el incremento de la calidad. Su creador en los años 60's **Shigeo Shingo** quien a través de esta herramienta colaboro con Toyota.

## **2.2.2. metodología de los 5 s'**

### **2.2.2.1. Definición de las 5S'**

La metodología de las 5S', está orientada hacia la calidad total, la cual se originó en Japón y está incluida en el mejoramiento continuo. Son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan con S: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke los cuales son direccionados a conseguir un ambiente de trabajo limpio, ordenado y seguro, logrando de esta manera un mejor entorno laboral. Esta metodología se aplica en el mundo dando excelentes resultados por su simplicidad, efectividad y bajos costos. Su aplicación mejora los niveles de: calidad, eliminación de tiempos muertos y reducción de costos. (López, 2001)

### **2.2.2.2. Beneficios de las 5S'**

La metodología aporta diversos beneficios, de los cuales destacaremos dos ante un servicio:

- a. Trabajo en equipo: involucrando a los colaboradores, comprometiéndose con conocimientos y aportaciones,

originando que la mejora continua se hace una tarea de todos.

- b. Mejor ambiente laboral: obteniendo un mayor espacio, mejorando la imagen hacia nuestros clientes, reduciendo la posibilidad de accidentes e incidentes en el área, mayor compromiso y responsabilidad en las funciones de cada área, mayores reconocimientos de las ubicaciones.  
(Rosas, 2017)

### **2.2.2.3. Los 5 s'**

Las 5S' se basan en gestionar de forma sistemática los materiales y elementos de un área de trabajo de acuerdo a 5 fases preestablecidas conceptualmente muy sencillas pero que requieren esfuerzo y perseverancia para mantenerlas.  
(Poma, 2017)

#### **a) SEIRI: Clasificar**

La primera S, nos enseña como clasificar o separar todo aquello que no es necesario en el puesto de trabajo y nos aseguramos de disponer de todo lo que se necesita para nuestro próximo trabajo. Con esta ideología tendremos stock reducido quedándonos con mayor espacio y mejor control visual. (Centros, 2017, pág. 3).

Con la aplicación de esta fase obtendremos lo necesario para trabajar y lograremos

- a. Despejar espacio de materiales inservibles.

- b. Obtener mayor espacio para materiales que sí son útiles.
- c. Reducir los tiempos de acceso a documentos, materiales, planos, etc.
- d. Mejor control visual de stock.
- e. Eliminar los materiales defectuosos o mermas que se almacena en lugares no adecuados.
- f. Tener mayor seguridad y menos accidentes.

En el proceso de clasificación debemos separar lo necesario de lo innecesario, estos también se pueden mandar a reparación y ser utilizados nuevamente. En algunas ocasiones también tenemos materiales de uso personal en las oficinas, lo cual dificultan nuestra labor. Hay que procurar de darles la ubicación más adecuada. Debemos trabajar en equipo para realizar una óptima clasificación, siguiendo los procedimientos, tales como identificar los materiales obsoletos con tarjetas de color rojo. (Centros, 2017, pág. 3)

#### **b) SEITON: Orden**

Consiste en ordenar los materiales clasificados en un lugar para cada uno y cada uno en su lugar, además identificamos claramente para que puedan ser visibles y fáciles de ubicar. Este ordenamiento puede ser de acuerdo a la frecuencia de uso, fechas de ingreso, fecha de expiración, tipos de familia de materiales, valor del material, etc. (Empresarial, 2009).

Beneficios para los trabajadores:

- a. Permite el acceso rápido de los materiales que se van usar para el trabajo.
- b. Mejor información en el área para prevenir accidentes e incidentes.
- c. La limpieza se puede realizar con mejor facilidad y seguridad.
- d. La imagen del área mejora, comunicando orden y compromiso en el trabajo.
- e. Libre de espacios innecesarios.
- f. Mejor ambiente de trabajo.
- g. Aumento de la seguridad del área, gracias a las marcaciones de lugares.
- h. Beneficios para la empresa:
- i. Elimina pérdida por errores.
- j. Mayor cumplimiento de las órdenes de trabajo.
- k. Mejora el estado de los equipos evitando averías.
- l. Se mantiene y utiliza el conocimiento como empresa.
- m. Mejora la productividad. (Empresarial, 2009).

**c) SEISO: Limpieza**

Seiso significa eliminar el polvo y las fuentes de suciedad dentro de un área o una empresa. La limpieza está

relacionada con la producción de artículos de calidad, la cual nos exige realizar trabajos identificando las fuentes de suciedad para tomar acciones correctivas para su eliminación. Así también esta fase no solo se trata de eliminar la suciedad sino de evitar ensuciar. (Empresarial, 2009).

Para ello es importante integrar la limpieza como un hábito diario del trabajo, a la vez como una actividad de mantenimiento autónomo la cual consideramos como una inspección.

En esta tercera fase obtendremos los siguientes beneficios:

- a. Reduce el riesgo de producir accidentes, así como de salud.
- b. Mejora el bienestar físico y mental del trabajador.
- c. Aumenta la vida útil de los equipos al evitar su deterioro por contaminación y suciedad.
- d. Las averías de los equipos son más fáciles de identificar cuando el equipo está en óptimas condiciones de limpieza.
- e. Mejora la calidad del producto evitando pérdidas por suciedad y contaminación. (Empresarial, 2009).

**d) SEIKETSU: Estandarizar**

Con la 4S´ mantenemos los logros alcanzado las fases anteriores, poniendo elementos de control para detectar situaciones irregulares o anomalías, de lo contrario es posible

que nuevamente el lugar vuelva a tener elementos innecesarios perdiendo así el orden y la limpieza alcanzada. En lo posible se debe colocar fotografías de cómo se debe mantener tanto los equipos como las zonas de cuidado. Las auditorías internas serán necesarias en esta fase para verificar su cumplimiento.

Los beneficios del Seiketsu son:

- f. Conservar conocimientos obtenidos durante años de trabajo.
- g. Se mejora el bienestar de los colaboradores al crear un hábito de conservación permanente de limpieza.
- h. Los operarios conocen de manera personalizada sus equipos.
- i. Se previene y evita deficiencia en la limpieza que puedan producir accidentes o riesgos laborales innecesarios.
- j. La gerencia se compromete al aprobar la implementación.
- k. Preparación del personal para asumir mayores responsabilidades en el área.
- l. (Empresarial, 2009).

#### **e) SHITSUKE: Disciplina**

Esta última fase aseguramos el mantenimiento y mejora de las 5S' a lo largo del tiempo. Según Tejada (2011), nos comenta que "la disciplina es importante porque sin ella, la

implantación de las cuatro primeras S', se deteriora rápidamente".

Su aplicación nos va a garantizar que la seguridad será permanente, la productividad aumente y la calidad de los productos sea excelente. Creando una cultura de respeto, cuidado y sensibilidad de los recursos de la empresa. El Shitsuke es la unión entre las 5S' y el concepto de Kaizen (mejora continua). (Empresarial, 2009)

Los beneficios que obtendremos del Shitsuke son:

- a. La disciplina es una manera de mantener los buenos hábitos.
- b. Establece estándares y aumenta la sensibilidad y respeto entre los compañeros.
- c. La ética y moral en el ambiente aumenta.
- d. Se alcanza la satisfacción del cliente al aumentar los niveles de calidad durante toda la implementación.
- e. El ambiente de trabajo es el óptimo. (Empresarial, 2009)

## **2.3. Definición de Términos básicos**

**2.3.1. Metodología de las 5S':** "La metodología de las 5S' en una herramienta para crear y mantener el lugar de trabajo organizado, que ayude a crear un ambiente más seguro y un trabajo más productivo". (Sánchez, 2015, pág. 3).

**2.3.2. SEIRI Clasificación:** "Significa retirar del lugar de trabajo todos los elementos que no son inútiles para las operaciones de

producción de un producto o la prestación de un servicio”.  
(Lean Solutions, 2017)

**2.3.3. SEITON Orden:** “...es darle un lugar determinado a cada cosa, ubicar los elementos en el lugar asignado e identificado, esto con el fin de que las herramientas, equipos o elementos necesarios puedan ser encontrados fácilmente por quien los necesite”. (Lean Solutions, 2017).

**2.3.4. SEISO Limpieza:** “Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que los puestos de trabajo se encuentren siempre en perfecto estado de modo que cuando alguien necesite utilizar algo esté listo para su uso”. (Lean Solutions, 2017).

**2.3.5. SEIKETSU Estandarización:** Es mantener las 3 primeras S (Seiri, seiton, seiso) evitando su retroceso, convirtiéndolo en un hábito”. (Lean Solutions, 2017).

**2.3.6. SHITSUKE Disciplina** “... no es visible y no puede medirse. Existe en las mentes y voluntades de los empleados y solo su conducta muestra su presencia, como consecuencia no se puede implantar como una técnica”. (Lean Solutions, 2017).

## **2.4. Formulación de Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis General**

La aplicación de la metodología de los 5 s´, mejora del servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto.

## **2.4.2. Hipótesis Específicos**

2.4.2.1. Los residuos bio contaminados y especiales serán eliminados en su totalidad durante la aplicación de las fases de la metodología de las 5´ en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano.

2.4.2.2. La aplicación de la metodología de los 5 s´ fortalecerá el servicio del Laboratorio de Muestras de Agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto.

## **2.5. Identificación de las Variables**

### **2.5.1. Variable Independiente**

Evaluación de la metodología de las 5 s´.

### **2.5.2. Variable Dependiente**

Mejora de servicio del laboratorio de las muestras de agua para el consumo humano.

## **Capitulo III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es de tipo no experimental con un enfoque cualitativo. Porque nos permite describir la participación en cada etapa de la metodología de las 5 s´ para la mejora de servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano.

#### **3.2. Métodos de investigación**

El método establecido para la investigación es inductivo. Ya que se hizo el seguimiento etapa por etapa para la metodología de los 5 s´ antes y después de su aplicación.

A partir de lo mencionado se realizó las siguientes actividades:

##### **3.2.1. Trabajo preliminar**

Consistió en la elaboración de actividades para poder mejorar el servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto.

### **3.2.2. Trabajo de Intervención 01**

Se evaluó las condiciones del lugar con el formato (anexo 03) de las fases que se realizaban en el laboratorio, antes que se aplicándose la metodología de las 5 s´ en el servicio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto.

### **3.2.3. Trabajo de gabinete - estratégico**

Una vez identificado las condiciones del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano, se estructuró el manual que debe llevar la metodología de los 5 s´ para su aplicación con los participantes en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano.

### **3.2.4. Trabajo de Intervención 02**

Se ejecutó la aplicación de la metodología de los 5 s´ con los participantes, para fortalecer en el servicio del laboratorio, a través de las fases establecidos en el trabajo de gabinete –estratégico, y al finalizar su aplicación, se realizó la post evaluación con el formato (anexo 03).

### **3.2.5. Trabajo de gabinete – Análisis de datos**

Una vez obtenido los resultados pre y post evaluación, se procedió con el análisis estadístico de los resultados obtenidos., utilizando el

software de Microsoft Word y Excel para el análisis de los datos obtenidos.

### 3.3. Diseño de investigación

Diseño de investigación-acción con un enfoque participativo, enfocándose en los cambios para mejorar el nivel de vida y desarrollo humano (Creswell, 2005), (Sampieri 2014, p. 147).

### 3.4. Población y muestra

#### 3.4.1. Población.

La población está compuesta por los trabajadores del Hospital Félix Mayorca Soto. Que son de 452 personas.

#### 3.4.2. Muestra.

- La muestra fue de 18 personas trabajadores participes en la aplicación, para luego evaluar metodología de las 5 s´ del servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano que tiene un área de 15m<sup>2</sup>. Se utilizó la siguiente fórmula para la determinación:

- Cuadro 01. Fórmula para determinar el número de muestra.

<b>Formula de población finita:</b>		
$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N-1) + (Z^2 * p * q)}$		
<b>Donde:</b>		
n= tamaño de muestra	N= Población o universo	
Z= Nivel de confianza;	p= Probabilidad a favor	
q= Probabilidad en contra(1-p)	e= Error muestral	
<b>Datos:</b>		
N = 452	Z= 1,96	p = 95%
q =5%	e =10%	
		<b>n= 17.58=18</b>

*Elaboración: propia*

### **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

**3.5.1. Recolección de datos:** En base a la observación y la evaluación de la metodología de trabajo que se realizaba en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano, se recolecto datos con la pre evaluación, de esta forma la aplicación de la metodología de los 5 s', dio el tratamiento respectivo, por lo cual procedimos a la recolección de datos en la post evaluación.

**3.5.2. La técnica documental:** Se elaboró de un manual de aplicación de la metodología de los 5 s', para el seguimiento respectivo de las fases, aplicadas.

**3.5.3. Fichas de evaluación:** Nos permite realizar el seguimiento de la metodología de los 5 s', con respecto a la clasificación, orden, limpieza, estandarizar y disciplina (formato, anexo 03).

### **3.6. Técnicas de procedimiento y análisis de datos**

**3.6.1. Procedimiento de datos:** Todos los datos obtenidos de la pre y post evaluación del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano, divididos en cada fase de la metodología de los 5 s' fueron convertidos a porcentajes.

**3.6.2. Interpretación de datos:** Los resultados obtenidos fueron valorados para demostrar la mejora del servicio en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto, y posterior a ello, la eliminación de los residuos bio contaminados y especiales.

### **3.7. Tratamiento estadístico**

Se aplicó el software de Microsoft Word y Excel, pudiendo comparar entre la pre evaluación y post evaluación. De esta forma se utilizó el diagrama de la tela de araña para su representación, en la aplicación de la metodología de las 5 s´.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Interpretación de cuadros tablas, gráficas, figuras, etc.

##### 4.1.1. Interpretación de la pre evaluación de la metodología de los 5 s´.

La pre evaluación, se realizó el 11 de marzo del 2019, siguiendo el formato (anexo 03) de evaluación.

##### 4.1.1.1. Clasificación (seiri)

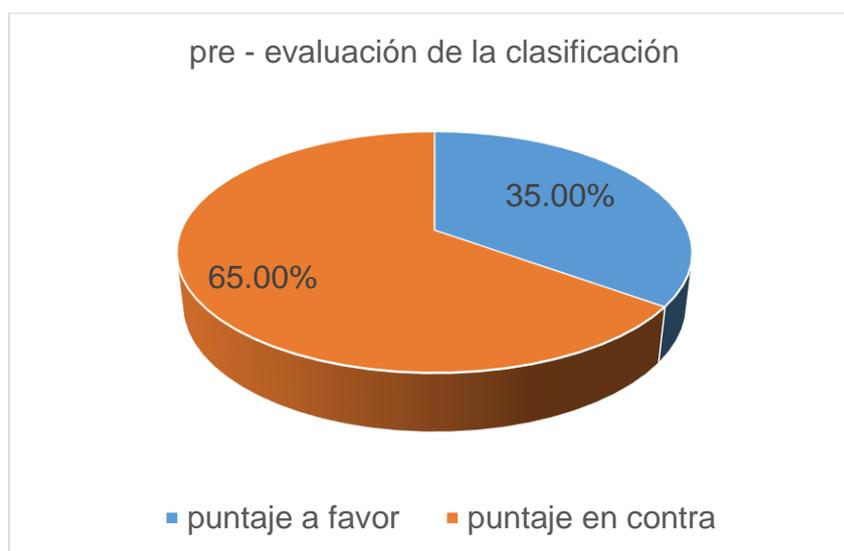
*Cuadro 02. Pre evaluación de la Clasificación - la primera "s" (SEIRI).*

CLASIFICAR		
1	Los materiales de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	4
2	El escritorio se encuentra en buenas condiciones para su uso	4
3	Se elimina objetos sin uso del estante	0
4	La entrada está libre de obstáculos	2

5	El área de trabajo se encuentra despejadas y libres de objetos sin uso	0
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	0
7	Se tiene un inventario para la clasificación de los materiales, equipos e instrumento.	0
8	Se eliminan objetos y materiales en otras áreas a las que no correspondan al laboratorio de muestras de agua para el consumo humano	0
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	0
10	Se cuenta con registro adecuado para registrar las muestras de agua para el consumo humano.	4
Puntaje a favor:		14
Puntaje en contra:		26
Puntaje total:		40

*Elaboración: propia*

**Ilustración 01. Pre evaluación de la Clasificación - la primera "s" (SEIRI).**



*Elaboración: propia*

En la primera fase de los 5 s' se realizó una evaluación del laboratorio de muestras de agua. Que tuvo una puntuación de 14 de 40 puntos, lo que nos indica que se cumple el 35 %.

#### 4.1.1.2. Orden (Seiton)

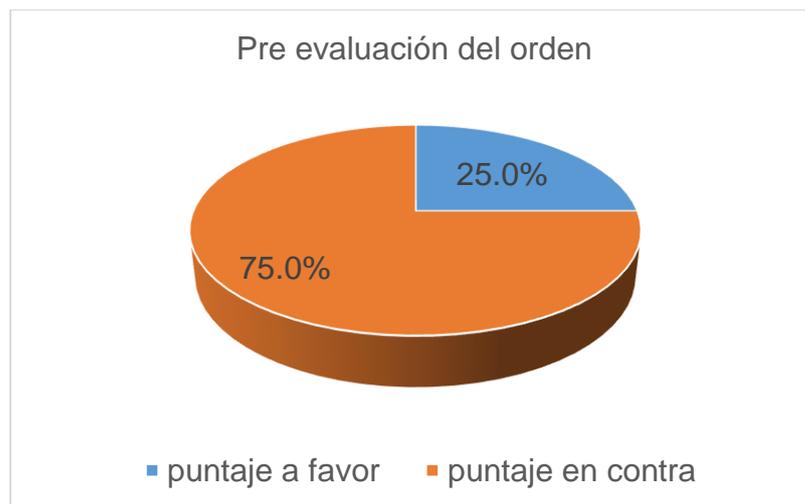
**Cuadro 03. Pre evaluación del orden- la segunda "s" (SEITON).**

ORDENAR		
11	Las áreas están debidamente identificadas.	0

12	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos.	2
13	Él estantes se encuentran bien ordenados.	0
14	Las sillas y escritorio están el lugar designado.	1
15	Los equipos de protección personal se encuentran visibles y sin obstáculos.	1
16	Todas las caracterizaciones del estante de materiales químicos están actualizadas y se respetan.	0
17	El registro de muestras de agua se encuentra con la información necesaria.	4
18	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente.	0
Puntaje a favor:		8
Puntaje en contra:		24
Puntaje total:		32

*Elaboración: propia*

**Ilustración 02. Pre evaluación del orden- la segunda "s" (SEITON).**



*Elaboración: propia*

En la segunda fase de los 5 s´ se realizó una evaluación del laboratorio de muestras de agua. Que tuvo una puntuación de 8 de 32 puntos, lo que nos indica que se cumple el 25 %.

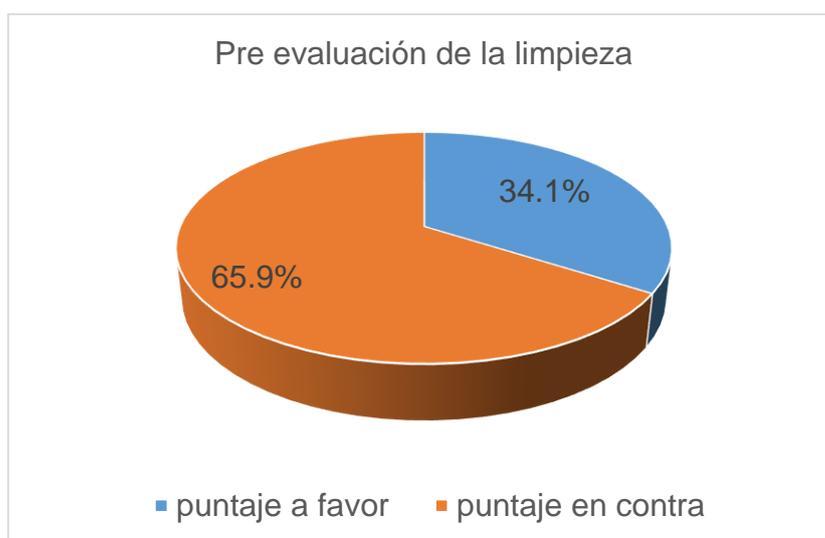
#### **4.1.1.3. Limpieza (seiso)**

**Cuadro 04. Pre evaluación de la limpieza la tercera "s" (SEISO).**

<b>LIMPIAR</b>		
19	El escritorio, estantes, áreas de trabajo encuentran limpios	2
20	Los materiales de trabajo se encuentran limpios y esterilizados	1
21	El piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	0
22	El estante que resguardan los productos químicos está libre de polvo	2
23	Los planes de limpieza se ejecutan en el laboratorio de muestras de agua.	0
24	Los productos de limpieza están organizados y de fácil acceso	0
25	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	4
26	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad	2
27	El registro y los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	3
28	Los equipos de protección del personal son adecuados y se mantiene en condiciones optimas	1
29	El refrigerador de muestras de agua se encuentra limpio y libre de escarcha	0
Puntaje a favor:		15
Puntaje en contra:		29
Puntaje total:		44

*Elaboración: propia*

**Ilustración 03. Pre evaluación de la limpieza la tercera "s" (SEISO).**



*Elaboración: propia*

En la tercera fase de los 5 s´ se realizó una evaluación del laboratorio de muestras de agua. Que tuvo una puntuación de 15 de 44 puntos, lo que nos indica que se cumple el 34.1 %.

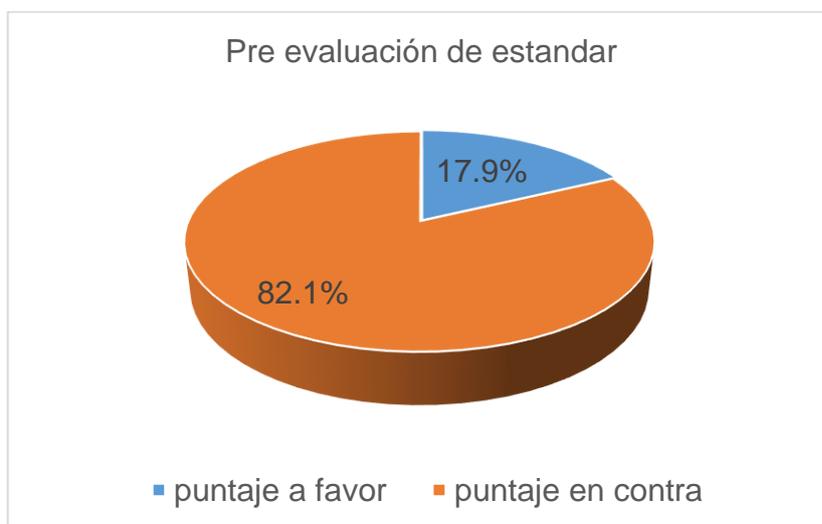
#### 4.1.1.4. Estandarización (seiketsu)

**Cuadro 05. Pre evaluación de estandarización, la cuarta "s" (SEIKETSU).**

ESTANDARIZAR		
30	El personal encargado del laboratorio de muestras de agua cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza del laboratorio.	0
31	El personal usa un uniforme en forma adecuada durante sus labores	1
32	Se cuida que la imagen de los equipos, para mantener la estética del laboratorio.	0
33	Todo los instructivos y formatos están controlados de esta forma pueden mostrar evidencias de la aplicación de las 5 "S"	0
34	El personal del laboratorio está capacitado y entiende el programa 5 "S"	0
35	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	1
36	La temperatura del refrigerador de muestras de agua para el consumo humano son las adecuadas	3
Puntaje a favor:		5
Puntaje en contra:		23
Puntaje total:		28

*Elaboración: propia*

**Ilustración 4. Pre evaluación de estandarización, la cuarta "s" (SEIKETSU)**



*Elaboración: propia*

En la cuarta fase de los 5 s´ se realizó una evaluación del laboratorio de muestras de agua. Que tuvo una puntuación de 5 de 28 puntos, lo que nos indica que se cumple el 17,86%.

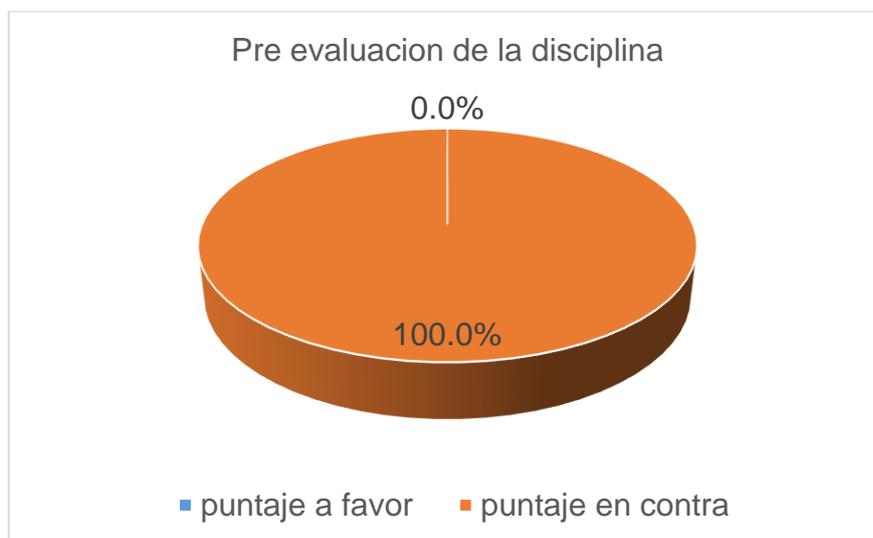
#### 4.1.1.5. Disciplina (shitsuke)

**Cuadro 06. Pre evaluación de estandarización, la cuarta "s" (SEIKETSU).**

DISCIPLINAR		
37	Existe control sobre el nivel de clasificación, orden y limpieza	0
38	Se hace la limpieza de forma sistemática	0
39	Los planes de acción en las fases anteriores se cumplen.	0
40	Se cumple según el manual de aplicación de las 5s´	0
Puntaje a favor:		0
Puntaje en contra:		0
Puntaje total:		0

*Elaboración: propia*

**Ilustración 05. Pre evaluación de estandarización, la cuarta "s" (SEIKETSU)**



*Elaboración: propia*

En la quinta fase de los 5 s se realizó una evaluación del laboratorio de muestras de agua. Que tuvo una puntuación de 0 de 16 puntos,

lo que nos indica 0 % de intervención con respecto a los anteriores s', de lo que se interpreta que no hay disciplina.

#### 4.1.2. Lista de residuos bio contaminados y especiales.

Durante la metodología de los 5 s' se procedió en el listado de los residuos de los residuos especiales y bio contaminados, en la etapa de clasificación. Siendo eliminados en la etapa de limpieza.

##### 4.1.2.1. Lista de Residuos bio contaminados

*Cuadro 07. Residuos bio contaminados eliminados del laboratorio de muestras de agua*

Descripción	Cantidad
Placas Petri descartable contaminado con cultivos de bacterias.	09 unidades
Con un peso total de	50 gramos

*Elaboración: propia*

##### 4.1.2.2. Lista de Residuos especiales

*Cuadro 08. Residuos especiales eliminados del laboratorio de muestras de agua (a)*

Descripción del producto	Cantidad	Cantidad por unidad	Cantidad total
Botella de solución de conductividad de 1413 $\mu\text{s}/\text{cm}$ FV. 06/2016	01	500 ml	500 ml
Botellas de Agua des ionizada FV. 09 /2017	02	500 ml	1000 ml
Botellas de Agua des ionizada FV. 11 /2017	02	500 ml	1000 ml
Cajas de Ph Phenol Red (rojo de fenol)1000 / PK FV. 10/18	04	1000 píldoras	4000 píldoras
Envases de lauryl Sulphate broth (caldo de lauril sulfato) FV. Junio 2017	03	500g	1500g
Con un peso total de			5 kilogramos

*Elaboración: propia*

**Cuadro 09. Residuos especiales eliminados el laboratorio de muestras de agua (b)**

Descripción del Producto químico obsoletos	Cantidad de frasco	Cantidad por unidad	Cantidad total
Frasco de Flouride, Standard solution 1.00mg/L as F (solución estándar de fluoruro)	01	237 ml	237 ml
Frasco de Potassium Cyannide ACS Grade KCN FW 65 12 (Cianuro potásico)	01	113 g	113 g
Frasco de Phenolphthalein Indicator (Indicador a la fenoltaleina)	01	50 píldoras	50 píldoras
Frasco de Potassium Iodide Reagent (Reactivó de yoduro potasico)	06	50 píldoras	300 píldoras
Frasco de Nitra ver 5 Nitrate Reagent Powder Pillows for 25 ml. Sample contains cadmium 20% (Capsulas de reactivos en polvo para nitrato)	01	50 píldoras	50 píldoras
Frasco de Dissolved Oxygen 1 Reagent for 60 ml. Sample Contains manganous sulfate (Reactivo 1 en polvo para oxígeno disuelto)	01	50 píldoras	50 píldoras
Frasco de Dissolved Oxygen 2 Reagent for 60 ml Sample (Capsulas de reactivo 2 para oxígeno disuelto)	01	50 píldoras	50 píldoras
Frasco de Citric Acid Powder Pillows for 25 ml Sample (Acido citrico)	02	50 píldoras	100 píldoras
Frasco de Ferro ver Iron Reagent Powder Pillows for 25 ml Sample contains sodium (capsulas de FerroVer)	03	50 píldoras	150 píldoras
Frasco de Bromcresol Green-Methyl Red (Indicador verde de bromocresol – rojo de metile)	05	50 píldoras	250 píldoras
Frasco de Bromophenol Blue Indicator (Indicador a azul de bromofenol)	01	50 píldoras	50 píldoras
Frasco de Sodium Periodate for Manganese for 25 ml Sample (Peróxido de Sodio)	03	50 píldoras	150 píldoras

Frasco de Cal ver 2 (Indicador por calcio)	01	50 píldoras	50 píldoras
Frasco de Man Ver 2 (reactivo por dureza)	04	50 píldoras	200 píldoras
Frasco de Nessler Reagent APHA Contains sodium hydroxide, mercury compound (reactivo de nessler)	01	118 ml	118 ml
Frasco de Sulfuric Acid Standard Solución 5.25 N (Ácido sulfúrico 22%)	02	118 ml	236 ml
Frasco de Mercurio ver 2 Mercury reagent (reactivo de mercurio)	01	68 g	68 g
Frasco de Hydrogen Sulfide Test Paper contains Lead Acetate (papel de experimento para sulfuro de hidrogeno)	01	100 unidades	100 unidades
Frasco de Digital titration cartridge Sulfuric Acid 0.1600 ± 0.0005 N (cartucho de titulación digital de ácido sulfúrico)	02	50 g	100 g
Frasco de Buffer SOLUTION Hardness 1 Ph 10.1 ± 0.1 (Solución tampón para pH)	01	118 ml	118 ml
Con un peso total			1.5 kilogramos

*Elaboración: propia*

#### 4.1.3. Interpretación de la post evaluación de la metodología de los 5 s´.

La post evaluación, se realizó el 10 de junio del 2019, siguiendo el formato (anexo 03) de evaluación.

##### 4.1.3.1. Clasificación (seiri)

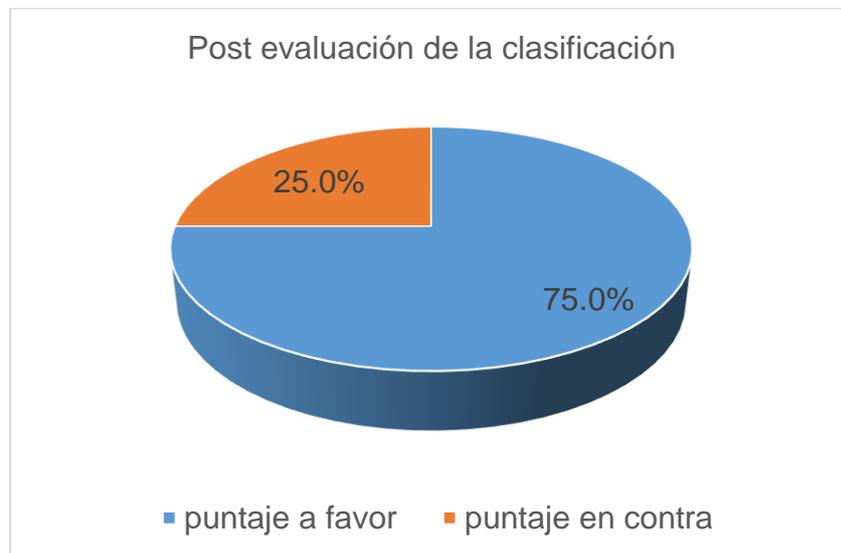
*Cuadro 10. Post evaluación de la Clasificación - la primera "s" (SEIRI)*

CLASIFICAR		
1	Los materiales de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	4
2	El escritorio se encuentra en buenas condiciones para su uso	4
3	Se elimina objetos sin uso del estante	2
4	La entrada está libre de obstáculos	3
5	El área de trabajo se encuentra despejadas y libres de objetos sin uso	3

6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	3
7	Se tiene un inventario para la clasificación de los materiales, equipos e instrumento.	4
8	Se eliminan objetos y materiales en otras áreas a las que no correspondan al laboratorio de muestras de agua para el consumo humano	1
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	2
10	Se cuenta con registro adecuado para registrar las muestras de agua para el consumo humano.	4
Puntaje a favor:		30
Puntaje en contra:		10
Puntaje total:		40

*Elaboración: propia*

**Ilustración 06. Post evaluación de la Clasificación - la primera "s" (SEIRI).**



*Elaboración: propia*

En la primera fase de los 5 s se realizó una evaluación del laboratorio de muestras de agua. Que tuvo una puntuación de 30 de 40 puntos, lo que nos indica que se cumple el 75.0 %.

#### 4.1.3.2. Orden (seiton)

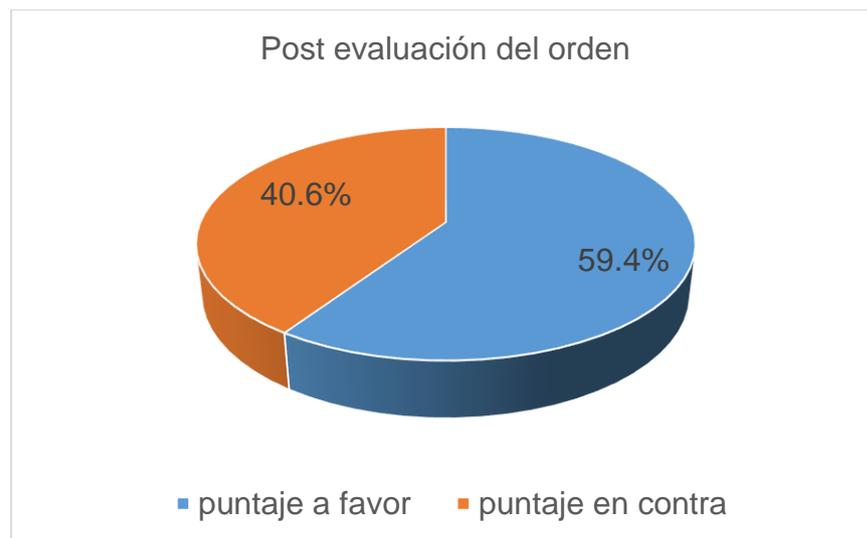
**Cuadro 11. Post evaluación del Orden - la segunda "s" (SEITON)**

5. ORDENAR		
11	Las áreas están debidamente identificadas.	2

12	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos.	3
13	Él estantes se encuentran bien ordenados.	2
14	Las sillas y escritorio están el lugar designado.	3
15	Los equipos de protección personal se encuentran visibles y sin obstáculos.	2
16	Todas las caracterizaciones del estante de materiales químicos están actualizadas y se respetan.	2
17	El registro de muestras de agua se encuentra con la información necesaria.	4
18	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente.	1
Puntaje a favor:		19
Puntaje en contra:		13
Puntaje total:		32

*Elaboración: propia*

**Ilustración 7. Post evaluación del orden- la segunda "s" (SEITON).**



*Elaboración: propia*

En la segunda fase de los 5 s se realizó una evaluación del laboratorio de muestras de agua. Que tuvo una puntuación de 13 de 32 puntos, lo que nos indica que se cumple el 59.4 %.

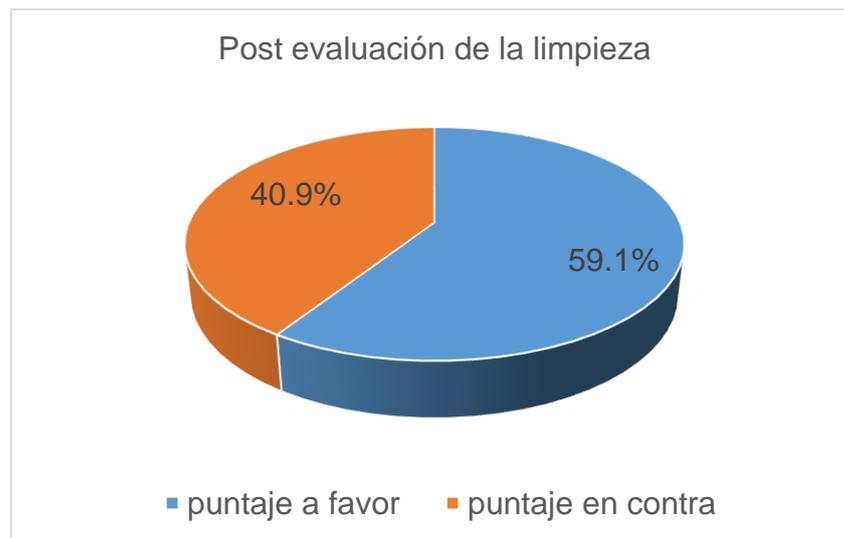
#### **4.1.3.3. Limpieza (seiso)**

**Cuadro 12. Post evaluación de la limpieza - la tercera "s" (SEISO)**

LIMPIAR		
19	El escritorio, estantes, áreas de trabajo encuentran limpios	3
20	Los materiales de trabajo se encuentran limpios y esterilizados	2
21	El piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	2
22	El estante que resguardan los productos químicos está libre de polvo	3
23	Los planes de limpieza se ejecutan en el laboratorio de muestras de agua.	1
24	Los productos de limpieza están organizados y de fácil acceso	3
25	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	4
26	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad	3
27	El registro y los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	3
28	Los equipos de protección del personal son adecuados y se mantiene en condiciones optimas	2
29	El refrigerador de muestras de agua se encuentra limpio y libre de escarcha	3
Puntaje a favor:		26
Puntaje en contra:		18
Puntaje total:		44

*Elaboración: propia*

**Ilustración 08. Post evaluación de la limpieza la tercera "s" (SEISO).**



*Elaboración: propia*

En la tercera fase de los 5 s se realizó una evaluación del laboratorio de muestras de agua. Que tuvo una puntuación de 26 de 44 puntos, lo que nos indica que se cumple el 59.1 % de las indicaciones necesarias para el cumplimiento.

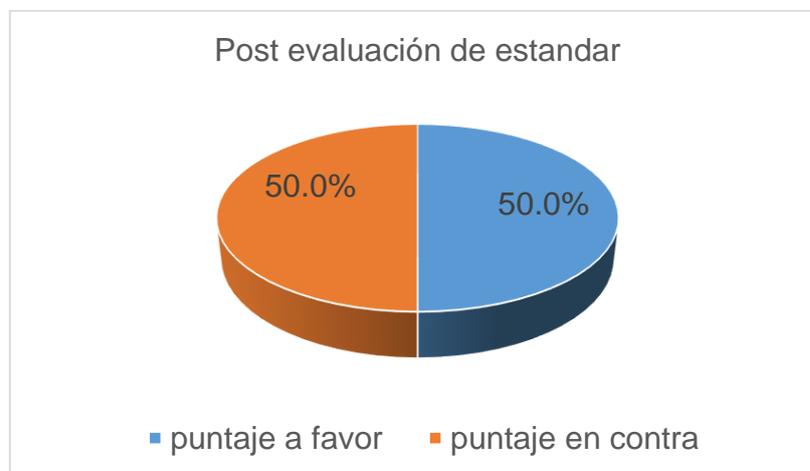
#### 4.1.3.4. Estandarización (seiketsu)

**Cuadro 13. Post evaluación de la estandarización - la cuarta "s" (SEIKETSU)**

ESTANDARIZAR		
30	El personal encargado del laboratorio de muestras de agua cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza del laboratorio.	2
31	El personal usa un uniforme en forma adecuada durante sus labores	2
32	Se cuida que la imagen de los equipos, para mantener la estética del laboratorio.	1
33	Todo los instructivos y formatos están controlados de esta forma pueden mostrar evidencias de la aplicación de las 5 "S"	2
34	El personal del laboratorio está capacitado y entiende el programa 5 "S"	2
35	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	2
36	La temperatura del refrigerador de muestras de agua para el consumo humano son las adecuadas	3
Puntaje a favor:		14
Puntaje en contra:		14
Puntaje total:		28

*Elaboración: propia*

**Ilustración 9. Post evaluación de estandarización, la cuarta "s" (SEIKETSU)**



*Elaboración: propia*

En la cuarta fase de los 5 s´ se realizó una evaluación del laboratorio de muestras de agua. Que tuvo una puntuación de 14 de 28 puntos, lo que nos indica que se cumple el 50.0%.

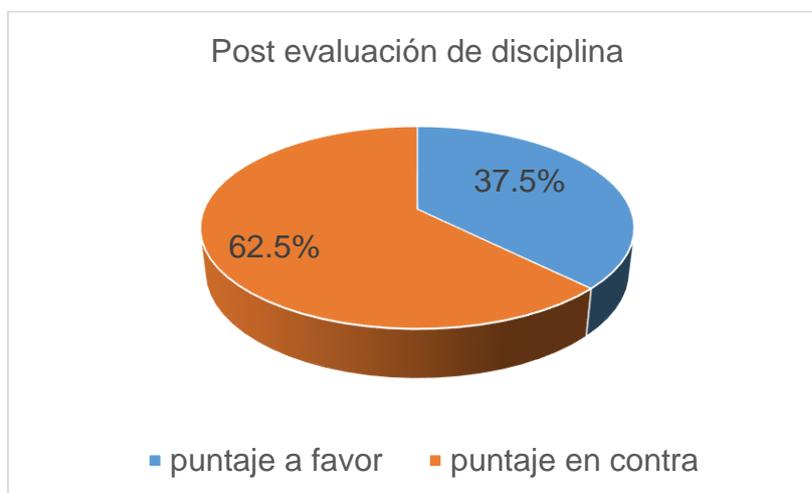
#### 4.1.3.5. Disciplina (shitsuke)

*Cuadro 14. Post evaluación de la disciplina - la quinta "s" (SHITSUKE)*

DISCIPLINAR		
37	Existe control sobre el nivel de clasificación, orden y limpieza	1
38	Se hace la limpieza de forma sistemática	1
39	Los planes de acción en las fases anteriores se cumplen.	2
40	Se cumple según el manual de aplicación de las 5s´.	2
Puntaje a favor:		6
Puntaje en contra:		10
Puntaje total:		16

*Elaboración: propia*

*Ilustración 10. Post evaluación de estandarización, la cuarta "s" (SEIKETSU)*



*Elaboración: propia*

En la quinta fase de los 5 s se realizó una evaluación del laboratorio de muestras de agua. Que tuvo una puntuación de 12 de 16 puntos,

lo que nos indica que se cumple el 80.00 % de las anteriores fases a cumplir.

#### 4.2. Presentación de resultados, tablas, gráficas, figuras, etc.

##### 4.2.1. Resultados en kilogramos de la eliminación de los Residuos que estuvieron en el laboratorio de muestras de agua.

*Cuadro 15. Kilogramos eliminados de residuos.*

RESIDUOS	Peso
RESIDUOS ESPECIALES	6500 g
RESIDUOS BIO CONTAMINADOS	50 g

*Elaboración: propia*

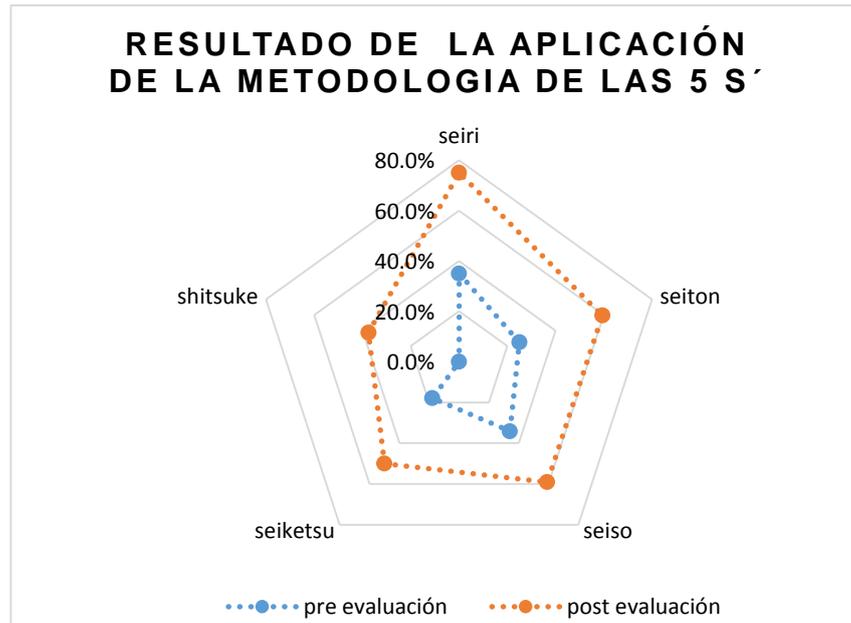
##### 4.2.2. Resultados de la comparación pre evaluación y post evaluación

*Cuadro 16. Comparación de pre evaluación y post evaluación frente a las fases de la metodología de las 5 s´*

fases de las 5´	% de cumplimiento de aplicación	
	pre evaluación	post evaluación
<i>seiri</i>	35.0%	75.0%
<i>seiton</i>	25.0%	59.4%
<i>seiso</i>	34.1%	59.1%
<i>seiketsu</i>	17.9%	50.0%
<i>shitsuke</i>	0.0%	37.5%

*Elaboración: propia*

*Ilustración 11. El fortalecimiento del servicio del laboratorio de muestras de agua en el diagrama de tela de araña.*



***Elaboración: propia***

De tal forma se tuvo un fortalecimiento de servicio:

- la fase de la clasificación (seiri) de 35.0% a 75.0%.
- la fase del orden (seiton) de 25.0% a 59.4%.
- la fase de limpieza (seiso) de 34.1% a 59.1%.
- la fase de estandarización (seiketsu) de 17.9% a 50.0%.
- la fase de disciplina (shitsuke) de 0.00% a 37.5%.

De esta forma se fortaleció el servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano.

#### **4.2. Prueba de hipótesis**

En la investigación se planteó las hipótesis: “La aplicación de la metodología de los 5 s´, mejora del servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto”.

Por lo cual la hipótesis planteada es válida ya que con la aplicación de las fases de la metodología de los 5 s´ (clasificación “seiri”; orden “seiton”, limpieza “seison”, estandarización “seiketsu”, disciplina “shitsuke”), fue beneficiosa para la mejora del servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto.

#### **4.3. Discusión de resultados**

En el ambiente del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto, se encontró residuos biocontaminados y residuos especiales en la aplicación de las etapas de la metodología de las 5 s´, siguiendo las fases de clasificación, orden y limpieza para luego ser eliminado, estas fases dieron solución para un buen servicio de análisis de muestras de agua.

La mejora del servicio fue en el fortalecimiento de la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, teniendo como punto de partida el nivel organizacional. En la fase de disciplina el laboratorio no tenía participación, por no tener un estándar a seguir, mencionado estos puntos se estructuró un manual a seguir a fin de elevar la fase de la disciplina; como estrategia a aplicar es la retroalimentación para su fase en la adaptabilidad de la metodología de las 5 s´.

Se notaron los beneficios al aplicar la metodología de las 5 s´ de las fases de la clasificación (seiri) del 75.0 %, orden (seiton) del 59.4 %, limpieza (seiso) del 59.1 %, estandarización (seiketsu) del 50.0% y disciplina (shitsuke) del 37.0%. No se alcanzó al 100 % de beneficio,

por la limitación de compartir el área del laboratorio de muestras de agua, con el área de zoonosis y la cultura que tiene esta área.

## CONCLUSIONES

1. La evaluación de la metodología de las 5 s´ para la mejora de servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano, tiene las limitaciones de compartir el área del laboratorio de muestras de agua y no ser partícipes en la metodología, por lo cual es deficiente para su cumplimiento a un 100%
2. Los residuos bio contaminados y residuos especiales fueron eliminados, con el cual es de importancia mencionar que se trasladó hacia el almacén temporal que tiene el hospital, de lo cual, el hospital viene contratando el servicio de SERMIN EIRL para el traslado de los residuos bio contaminados y especiales, al relleno sanitario de INNOVA AMBIENTAL, para su disposición final de estos residuos.
3. El porcentaje adquirido de disciplina (37.5 %) evaluado en el área del laboratorio es beneficioso, por lo cual la aplicación de este método de las 5 s´ es estratégico, ante la cultura de las personas que laboran en el laboratorio.
4. La metodología de las 5 s´ es económicamente factible, por la sencillez de su aplicación. Por qué las fases de la metodología interactúan entre los trabajadores de manera directa e indirecta del servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano, beneficiando el fortalecimiento de este servicio.

## RECOMENDACIONES

Concluida la investigación llego a determinar las siguientes recomendaciones:

1. Fortalecer y re - diseñar los mecanismos de la mejora continua con la herramienta de la metodología de las 5 s´, permitiéndonos tomar decisiones en las instituciones públicas para poder brindar un buen servicio en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano.
2. Seguir aplicando esta metodología, para el control respectivo del área frente a los residuos sólidos. De esta forma identificar el residuo, y actuar con respecto a la metodología de las 5 s´.
3. Compromiso de las personas encargados del laboratorio de continuar en la aplicación, ajustando la metodología de las 5 s´ para tener mayores beneficios.
4. Buscar nuevas herramientas de gestión de mejora continua para su aplicación, de esta forma fortalecer el servicio con otros puntos de vista, para el análisis de muestras de agua de consumo humano.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Albornoz Garzón, N. X. (2013) “Propuesta de la estrategia 5S como herramienta de mejora continua en el laboratorio de Inmunología del INH-MT LIP de la Ciudad de Quito.”
2. Aurazo de Zumaeta M. (2014) Manual Para Análisis Básicos De Calidad Del Agua De Bebida.
3. Cajamarca, Q., & Xavier, O. (2015). Propuesta de implementación de la metodología 5S en la Empresa Emsa Airport Service con el fin de mejorar los métodos de trabajo y productividad en el taller de mantenimiento.
4. CARRASCO DÍAS S. (2006) Metodología de la Investigación científica. Editorial San Marcos. 1ra Reimpresión. Lima.
5. Centros, D. R. (2017). Las 5 S. Manual de Fundamentos.
6. Figueroa R. X., Riquelme P. P., Venegas P. R. (2014) “Evaluar el grado de implementación de la metodología 5s en la unidad de registro académico de las universidades con sede en Chillán”
7. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
8. Herrera Huisa, B. I. (2017) “Implementación de la metodología 5s en el laboratorio de no metálicos fiq – uncp 2017”

9. Huamán Huatuco, F. (2014). Propuesta de mejora de la gestión ambiental basado en la filosofía de las 5S en la empresa consultora EGEMASS SAC.
10. Ramos Agama R. D. (2016) “Diseño de la metodología de las 5 “s” para el laboratorio de metrología en la empresa MABE ECUADOR S.A.”
11. Sánchez Pardo, P. A. (2015). Implementación en la Metodología de 5 S en el área de Servicio al cliente para Nestle Purina (Proyecto de Grado). Universidad Militar Nueva Granada, Bogota.
12. Tejada Arreaga, J. F. (2011). Implementación de la Herramienta de Calidad 5 S en el taller de máquinas de herramientas de la empresa ANDEC - FUNASA. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Quito.

## REFERENCIAS DE PÁGINAS WEBS

1. Dirección general de salud de las personas dirección ejecutiva de calidad en salud “sistema de gestión de la calidad en salud” lima 2008, de página web:  
<https://www.hospitalsjl.gob.pe/ArchivosDescarga/Calidad/Presentacion/Documentos/PLANES/SistemaGestionCalidadSalud.pdf>
2. Empresarial, B. Z. (2009). *Zem Empresarial.*, de Las 5 S. la segunda: SEITON u Organización, ordenamiento, de página web:  
<https://zenempresarial.wordpress.com/2009/12/21/las-5-s%C2%B4s-%E2%80%93-la-segunda-seiton-u-organizacion-ordenamiento/>.
3. Elaboración de los Proyectos de Investigación  
<https://es.scribd.com/doc/256606/Elaboracion-de-una-Tesis>
4. Flores Ripoll, M. (2010). Escuela de Organización Industrial., de Blog. Definición de Mejora Continua, de página web:  
<http://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua/>
5. Lean Solutions. (2017). Metodología 5S., de página web:  
<http://www.leansolutions.co/conceptos/metodologia-5s/>
6. López, C. (2001). *Gestiópolis.* de 5s: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Base de la mejora continua. De página web::  
<https://www.gestiopolis.com/5s-seiri-seiton-seiso-seiketsu-y-shitsuke-base-de-la-mejora-continua/>
7. Tipos de Investigación y Diseño de Investigación

<http://metodologia02.blogspot.pe/p/operacionalizacion-de-variables.html>

8. NTP 481: (1998) Orden y limpieza de lugares de trabajo INSHT

España de página web:

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\\_481.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_481.pdf)

9. NTS N° 144 -MINSa/2018/DIGESA, Norma Técnica de Salud:

“Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”

de página web:

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-la-nts-n-144-minsa2018digesa-norma-tecnica-de-resolucion-ministerial-n-1295-2018mins-a-1722912-1/>

10. Reglamento de la calidad de Agua para Consumo Humano: D.S. N° 031-2010-SA / Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental – Lima: Ministerio de Salud; 2011.

[http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento\\_calidad\\_agua.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf)

11. RSGP N°006 – 2019 – PCM - SGP, “norma técnica para la gestión de la calidad de servicios en el sector público” de página web:

<http://www.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2019/03/RSGP-N%C2%B0-006-2019-PCM-SGP.pdf>

12. Ucha, F. (2012). Definición ABC., de página web:

<https://www.definicionabc.com/general/implementar.php>

**ANEXOS**

**ANEXO 1: Matriz de consistencia**

<b>Evaluación de la Metodología de las 5 s´ para la mejora de servicio del Laboratorio de Muestras de Agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto, Tarma– 2019</b>			
<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVOS GENERAL</b>	<b>HIPOTESIS GENERAL</b>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>
¿De qué manera la evaluación de la metodología de las 5 s´ mejorará el servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto?	Evaluar la metodología de los 5 s´ frente a la mejora del servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto.	La aplicación de la metodología de los 5 s´, mejora del servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto.	Evaluación de la metodología de las 5 s´.
<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPOTESIS ESPECÍFICOS</b>	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>
<p>¿Qué residuos bio contaminados y especiales se encuentran en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano?</p> <p>¿De qué manera la aplicación de la metodología de las 5 s´ fortalecerá el servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto?</p>	<p>Determinar los residuos bio contaminados y especiales del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano.</p> <p>Aplicar la metodología de las 5 s´ para fortalecer el servicio el servicio del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto</p>	<p>1. Los residuos bio contaminados y especiales serán eliminados en su totalidad durante la aplicación de las fases de la metodología de las 5´ en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano.</p> <p>2. La aplicación de la metodología de los 5 s´ fortalecerá el servicio del Laboratorio de Muestras de Agua para el consumo humano del Hospital Félix Mayorca Soto.</p>	Mejora de servicio del laboratorio de las muestras de agua para el consumo humano.

## ANEXO 2 Ubicación geográfica de la investigación



COORDENADAS	UTM (18 S)	ALTITUD
NORTE	424367	3105 msnm
ESTE	8737025	

### ANEXO 3 Formato de evaluación de la metodología de las 5 s´

FORMATO DE EVALUACIÓN		Calif.
<b>CLASIFICAR</b>		
1	Los materiales de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	
2	El escritorio se encuentra en buenas condiciones para su uso	
3	Se elimina objetos sin uso en los estantes	
4	La entrada está libre de obstáculos	
5	El área de trabajo se encuentra despejadas y libres de objetos sin uso	
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	
7	Se tiene un inventario para la clasificación de los materiales, equipos e instrumento.	
8	Se eliminan objetos y materiales en otras áreas a las que no correspondan al laboratorio de muestras de agua para el consumo humano	
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	
10	Se cuenta con registro adecuado para registrar las muestras de agua para el consumo humano.	

ORDENAR		
11	Las áreas están debidamente identificadas	
12	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	
13	Él estantes se encuentran bien ordenados	
14	Las sillas y escritorio están el lugar designado	
15	Los equipos de protección personal se encuentran visibles y sin obstáculos	
16	Todas las caracterizaciones del estante de materiales químicos están actualizadas y se respetan	
17	El registro de muestras de agua se encuentra con la información necesaria.	
18	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	

LIMPIAR		
19	El escritorio, estantes, áreas de trabajo encuentran limpios	
20	Los materiales de trabajo se encuentran limpios y esterilizados	
21	El piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	
22	El estante que resguardan los productos químicos está libre de polvo	
23	Los planes de limpieza se ejecutan en la fecha establecida	
24	Los productos de limpieza están organizados y de fácil acceso	
25	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	
26	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad	

27	El registro y los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	
28	Los equipos de protección del personal son adecuados y se mantiene en condiciones óptimas	
29	El refrigerador de muestras de agua se encuentra limpio y libre de escarcha	

<b>ESTANDARIZAR</b>		
30	El personal encargado del laboratorio de muestras de agua cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza del laboratorio.	
31	El personal usa un uniforme en forma adecuada durante sus labores	
32	Se cuida que la imagen de los equipos, para mantener estética uniforme.	
33	Todo los instructivos y formatos están controlados y pueden mostrar evidencias de la aplicación de las 5 "S"	
34	El personal del laboratorio está capacitado y entiende el programa 5 "S"	
35	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	
36	La temperatura del refrigerador de muestras de agua para el consumo humano son las adecuadas	

<b>DISCIPLINAR</b>		
37	Existe control sobre el nivel de clasificación, orden y limpieza	
38	Se hace la limpieza de forma sistemática	
39	Los planes de acción en las fases anteriores y se cumplen.	
40	Se cumple según el manual de aplicación de las 5s´	

<b>GUÍA DE CALIFICACIÓN</b>	
0 = No hay aplicación	
1 = aplicación baja (1%- 30%)	
2 = aplicación media (31%- 60%)	
3 = aplicación alta (61% - 90%)	
4 = aplicación óptimo (91% - 100%)	

Elaboración: Propia

## **ANEXO 4 Manual de aplicación de la metodología de las 5 s´**

### **MANUAL DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5 S´**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

Para una correcta aplicación de la metodología de los 5 s´ se procederá a hacer un seguimiento, por lo que es indispensable Hacer cambios en la organización, de forma, se apliquen la clasificación, orden y la limpieza.

Este manual servirá para orientar a las personas que desean influenciar en el área del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano.

De esta manera lograr:

- Una mayor satisfacción del personal que trabaja en el área del laboratorio de muestras de agua.
- Una mayor calidad de servicio.

#### **2. METODOLOGÍA DE LAS 5 S´**

##### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

- Aplicar la metodología de las 5'S. el servicio del laboratorio de muestras de para el consumo humano del Hospital Feliz Mayorca Soto.

##### **2.2. OBJETIVO ESPECIFICO**

- Especificar la aplicación que se realizará en el laboratorio de muestras de agua ´para el consumo humano.

##### **2.3. ALCANCE**

Este manual contiene información sobre la ejecución que se tendrá en cada fase de la Clasificación (1S), Orden (2S), Limpieza (3S), Estandarización (4S) y Disciplina (5S)

#### **3. ¿QUE SIGNIFICA LAS 5S?**

Las 5'S son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S, se menciona la simbolización de la siguiente manera:

**Cuadro 01. significado de las 5 s´**

Nº	Japonés	Palabra	Significado
1º S	整理	Seiri	Clasificar
2º S	整頓	Seiton	Organizar
3º S	清掃	Seiso	Limpieza
4º S	清潔	Seiketsu	Estandarizar
5º S	躰	Shitsuke	Disciplina

#### **4. APLICACIÓN DE LAS 5 S´**

##### **4.1. Seiri CLASIFICACIÓN**

**“MANTENER SÓLO LO NECESARIO PARA REALIZAR LAS TAREAS Y DESECHAR LO QUE NO ES UTIL”**

##### **4.1.1. ¿CÓMO?**

Se trata de organizar y seleccionar todo, separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificar esto último. Por otro lado, aprovechamos la organización y clasificación.

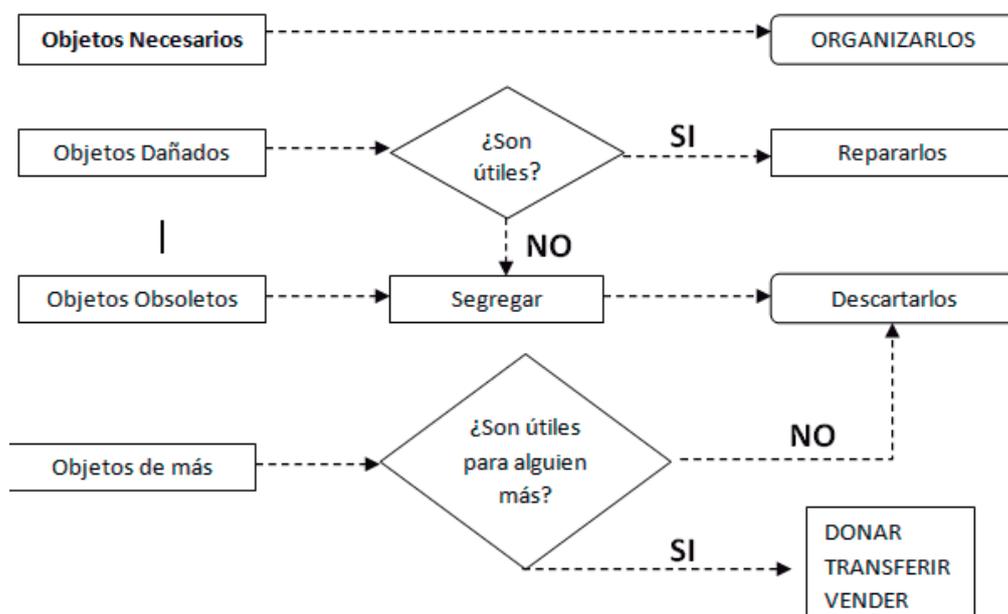
##### **4.1.2. APLICACIÓN DE LA PRIMERA “S” (CLASIFICACION)**

El propósito de clasificar significa retirar del laboratorio de muestras de agua todos los elementos que no son necesarios para las actividades que se van a realizar.

Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, transferir o eliminar.

El primer paso es la elaboración del listado de los elementos que se tiene en el laboratorio de muestras procedente a ello clasificar los planes de acción que se requieren ser ubicados o realizar las intervenciones del caso. En este paso se pueden emplear el siguiente plan de acción:

**Ilustración 01. Plan de acción de la clasificación.**



## 4.2. Seiton ORDEN

**“UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR”**

### 4.2.1. ¿CÓMO?

- Colocar las cosas útiles por orden según criterios de: seguridad /calidad /eficacia.
- Seguridad: que no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben.
- Calidad: que se oxiden, que no se golpeen, que no se puedan mezclar, que no se deterioren.

- Eficacia: Minimizar el tiempo perdido.

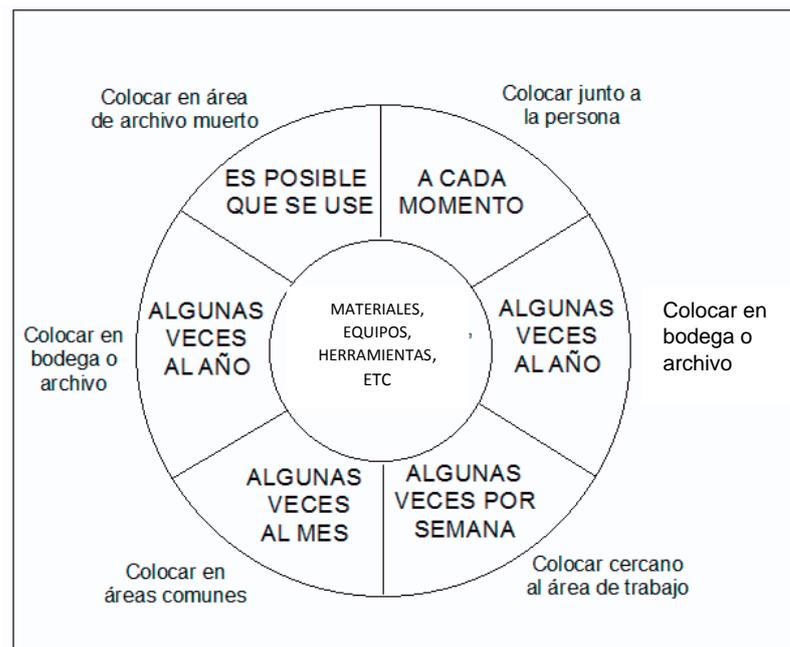
#### 4.2.2. APLICACIÓN DE LA SEGUNDA S ORDENAR

Pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio.

Con esta aplicación se desea mejorar la identificación de los lugares de cada herramienta o material que se debe utilizar.

Permitiéndonos ubicar todos los materiales, herramientas y registros de muestras de agua, en un lugar disponible para la recolección de datos.

**Ilustración 01. Plan de acción para el orden a realizar**



#### 4.3. Seiso LIMPIEZA

**“CREAR UN LUGAR DE TRABAJO IMPECABLE”, “MANTENER LIMPIOS LOS LUGARES DE TRABAJO, LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS”.**

##### 4.3.1. ¿CÓMO?

- Recogiendo, y retirando lo que estorba.
- Limpiando con los materiales de limpieza
- Barriendo
- Desinfectando en área de trabajo.

#### **4.3.2. APLICACIÓN DE LA TERCERA S (LIMPIEZA)**

En limpieza del laboratorio de muestras de agua se debe lograr mantener la clasificación y el orden de los elementos, para que esta fase al ser aplicado, sea mucha más fácil. Apoyándose con un cronograma de aplicación de la limpieza

#### **4.4. Seiketsu ESTANDARIZAR**

##### **“ESTANDARIZAR”, “MANTENER Y MEJORAR LOS LOGROS OBTENIDOS”**

##### **4.4.1. ¿CÓMO?**

- Limpiando con la regularidad establecida
- Manteniendo todo en su sitio y en orden
- Establecer procedimientos y planes para mantener orden y limpieza

##### **4.4.2. APLICACIÓN DE LA CUARTA S (ESTANDARIZAR)**

En esta fase se tiende que realizar una retroalimentación del personal que labora en el laboratorio de muestras de agua para el consumo, haciendo elaborar un periódico mural para que pueda seguir la ejecución de las 3 “s” anteriores, aplicando estándares a la práctica de las tres primeras “S”. Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación

de los procedimientos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

#### **4.5. Shitsuke DISCIPLINA**

**“CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS ESTABLECIDAS”,  
“DISCIPLINA”**

##### **4.5.1. ¿CÓMO?**

- Respetando los procesos a seguir.
- Respetando y haciendo respetar sitio de trabajo
- Teniendo un proceso de limpieza adecuado.

##### **4.5.2. APLICACIÓN DE LA QUINTA S (DISCIPLINA)**

La disciplina como tal no es visible, por completo y además es difícil medirse a diferencia de las anteriores “Ss”. A consecuencia de esta dificultad, ya que involucra la voluntad del personal se procederá en la explicación de las 5 “s”, las veces que sean necesario para conseguir la disciplina, y luego evaluar mediante la post evaluación que se realizará bajo el formato del anexo 03 respetando el cronograma respectivo de la aplicación de la metodología de las 5 s´

## **ANEXO 5. LABORATORIO DE MUESTRAS DE AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO.**

### **ANEXO 5.1. Servicio del laboratorio:**

El Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA. Menciona que ejerce la Digesa, que en su función 03: Consolidar y reportar la información de vigilancia a entidades del Gobierno Nacional, Regional y Local.

Mencionando de esta forma la función número 1 de los Gobiernos Locales Provinciales y Distritales: Velar por la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;

Mencionado esto se destina la responsabilidad al hospital feliz mayorca soto para el programa de vigilancia del agua, creando el laboratorio de muestras agua para el consumo humano. Entrando en cumplimiento del:

### **Artículo 14°. - Programa de vigilancia**

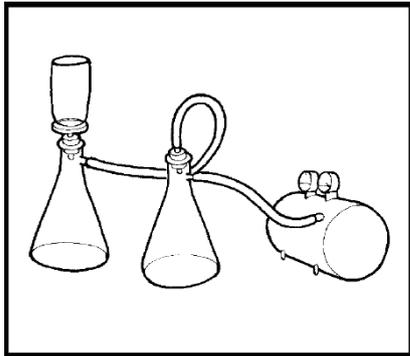
**4. Monitoreo.** - Seguimiento y verificación de parámetros físicos, químicos, microbiológicos u otros señalados en el presente Reglamento, y de factores de riesgo en los sistemas de abastecimiento del agua;

**5. Calidad del agua.** - Determinación de la calidad del agua suministrada por el proveedor, de acuerdo a los requisitos físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos del agua para consumo humano establecidos en el presente Reglamento.

## ANEXO 5.2. protocolo de análisis bacteriológico (E. coli)

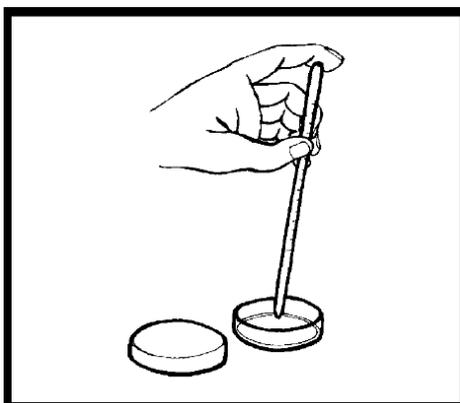
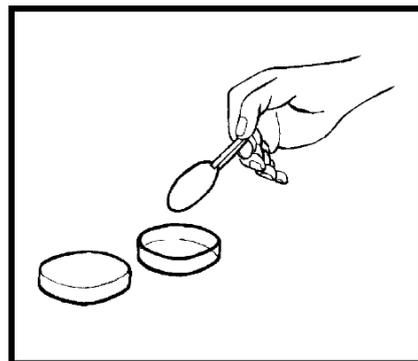
Procedimiento analítico (Aurazo, pág. 44- 50)

Antes de iniciar el examen, limpiar la mesa de trabajo con una solución desinfectante y colocar sobre la mesa de trabajo el material necesario para ejecutar el análisis.



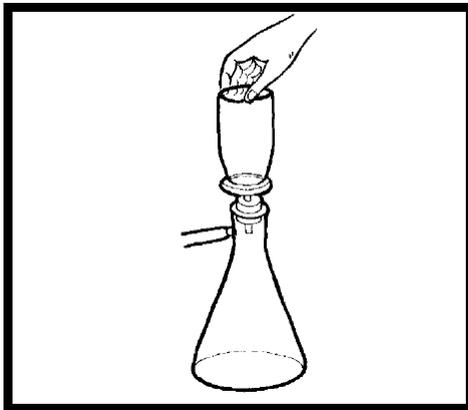
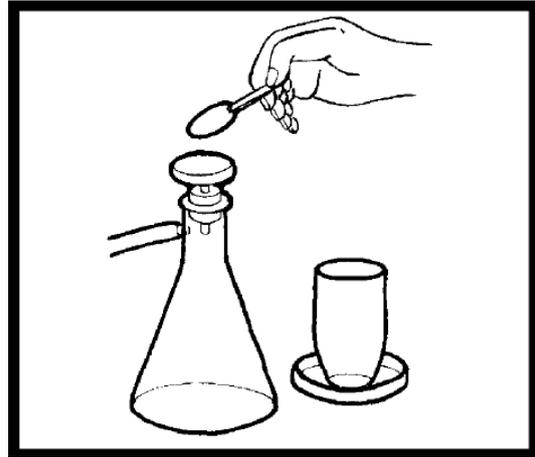
1. Preparar el sistema de filtración según indica la figura. Colocar un matraz de seguridad entre la bomba de vacío y el matraz que sostiene el portafiltros. El portafiltros debe estar estéril y frío.

2. Preparar las placas. Identificar las placas con lápiz de vidrio o tinta indeleble en el área externa de la base. Si se trabaja con caldo selectivo estéril, abrir la placa de petri estéril con una pinza esterilizada al fuego y colocar una almohadilla o pad.



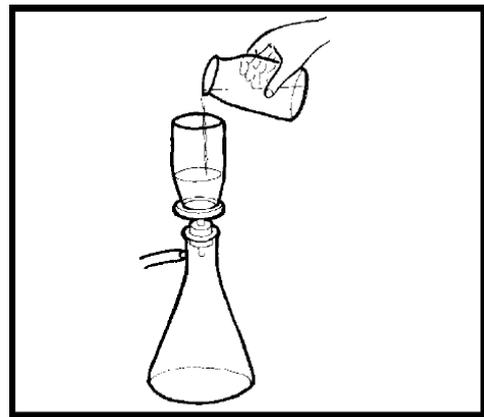
3. Con una pipeta estéril, agregar 2 mililitros de caldo selectivo: medio m-Endo para coliformes totales y medio m-FC para coliformes termotolerantes. Si se decide trabajar con agar, distribuir con una pipeta estéril entre 3 y 5 mililitros del agar licuado (a 45 °C aproximadamente) a la placa de petri estéril. Taparla y dejar solidificar el medio antes de proceder al análisis.

4. Retirar la parte superior del portafiltros y, con una pinza previamente flameada al mechero y fría, colocar un filtro de membrana estéril, con la cara cuadriculada hacia arriba y en el centro de la parte superior del portafiltros.



5. Acoplar la parte superior del portafiltros, teniendo cuidado de no dañar la membrana.

6. Para comprobar la esterilidad del filtro, verter cuidadosamente en el portafiltros 100 mililitros de agua de dilución estéril. El volumen de agua destilada se medirá en el mismo embudo si este es graduado. También se puede medir en una probeta estéril.



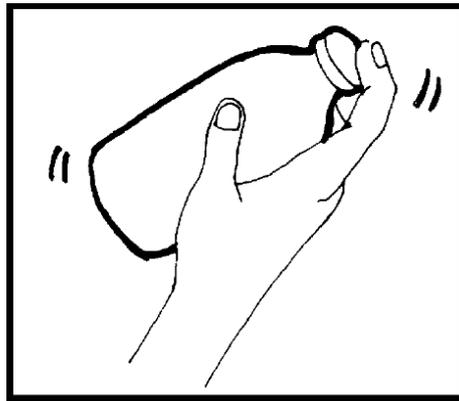
Conectar a la bomba de vacío y proceder a la filtración.

Seguir los pasos 10-15 como si se tratará de una muestra de agua.



7. Retirar la envoltura de papel del frasco con la muestra.

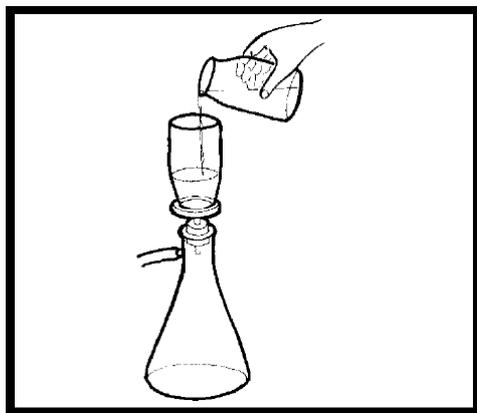
8. Homogeneizar la muestra, agitar un número no menor de 25 veces, inclinando el frasco y formando un ángulo de  $45^\circ$  entre el brazo y el antebrazo.



9. Verter 30 mililitros de agua destilada estéril con el fin de humedecer la membrana.

Verter 100 mililitros de la muestra de agua.

Filtrar

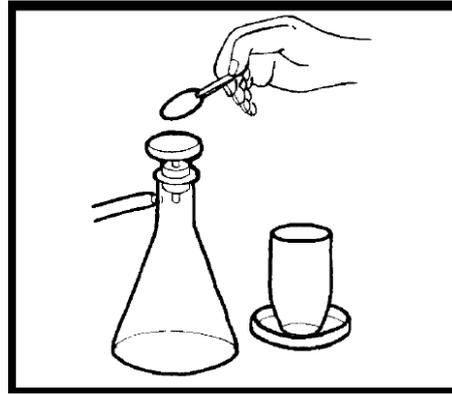


Después de la filtración de la muestra, enjuagar el portafiltros tres veces con porciones de 20-30 mililitros de agua de dilución estéril, para evitar la retención de alguna bacteria en las paredes internas.

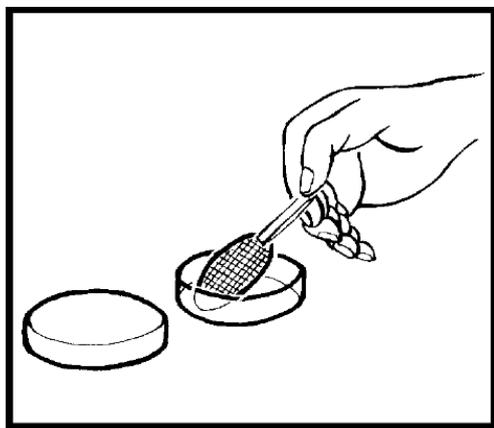
Evitar que se seque la membrana.

Apagar la bomba de vacío al finalizar la operación.

10. Separar la parte superior del portafiltros y, con una pinza previamente flameada y fría, retirar la membrana cuidando de que la pinza toque apenas la parte periférica, fuera del área de filtración.



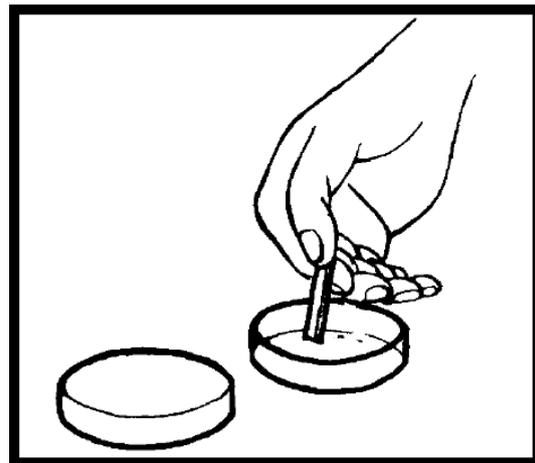
Acoplar nuevamente la parte superior del portafiltros a la parte inferior.



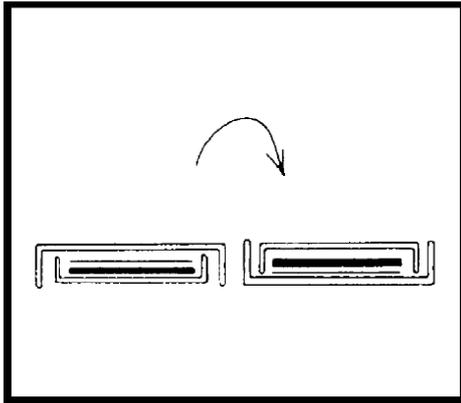
11. Teniendo cuidado de no contaminar el filtro de membrana, colocarlo cuidadosamente con la superficie cuadrículada hacia arriba, sobre la almohadilla embebida en el medio de cultivo o directamente sobre el agar, si fuera el caso.

12. Verificar que no se formen bolsas de aire entre la membrana y la almohadilla con el medio de cultivo o la superficie del agar.

Si esto ocurre, levantar uno de los bordes del filtro de membrana con una pinza estéril y, haciendo

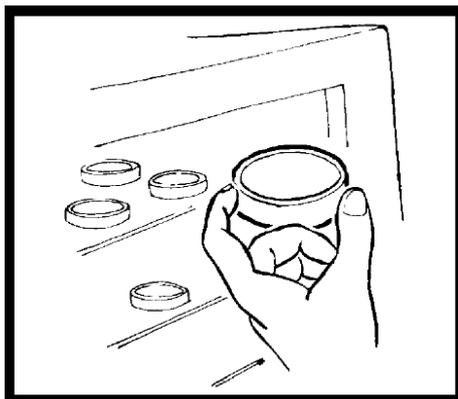


movimientos circulares, deslizarlo con la finalidad de eliminar las bolsas, pues ellas impiden el contacto de las bacterias con el medio de cultivo, y así se dificulta o evita su crecimiento.



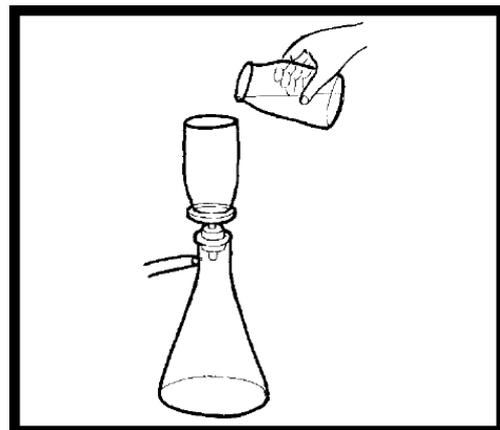
14. Lavar nuevamente el filtro con agua de dilución estéril y proceder a la siguiente filtración. Los portafiltros deben estar estériles en el inicio de cada serie de filtraciones.

Si hubo un intervalo de 30 minutos entre una filtración y otra, los portafiltros deben ser esterilizados nuevamente, para evitar la contaminación accidental.



13. Tapar la placa de petri, verificar la identificación de la placa con el número de la muestra, dilución y fecha de siembra.

Colocarla en forma invertida; es decir, con la tapa hacia abajo.



15. Incubar las placas de petri colocándolas en posición invertida; para el caso de los coliformes totales (placas con medio m-Endo, agar m-Endo o agar Endo LES), en una incubadora con bandejas forradas de papel toalla humedecido.

La incubación será a  $35 \pm 0,5$  °C durante 24 horas.

**ANEXO 6 Lista de las materiales, equipos e instrumento presente en el laboratorio de muestras de agua**

**Anexo 6.1. Productos químicos**

Cantidad	Descripción
01	Gel Limpiador humectante.
01	Jabón líquido anti bacterial color naranja
03	Refrigerantes de color naranja
13	Refrigerantes transparentes de diferente tamaño.
01	Frasco de 500 ml con 100 ml de preparado de caldo lauril de sulfato.
03	Cajas de calibrador de conductividad 1413 $\mu\text{s}/\text{cm}$ de 500 ml. FV. 06 /2023
01	Botella de solución de conductividad de 1413 $\mu\text{s}/\text{cm}$ de 500 ml. FV. 03/2021
01	Botella solución buffer de 4.01 pH de 500 ml FV. 04/2020
03	Envases de reactivo de cloro libre DPD fecha de vencimiento abril 2023
01	Frasco de alcohol medica de 70° de 1000ml
01	Frasco de alcohol puro de 96° de 1000ml
01	Frasco de 1000 ml de agua para inyección (agua estéril)
01	Caja con (03 Solución tampón PH 7) (03 Solución tampón PH 10) con fecha de vencimiento del 15 de marzo 2020
01	Caja con (03 solución tampón PH 4) con fecha de vencimiento del 15 de marzo 2020

**Anexo 6.2. Materiales e instrumentos**

Cantidad	Descripción
01	Cooler de 3 litros de tecnopor
01	Cooler de 4.5 litros
01	Cooler de 8.5 litros
01	Cooler de 10 litros
01	Cooler de 12 litros.
01	Tacho para basura color blanco para residuos comunes.
01	Balón de gas
02	Repisas
01	Cuaderno de registro
02	Cajas selladas de 45 x 20 x 30 cm
01	Caja con 09 rollos de papel graff.
03	Pinzas de disección CD 14 cm
03	Tijeras para cirugía.
01	Mechera para flama de gas
05	Botellas transparentes de 1000ml
03	Bombas al vacío manuales
04	Tubos de ensayo con tapa
30	Placas Petri de vidrio de 3 cm de diámetro

03	Placa Petri de vidrio de 3 cm de diámetro sin pareja.
10	Placas Petri de 6 cm de diámetro de plástico
26	Envases de 100ml para sacar muestra
43	Botellas esterilizadas.
½	Paquete de papel toalla doble hoja
01	Paquete de algodón de 500g en uso fecha de vencimiento febrero 2019
01	Paquete de algodón de 500g fecha de vencimiento abril 2020
04	Paños absorbentes de 38 x 40 cm
01	Escobilla de 2''
02	Escobilla de laboratorio (cepillos limpiadores de tubos de ensayo)
04	Scotch brite.
11	cajas de filtro de membrana
09	Envases de almohadillas absorbentes.
03	Cajas de filtro de membrana FV. Diciembre 2019
05	Cajas de filtro de membrana de 0.45 µm
01	Bolsa hermética con 100 unidades de filtro de membrana 0.45 µm.
02	Cajas con 04 tubos de ensayo con tapa.
04	Pilas alkaline AAA de 1.5 v.
04	Pilas alkaline AA de 1.5 v.
01	Pila alkaline enercel de 9v.
01	Lupa de 60 mm de diámetro
01	Varilla de 30 cm
02	Pinzas de disección en cajas de 14 cm
01	Pipeta de Plástico
08	Frascos transparentes con tapa de 250 ml
01	Frasco transparente si tapa de 250 ml
02	Probeta de 100 ml.
01	Probeta de 50 ml.
02	Matraz Erlenmeyer de 250 ml
01	Gradilla metálica
01	Comparador de pH en cinta.
22	Inyectables de 3 ml en una caja

### Anexo 6.3. Materiales de escritorio

Cantidad	Descripción
02	Sillas
01	Escritorio
01	Perforador
01	Engrapador
01	Caja de chips
02	Lápices
01	Correctores color
01	Resaltador amarillo
01	Plumones mediano color azul
01	Plumones mediano color negro
01	Plumones mediano color rojo

02	Plumones permeable delgado color azul
02	Plumones permeable delgado color negro
02	Plumones permeable delgado color rojo.
02	Cinta masquen de 3 cm

#### Anexo 6.4. Epps

Cantidad	Descripción
02	Guantes duralan Glove / Eterna talla 7 1/2
02	Cajas de mascarillas descartable
02	Mascarilla N95
04	Gorros descartables
02	Lentes tipo google
04	Cajas de guantes quirúrgicos que contiene 100 piezas fecha de vencimiento 02/23.
10	Mandil tipo bata descartable

#### Anexo 6.5. Equipos

Cantidad	Descripción
01	Bomba al vacío gast Manufacturing Inc A Unit of IDEX Corporation Model: doa- p504 – BN incluido con el sistema de filtros.
01	Incubadora memmert GmbH + Co. Kg Digital.
01	Incubadora antigua con termómetro de alcohol.
01	Estabilizador Automático model: standar LM339 – 2R
01	Contador de Colonias Electrónico
01	Refrigeradora
01	Calculadora digital Kenko KK 1310-8
01	maquina antiguo milliare corporation bebford. MASSACHUSETTS 01730

#### Anexo 6.6 Equipo para campo

Cantidad	Descripción
01	Maletín con 01 PH- metro oakton nh150 kit, 01 frasco de electode Stage solution de 60ml FV. May. 2020, 01 frasco de agua des ionizada de 60 ml FV. Agosto 2020, 01 frasco de solución buffer pH 7.01 FV. Mayo 2020, 01 frasco de solución buffer pH 4.01 FV. Mayo 2020.
01	Maletín con 01 turbidimetro HANNA INSTRUMENTAL, 03 frascos vacíos.
01	Maletín con 01 turbidimetro HANNA INSTRUMENTAL
01	Maletín con 01 colorímetro, 03 frascos de calibración, 02 recipientes con tapa.
01	Maletín con 01 Conductimetro, 01 GPS Garmin Rossodo Sac.
01	GPS Garmin
12	Clorímetros marca HANNA

**ANEXO 7. Lista de los materiales, equipos e instrumento que se requieren donar o pasar a otra área.**

Cantidad	Descripción
01	Microscopio
07	Frascos pequeños de 50 ml para sacar muestras.
02	Frascos de Ácido Bórico de 50 g. FV. 06/ 2020
01	Frasco de bicarbonato de sodio de 100 g. FV. 06/ 2020

**ANEXO 8. Lista de materiales que corresponden a otra área.**

Cantidad	Descripción
14 unidades	Termos para vacunación de zoonosis
01 unidad	Mueble estante cerrado de zoonosis con dimensiones de 180 x 100 x 50 cm
40 unidades	Gigantografías

## ANEXO 9. Programa de limpieza del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano

### PROGRAMA DE LIMPIEZA DEL LABORATORIO DE MUESTRAS DE AGUA

#### PARA EL CONSUMO HUMANO

#### 1. OBJETIVO

Realizar una limpieza de manera sistemática para el desarrollo de las actividades del laboratorio.

#### 2. INTERVINIENTES.

El personal a cargo del laboratorio de muestras de agua.

#### 3. PROGRAMA DE ACTIVIDAD

DÍAS	ACTIVIDADES	
	Limpieza del área de trabajo	Limpieza general
Lunes		
Martes		
Miércoles		
Jueves	x	x
Viernes		

#### 4. ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN.

- **Limpieza general:** Limpiar el piso de polvo, basura, componentes y manchas.
  - De preferencia comenzar desde el fondo hacia afuera.
  - Limpiar el refrigerador cuando presenten escarchas.
- **Limpieza del área de trabajo:** Desinfección con lejía o alcohol con trapos. Si se realiza la desinfección con lejía, lo aconsejable es de 0.5 % de concentración.
  - Limpiar el escritorio y áreas de trabajo.

La actividad de limpieza se realizará antes de iniciar el análisis bacteriológico del agua.

## ANEXO 10. Panel fotográfico

### ANEXO 10.1. Fotografía de materiales en el pre evaluación de la metodología de las 5 s´



Elaboración: propia

### ANEXO 10.2. Fotografía del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano antes de la aplicación de la metodología de las 5 s´.



Elaboración: propia

**ANEXO 10.2. Fotografía del orden y limpieza antes de la aplicación de la metodología de las 5 s<sup>e</sup> en el área del laboratorio de muestras de agua para el consumo humano.**



Elaboración: Propia

**ANEXO 10.3. Fotografía de los residuos bio contaminados y especiales, en el laboratorio de muestras de agua para el consumo humano en la etapa de Clasificación (SEIRI)**



Elaboración: propia

**ANEXO 10.4. Fotografía del Orden (SEITON) de los residuos bio contaminados y especiales**



Elaboración: propia

**ANEXO 10.5. Fotografía de la elaboración de estándares de orden y limpieza para el laboratorio**



Elaboración: propia

**ANEXO 10.6. Fotografía Registro de los parámetros de medidos en campo y el laboratorio.**

ID	Lugar	Fecha	pH	T°	U.F.C.	Distrito	Resultado
163	Urb. Ayacucho, Villa Unión, La Unión, Lima	22/05/19	7.2	15.9	3	Distrito La Unión	Cloro: 1.000 Compucloro: 1.000
164	Urb. Ayacucho, Villa Unión, La Unión, Lima	23/05/19	7.8	19.0	3	Distrito La Unión	Cloro: 1.400 Compucloro: 1.400
165	Urb. Ayacucho, Villa Unión, La Unión, Lima	23/05/19	7.1	16.5	3	Distrito La Unión	Cloro: 1.250 Compucloro: 1.250
166	Urb. Ayacucho, Villa Unión, La Unión, Lima	23/05/19	7.3	16.3	3	Distrito La Unión	Cloro: 1.250 Compucloro: 1.250
167	Urb. Ayacucho, Villa Unión, La Unión, Lima	23/05/19	7.6	14.9	5	Distrito La Unión	Cloro: 6.43 Compucloro: 6.43
168	Urb. Ayacucho, Villa Unión, La Unión, Lima	23/05/19	7.6	14.9	5	Distrito La Unión	Cloro: 6.43 Compucloro: 6.43

Elaboración: propia

**ANEXO 10.7. Fotografía Participación en la colocación del protocolo a seguir del análisis bacteriológico (E coli)**



Elaboración: propia

**ANEXO 10.8. Fotografía Retroalimentación de la quinta fase de la metodología de las 5 s´ (a)**



Elaboración: propia

**ANEXO 10.9. Fotografía Retroalimentación de la quinta fase de la metodología de las 5 s´ (b)**



Elaboración: propia

**ANEXO 10.10. Fotografía de la Post evaluación de la metodología de las 5 s´, en el laboratorio de muestras de agua. (a)**



**Elaboración: propia**

**ANEXO 10.11. Fotografía de la Post evaluación de la metodología de las 5 s´ en el laboratorio en el laboratorio de muestras de agua (b)**



**Elaboración: propia**

**ANEXO 10.12. Fotografía de la Puerta del laboratorio de muestras de agua – Hospital Félix Mayorca Soto.**



Elaboración: propia

**ANEXO 10.13. Fotografía del Almacenamiento temporal al que fue destinado los residuos bio contaminados y especiales del laboratorio de muestras de agua.**



Elaboración: propia