

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**  
**DEPARTAMENTO DE MECÁNICA**  
**VALPARAÍSO – CHILE**



**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE  
HERRAMIENTA 5S, CON ENFOQUE  
PRODUCTIVO, UTILIZANDO HERRAMIENTA  
SCRUM DE METODOLOGÍA ÁGIL”**

**CARLOS FRANCISCO VILLALOBOS GUAJARDO**

**MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL  
MECÁNICO MENCIÓN PRODUCCIÓN**

**PROFESOR GUÍA:**  
**PROFESOR CORREFERENTE:**

**DR. PEDRO SARIEGO**  
**PROF. ING. ANDRÉS BREGANTE**

**JUNIO – 2023**

# Resumen

Se elabora una propuesta de implementación de la metodología 5S, en la línea de Pan 2, de la planta de Quilicura de la empresa IDEAL, para esto se consideran los siguientes antecedentes:

- La empresa es del rubro alimenticio, por lo que es un factor relevante conservar la inocuidad de los productos, para esto es muy importante mantener la higiene en el lugar de trabajo, evitar la contaminación cruzada, apegarse al código de colores establecido para las distintas limpiezas y finalmente los elementos que se incorporen al área por parte de la metodología no pueden representar un riesgo de contaminación al producto.
- Existen intentos anteriores de implementar la metodología, de los cuales los resultados no se lograron sostener en el tiempo y tampoco existe documentación del trabajo realizado.
- Se realiza una evaluación del estado actual, donde se evidencia; elementos sin utilizar en el área de trabajo, sobre stock de materias primas, demarcaciones que no se respetan o no corresponden, no hay instructivos de limpieza disponibles en las áreas de trabajo, gran cantidad de reparaciones provisionales, fuentes de contaminación, lugares de difícil acceso y desconocimiento de la metodología por parte de los colaboradores con menos de 4 años de antigüedad.
- Dentro de la cultura organizacional se aprecia una implementación acelerada de este tipo de proyecto, cómo es el ejemplo de una planta similar en Colombia donde las 5S se pretendían implementar en 4 meses a nivel planta, sin conseguir los resultados esperados.

A partir, de los antecedentes mencionados, se propone realizar la implementación de la metodología 5S, utilizando un sistema ágil enfocado en la satisfacción del cliente, en este caso los colaboradores del área, en particular utilizar un equipo de trabajo SCRUM para llevar a cabo el proyecto. A diferencia de un proyecto tradicional basado en cumplir una programación de una carta gantt, el equipo tendrá las actividades separadas en módulos los cuáles tienen una duración de 2 semanas, en ellos se deben cumplir ciertos objetivos, finalizado el período de sprint se realiza una reunión llamada sprint review, donde se presentan los resultados a jefatura y ellos deciden si están satisfechos con los resultados y el equipo avanza al siguiente módulo o si se debe iterar módulo para completar de mejor forma alguna de las actividades.

Esta forma de implementación nos permite conseguir el ritmo acelerado, el cuál es parte de la cultura de la compañía, logramos involucrar a las jefaturas en el proyecto, la satisfacción del personal del área de trabajo como objetivo principal y la flexibilidad necesaria ante cualquier inconveniente que se presente.

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>2. Objetivos</b>	<b>5</b>
<b>3. Descripción de la empresa</b>	<b>6</b>
3.1. Historia . . . . .	6
3.2. Misión . . . . .	6
3.3. Visión . . . . .	6
3.4. Propósito . . . . .	6
3.5. Creencias . . . . .	6
3.6. Instalaciones . . . . .	7
3.7. Proceso productivo . . . . .	7
3.8. Organigrama . . . . .	14
<b>4. Plan de trabajo de la memoria</b>	<b>16</b>
<b>5. Situación actual</b>	<b>17</b>
5.1. Revisión en terreno . . . . .	17
5.1.1. Líneas productivas . . . . .	17
5.1.2. Almacenes . . . . .	21
5.1.3. Oficinas . . . . .	22
5.2. Problemas locales . . . . .	23
5.2.1. Rotación de personal . . . . .	23
5.2.2. Producción continua . . . . .	24
5.3. ¿Cómo se ha hecho en otras plantas? . . . . .	24
<b>6. Marco Teórico</b>	<b>31</b>
6.1. Filosofía Lean . . . . .	31
6.2. 5S . . . . .	32
6.2.1. Seiri (Seleccionar) . . . . .	32
6.2.2. Seiton (Ordenar) . . . . .	34
6.2.3. Seiso (Limpiar) . . . . .	34
6.2.4. Seiketsu (Estandarizar) . . . . .	35
6.2.5. Shitsuke (Sostener) . . . . .	35
6.3. Análisis de causa raíz . . . . .	35
6.3.1. Diagrama de Ishikawa . . . . .	36
6.3.2. Los 5 ¿Por qué? . . . . .	41
6.3.3. 5W2H . . . . .	42
6.4. Metodología ágil . . . . .	43
6.4.1. SCRUM . . . . .	44
<b>7. Análisis de causa raíz de fallo en la implementación</b>	<b>47</b>

7.1. Antecedentes . . . . .	47
7.2. Diagrama de Ishikawa . . . . .	53
7.3. 5 ¿Por qué? . . . . .	54
7.4. Conclusiones y causa raíz . . . . .	55
7.5. Acciones para prevenir el fallo en la implementación . . . . .	55
7.5.1. Utilizar metodología SCRUM para la implementación . . . . .	55
7.5.2. Documentar el paso a paso del programa . . . . .	55
7.5.3. Galería 5S . . . . .	56
<b>8. Propuesta de implementación</b>	<b>57</b>
8.1. Responsabilidades . . . . .	57
8.2. Sprint planning . . . . .	58
8.3. Scrum meeting . . . . .	59
8.4. Sprint review . . . . .	59
8.5. Sprint retrospective . . . . .	59
8.6. Distribución de reuniones . . . . .	60
<b>9. Artefactos SCRUM</b>	<b>61</b>
9.1. Kanban Board . . . . .	61
9.2. Product Backlog . . . . .	61
9.3. Sprint Backlog . . . . .	62
9.3.1. Fase 0: Preparación . . . . .	62
9.3.2. Fase 1: Selección . . . . .	71
9.3.3. Fase 2: Orden . . . . .	75
9.3.4. Fase 3: Limpieza . . . . .	84
9.3.5. Fase 4: Estandarización . . . . .	89
9.3.6. Fase 5: Sostener . . . . .	96
<b>10. Conclusiones</b>	<b>100</b>

# 1. Introducción

La investigación busca proponer un modelo de implementación de la metodología 5S, que se adapte a los requerimientos y a la cultura de la empresa, de forma que la herramienta se integre a la forma de trabajo de los colaboradores de producción.

La empresa pertenece al grupo BIMBO, panificadora de origen mexicano con presencia en 33 países del mundo, la empresa cuenta con una dirección global de mejora continua, la cuál impulsa un proyecto donde la metodología 5S es la base de todas las herramientas de mejora que se requieren implementar en el futuro.

La metodología 5S es una herramienta desarrollada en Japón, que establece 5 pasos para transformar el área de trabajo, pasando en primera instancia por un proceso de selección de los elementos necesarios en el área y descarte de los que no se utilizan, seguido de esto se ordenan los elementos definiendo una ubicación específica para cada elemento, el tercer paso consiste en establecer estándares de limpieza, eliminar fuentes de contaminación y los lugares de difícil acceso, el cuarto paso requiere estandarizar los avances de los pasos anteriores con estándares visuales, demarcaciones e identificaciones, finalmente el último paso es sostener el orden y limpieza en el área.

La metodología ya se implementó en la empresa en 2 ocasiones anteriormente, pero no se logró sostener los resultados en el tiempo, es por esto que en el informe se recopilan los antecedentes de estos proyectos, además se realiza una evaluación del estado actual del área de trabajo, se recopila información de implementaciones en otras plantas del grupo y partir de esta información se realizan análisis de las causas que afectaron el éxito de la implementación de la herramienta.

En base al análisis se proponen planes de acción para mitigar el riesgo de fallo de la implementación, con actividades que potencien la participación de los diferentes actores, aumenten la visibilidad de los resultados obtenidos y aseguren que la herramienta se mantenga considerando cambios en el personal.

Finalmente se procede a presentar la propuesta de implementación, contemplando todas las actividades necesarias para cumplir con la metodología, un sistema y estructura que se adapte a las necesidades de la empresa, los recursos y documentación necesaria para cada paso, definir plazos de ejecución y los mecanismos para sostener la implementación en el tiempo.

## 2. Objetivos

Generar la planificación y organización de actividades asociadas a una carta gantt con la finalidad de implementar la metodología 5S, utilizando equipos SCRUM, en la línea de producción de Pan 2 de la planta de Quilicura de la empresa IDEAL.

### Objetivos específicos

- Establecer las actividades que fomenten la transformación cultural de las áreas de producción hacia un ambiente de mejora continua, promoviendo la seguridad, orden, limpieza y eficiencia permanente en las zonas de trabajo.
- Las actividades deben tener definido su propósito, sus responsable, su agenda de tareas con su respectiva duración, recursos y un plazo para su ejecución.
- Proveer una serie de KPI como mecanismo para controlar los avances en la implementación del programa.
- Adaptar la metodología SCRUM al proyecto de implementación de 5S.

## **3. Descripción de la empresa**

### **3.1. Historia**

IDEAL es fundada en 1925 en la ciudad de Santiago, sus orígenes fueron los de una gran panadería tradicional, dando paso con el correr de los años a la modernización e industrialización de sus procesos productivos. Fruto del crecimiento de la compañía, en 1955 se inaugura la planta industrial de IDEAL, desarrollándose como empresa pionera en la venta de pan envasado en Chile.

En 1967 se realiza el lanzamiento del producto estrella de la empresa, el pan de molde, el cuál hasta el día de hoy se mantiene como el producto que más se produce y vende dentro de la gran variedad de productos ofrecidos actualmente al mercado. En 1986 IDEAL se fusiona con CENA y crean ALESA S.A, convirtiéndose en líderes del mercado de panificación en Chile.

Llega el año 1992 y el Grupo BIMBO incorpora a su operación a IDEAL, pasando a ser parte de la panificadora más grande del mundo.

Ideal sigue creciendo y es por esto que en 1995 amplían su planta productiva y se trasladan al área industrial de la comuna de Quilicura.

Los siguientes pasos de la compañía fueron diversificar su variedad de productos es por esto que adquiere en 2005 Lagos del sur, 2007 Agua de Piedra, 2011 Fuchs y en 2018 NutraBien.

### **3.2. Misión**

Alimentos deliciosos y nutritivos en las manos de todos.[1]

### **3.3. Visión**

En 2020 transformamos la industria de la panificación y expandimos nuestro liderazgo global para servir mejor a más consumidores.

### **3.4. Propósito**

Construir una empresa sustentable, altamente productiva y plenamente humana.

### **3.5. Creencias**

- Valoramos a la persona
- Somos una comunidad
- Conseguimos resultados
- Competimos y ganamos
- Somos operadores eficaces

- Actuamos con integridad
- Trascendemos y permanecemos en el tiempo

### 3.6. Instalaciones

La operación en Chile cuenta con 2 plantas productivas, 1 planta en construcción, 1 centro de distribución y 24 centros de venta a lo largo del país.

La planta principal se encuentra ubicada en la comuna de Quilicura, cuenta con una superficie de 44.000 [m<sup>2</sup>], espacio que alberga 14 líneas productivas. Las instalaciones cuentan con un edificio administrativo de 2 pisos donde se ubican las oficinas de las distintas gerencias, incluyendo la gerencia general. Por otra parte, cuenta también con casino, camarines, áreas de descanso y recreación para sus colaboradores. En la comuna de Talagante se ubica una segunda planta productiva, adquirida en 2018, donde se elaboran los productos de la marca Nutrabien, en ella existen 3 líneas productivas, en un terreno de 4.200 [m<sup>2</sup>]. Cuenta también con casino y área de descanso para sus trabajadores.

En fase de construcción se encuentra una nueva planta productiva ubicada en la ciudad de Chillán, la cuál tiene como objetivo disminuir la saturación de producción de las plantas mencionadas anteriormente. Además se encuentra ubicada fuera de la región Metropolitana, lo que busca descentralizar la operación e ir en busca de nuevo talento.

En 2021 se inaugura un nuevo centro de distribución, ubicado en Quilicura, a sólo cuerdas de la planta principal, las plantas mencionadas no cuentan con almacenes de productos terminado, por lo que, una vez elaborado los productos estos se dirigen al centro de distribución donde son almacenados y distribuidos a los distintos centros de ventas a lo largo del país.

### 3.7. Proceso productivo

La empresa se dedica a producir alimentos tales como; panes, pasteles, tortillas y pizzas. Por lo que, a pesar de la gran variedad de productos que ofrece, los procesos productivos son similares, estos los podemos englobar de la siguiente manera.

#### **Recepción de materias primas**

La cadena de valor parte desde la materia prima para elaborar los productos, estos deben cumplir con altos estándares de calidad. Para verificar el cumplimiento de los estándares solicitados en la empresa a los proveedores, existe una aduana de calidad, la cuál de encarga de verificar la documentación asociada a los distintos lotes antes de ser recepcionados, de forma paralela se toman muestras representativas de los distintos lotes, las cuales se someten a distintos análisis en el laboratorio de aseguramiento de calidad, para garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos y la homogeneidad del lote. Una vez aprobado estos procedimientos se autoriza la descarga del material en el área de almacenamiento.

## **Almacenamiento de materias primas, envases y envolturas**

Para la elaboración de los productos se utilizan más de 200 ingredientes, los cuáles son almacenados de diferentes formas; los que se utilizan en mayor cantidad son almacenados en silos de gran capacidad, por dar un ejemplo, la harina que es la materia prima base de todos los productos que se elaboran en la planta, es almacenada en 4 silos externos, cada uno con una capacidad de 60 toneladas, los cuales se encuentran conectados a un sistema automatizado de descarga en los equipos de mezcla, donde se realiza la masa. De esta forma también se almacena, a menor escala, levadura, manteca, entre otros productos. Otra gran cantidad de productos son recibidos en pallets, los cuales se almacenan en el almacén de materias primas a la espera de ser utilizados mediante sistema FIFO.

### **Dosificado**

Para la elaboración de los productos se debe cumplir con una receta, la cuál indica de forma específica la cantidad de cada ingrediente que se necesita para la producción de cada producto. Existen ingredientes que son cargados directamente de a las mezcladoras por un sistema automatizado, el cuál tiene cargadas las recetas, los ingredientes que entrega este sistema son: harina, agua, manteca y sal. El resto de los ingredientes complementarios, deben ser pesados de forma manual en el área de dosificado donde se preparan bolsas con las cantidades requeridas de ingredientes para elaborar una masa. A partir de la programación de producción se elaboran las dosificaciones necesarias para cubrir la demanda de producción.

### **Mezclado / Batido**

Dependiendo de la familia de productos a elaborar se utiliza una mezcladora en el caso de necesitar elaborar una masa o una batidora en caso de necesitar un batido. El proceso es básicamente el mismo, reunir los ingredientes para crear una mezcla homogénea, la cuál alimentará el proceso. La capacidad de la mezcladora o batidora, será la necesaria para satisfacer el ritmo de producción de la línea, las líneas más pequeñas, de menor volumen de producción, realizan el proceso con sólo una mezcladora de 200 [kg] de capacidad, mientras que las líneas más grandes utilizan 2 mezcladoras, las cuáles trabajan en paralelo y llegan a tener una capacidad de 800 [kg].

Cada producto está asociado a una condición de operación, la cuál indica los ingredientes necesarios y los parámetros de fabricación (tiempos de mezclado, RPM, Temperatura, entre otros). Finalizado el proceso, la masa o batido es desplazada mediante el uso de bombas al siguiente proceso.

### **Dividido / Depositado / Troquelado**

En este proceso se recibe una alimentación continua de masa o batido, el cuál debe ser porcionado para elaborar cada unidad de producto. Existen 3 métodos dependiendo del producto que se quiere elaborar, estos son los siguientes:

- **Dividido:** Proceso de extrusión de masa a través de una bomba de masa, la cuál direcciona la mezcla a diferentes boquillas, con un caudal constante, de modo que a la salida, una cuchilla programada a un ritmo determinado, realiza el corte de la masa, asegurando cumplir con un rango de peso específico. Este método es utilizado en los procesos, que requieren un paso adicional, de dar forma a la masa. Las líneas que utilizan este método son las de elaboración de panes, bollería, tortillas y pan pita.
- **Depositado:** Proceso utilizado para porcionar los batidos. Debido a las propiedades mecánicas del batido, el cuál por los ingredientes utilizados para su elaboración, no desarrolla la fibra necesaria de gluten para mantener su forma, por lo que el producto es depositado directamente en el molde o capacillo donde va a ser horneado.  
Método utilizado en las líneas de Pastelería y Panquelería.
- **Troquelado:** Las líneas que producen galletas utilizan este método para dar forma al producto, la masa ingresa a una tolva superior, la que guía a la mezcla hacia el cilindro troquelador con el negativo del producto.  
Método utilizado en las líneas de Swiss Roll y Alfajores.

### **Modelado**

El proceso de modelado no es utilizado en todas las líneas, sólo es usado en las que se debe dar forma a la masa, como es el caso de las distintas variedades de panes y tortillas que se fabrican. Las líneas que utilizan como paso previo el proceso de dividido, necesitan de un modelado. En este paso la masa ya viene porcionada pero sin forma, por lo que mediante el uso de guías sobre cintas transportadoras se da la forma requerida a cada bollo de masa, esta forma puede ser esférica o alargada.

### **Prensado**

Los productos de tortillas y pan pita requieren de este paso en su proceso de producción, para dar la forma final al producto antes de ser horneado, para esto las bolitas de masa que fueron previamente modeladas, llegan a la prensa a diferentes distancias dependiendo del tamaño del producto. El prensado requiere realizarse a una alta temperatura, para esto se calientan las placas inferior y superior.

### **Fermentado**

La mayoría de los productos requieren del proceso de fermentado, proceso anaeróbico en el cuál se obtienen energías a través de la degradación de compuestos, donde se produce una oxidación incompleta. En el caso de los panes la fermentación se produce a partir del almidón de la harina, el cuál es degradado por la acción de las levaduras presentes en la mezcla lo que la convierten en glucosa y dióxido de carbono lo que permite que el pan adquiera volumen.

Para que se produzca esta transformación se deben controlar factores ambientales, es por esto que el producto ingresa a cámaras especiales de fermentación donde la

temperatura es de 40° con un 80 % de humedad.

### **Horneo**

El proceso de horneo se realiza en hornos industriales de gran capacidad, en este punto las altas temperaturas a las que es sometido el producto "mata" las levaduras, pero mantiene el volumen obtenido en el proceso de fermentación. Transformando el producto de una masa viscoelástica a un pan elástico. En este punto adquiere la terminación de color y forma.

### **Decorado / Relleno**

Algunos productos, principalmente pasteles, luego de su fase de horneo son decorados y/o rellenos.

En el caso del relleno se utiliza un equipo de inyectado el cuál mediante agujas y pistones rellena el producto, ya sea con crema o manjar.

Por otra parte, existen productos que son bañados en chocolate, para esto se utiliza una trampadora, donde el chocolate está recirculando constantemente a una temperatura que le permita fluir fácilmente.

### **Enfriado**

La gran mayoría de los productos es envasado en frío, por lo que debe pasar por un proceso de enfriado, en este punto el producto ingresa a distintos carruseles con ventiladores en los costados, para acelerar el proceso, Dependiendo del producto esto puede durar entre 20 a 60 minutos.

### **Envasado**

Justo antes de ser envasado el producto pasa por puntos críticos de control, como son los detectores de metales y rayos x, los cuales permiten eliminar el riesgo de afectar la salud del consumidor asociados a contaminantes físicos, externos al proceso.

Existen distintos 2 tipos de envasadoras, la diferencia es el tipo de alimentación de los empaques. Esta puede ser por rollos, donde el equipo a medida que el producto avanza, se va cerrando el rollo, para que finalmente unas mordazas realicen el corte entre productos.

En el otro método las bolas vienen ya de forma individual y el equipo lo que hace es inflar el envoltorio para ingresar el producto y finalmente sellar el costado faltante. Cuando el producto se encuentra envasado, se ordena en bandejas las cuales llenan un pallet, el cuál se va al centro de distribución.

### **Productos**

En la planta de Quilicura se elaboran 116 productos, el que más se produce es el pan de molde, con una gran variedad de formatos, panes blancos de distintos tamaños para las marcas Ideal y Cena. Por otro lado existe una línea de pan con semillas pertenecientes a la marca Fuchs, entre los que encontramos el multigrano,

linaza chía, calabaza nuez, entre otros.



Figura 1: Variedades de Pan blanco de la marca IDEAL.[2]



Figura 2: Variedad de Pan integral producidos de la marca IDEAL.



Figura 3: Variedades de Pan de molde producidos en la empresa bajo la marca FUCHS.

Lo que le sigue en volumen de producción es la línea de Bollería, de la cuál se producen pan de hotdog y de hamburguesa. Las marcas que se elaboran son Ideal y Fuchs. También se elaboran productos para clientes de cadenas de comida rápida, los cuales cumplen con las especificaciones de elaboración y envasado requerido por el cliente.



Figura 4: Imagen con los diferentes tipos de pan de hotdog de la marca IDEAL.



Figura 5: Ilustración de la variedad de pan de hamburguesa elaborado en la línea de bollería.

Las raíces mexicanas del grupo Bimbo se ven reflejadas en la elaboración de tortillas, bajo la marca de tía Rosa líder en el mercado, se elaboran en 3 tamaños diferentes. Por otro lado desde la línea de soluciones para el consumidor, nace la Rapidita, producto de la marca Ideal que no busca competir con las otras tortillas, más bien, ser una solución rápida y efectiva para cocinar como lo muestra su empaque. Además, Ideal produce tortillas también para clientes del sector de comida rápida.

Otro producto tradicional de la marca Ideal son las masas de pizza, pre-horneadas listas para rellenar con los más sabrosos ingredientes, se venden en formato circular, éstas pueden ser de masa tradicional o a la piedra, y también existe el formato rectangular como es la pizza metro, formato que permite aprovechar al máximo el paño al que se le realizan los cortes.

Siguiendo con las masas, se encuentra el pan árabe o también conocido como pan pita, producto popular por ser un pan liviano, delgado y con menos calorías que un pan común. Se elabora en formato clásico, integral y light.

La pastelería también es una gran fortaleza de la empresa, conocida por los mundialmente famosos productos de Marinela, productos como el Pingüino, Mankeke, Rayita y Gansito. Son parte de la memoria colectiva chilena, los productos favoritos de chicos y grandes. Más recientes son el tkch y megarrollo.

Para los fanáticos de los dulces tradicionales y artesanales, existe el abanico de productos de la línea de agua de piedra, conocida por sus tradicionales pasteles de Curacaví, Agua de piedra nos entrega productos como la mil hoja y principes.

Adicionalmente, a los productos dulces se suman los alfajores, está el tradicional alfi y laguito En una gama superior se encuentran los alfajores lagos del sur, los cuales tienen un mayor tamaño.

Finalmente, pero no menos importante, encontramos el famoso pan de pascua, infaltable en la época de fiestas. su producción es por temporada debido a la demanda del producto.

### 3.8. Organigrama

La gerencia de operaciones se encuentra conformada por 6 áreas Staff:

- Almacén de materias primas:
- Aseguramiento de calidad
- Capacitación
- Ingeniería de procesos
- Procesos y Productividad
- Seguridad alimentaria

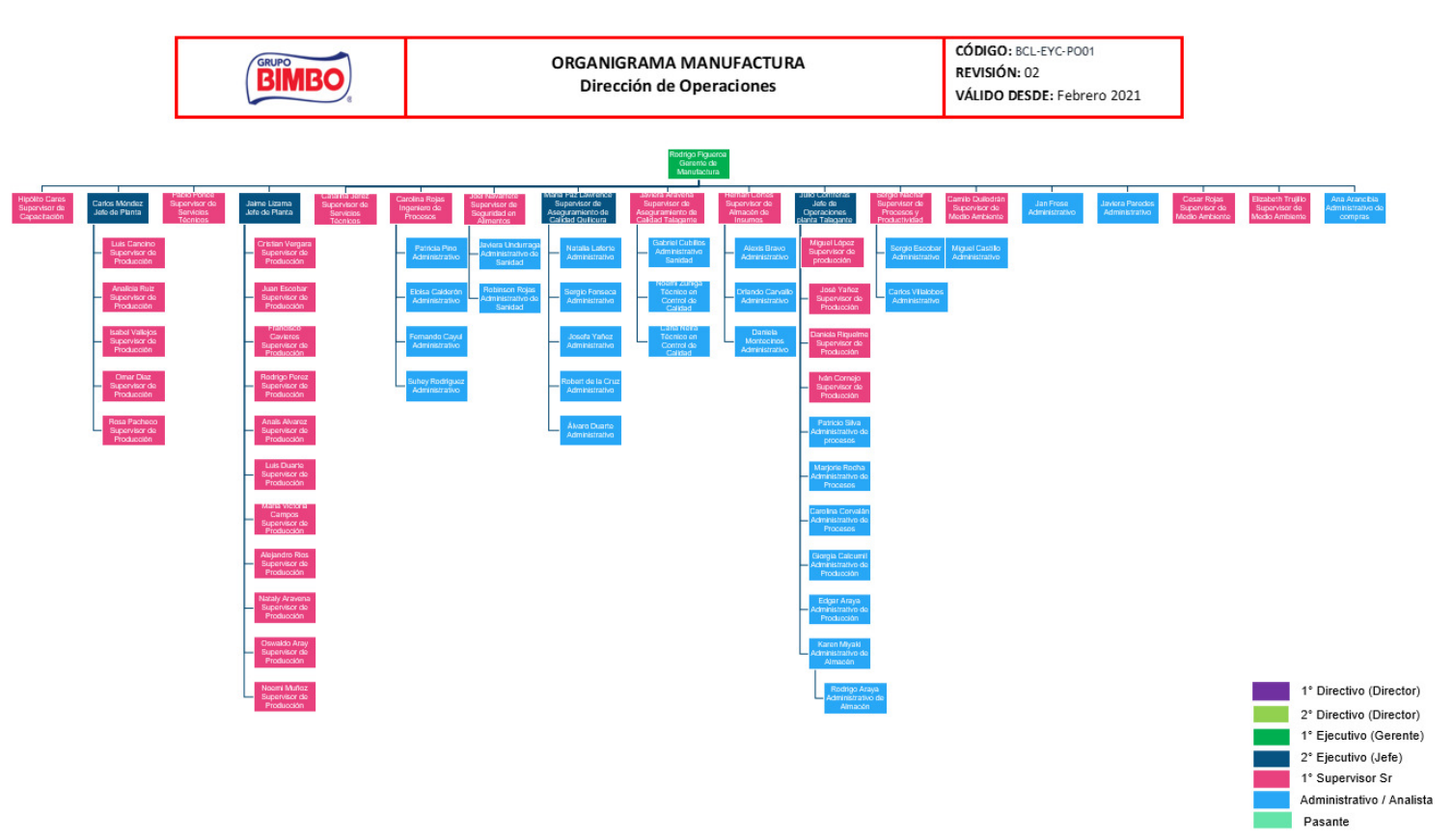


Figura 6: Organigrama de gerencia de operaciones

El área de procesos y productividad tiene dos grandes responsabilidades; implementar el modelo corporativo de mejora continua CIMA (Continuous Improvement Manegment) y sostener el sistema de gestión.

Los procesos del sistema de gestión de los cuáles se encarga el área son:

- Auditorías internas
- Auditorías de segundas y terceras partes
- Control documental
- Crisis y continuidad operacional
- Recall
- Programa de defensa alimentaria

Por el área de mejora continua, existe un proyecto desde el corporativo México, llamado CIMA el cuál encierra ciertas herramientas de mejora continua y las separa por niveles, dentro de las herramientas de nivel 1 se encuentra la metodología 5S.

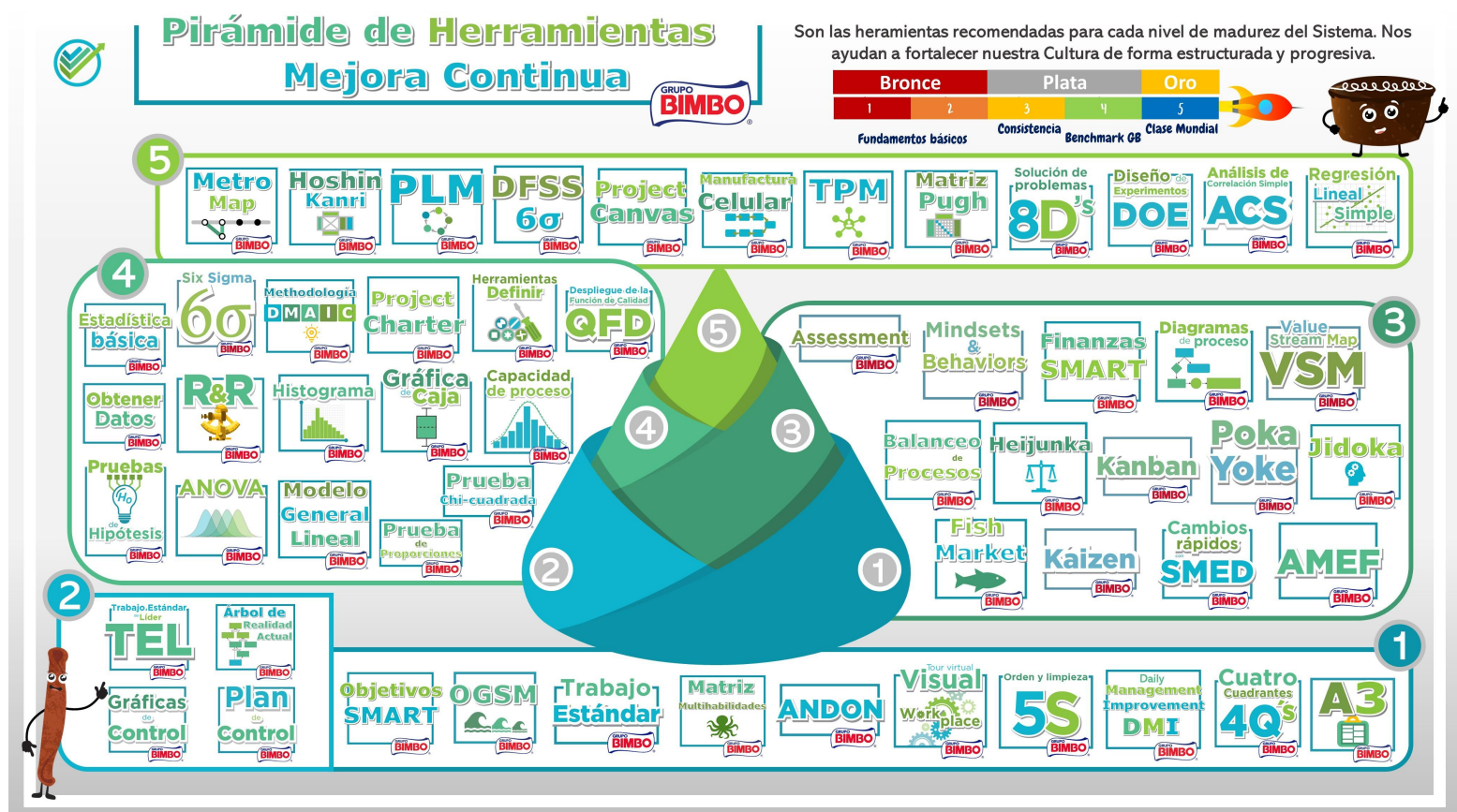


Figura 7: Pirámide de herramientas CIMA.

## 4. Plan de trabajo de la memoria

El alcance de la memoria es generar una propuesta de implementación de la metodología 5S, que se adapte a la realidad y cultura de la empresa, buscando que la herramienta sea parte de una nueva forma de trabajar, para crear la propuesta es necesario abarcar los siguientes puntos:

### **Situación actual**

En primera instancia es necesario conocer las condiciones en las que trabajan los colaboradores en las distintas áreas, ya sea en las líneas de producción, almacenes y oficinas administrativas. En esta instancia se buscaran oportunidades de mejora, las cuáles se lograrían capturar implementando la metodología 5S. Además, con la retroalimentación recibida, se puede generar un levantamiento con posibles riesgos en la implementación. Dentro de la visión de situación actual, también se va a buscar información respecto a implementaciones de la metodología en otras plantas del grupo Bimbo.

### **Marco teórico**

En esta sección se va a investigar el origen de las metodologías lean, las 5S y las herramientas que puedan apoyar la implementación, cómo las metodologías ágiles que facilitan la gestión de proyectos y buscan generar constantemente valor al cliente.

### **Análisis de causa raíz**

Cómo no es la primera vez que se implementa la metodología, es muy importante que la propuesta de implementación, considere los aspectos que dificultaron la efectividad de las implementaciones anteriores, para eso es necesario recopilar antecedentes de las actividades realizadas con anterioridad, realizar encuestas de la percepción de los colaboradores respecto a la herramienta, con estos antecedentes se realizará un análisis de causa raíz para identificar las causas y generar planes que mitiguen el riesgo en esta nueva implementación.

### **Propuesta de implementación**

Conociendo la situación actual en la que se trabaja en la empresa, la cultura en la que se desenvuelve como parte de un grupo, las herramientas de mejora continua necesarias para la implementación y los problemas que existieron en los intentos de implementación anteriores, se dará paso a crear una propuesta de implementación que satisfaga las necesidades de la empresa y que se blinde en los puntos débiles que llevaron al fracaso a los procesos anteriores.

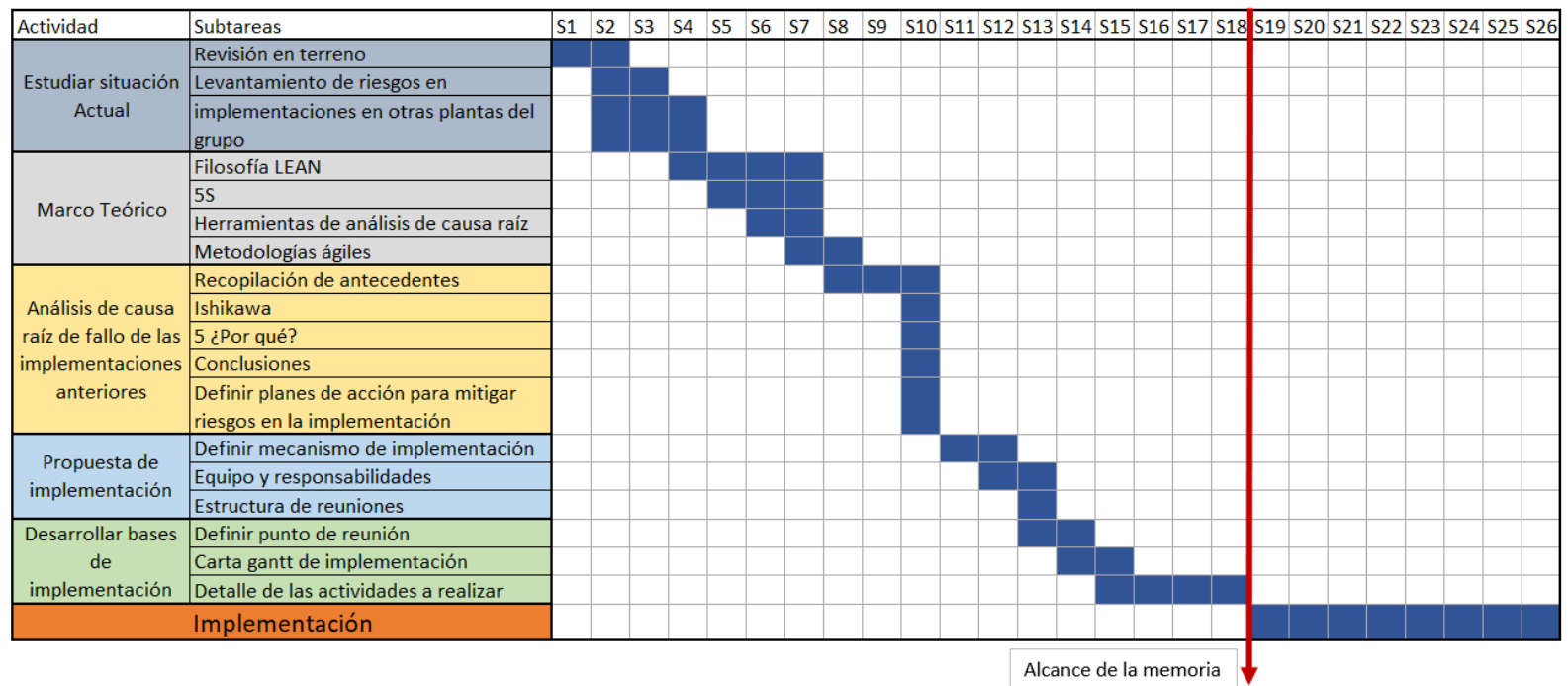


Figura 8: Carta Gantt del trabajo de título.

## 5. Situación actual

### 5.1. Revisión en terreno

Se realiza una evaluación inicial de la planta de producción, donde se observan una gran cantidad de oportunidades de mejora en temas de orden y limpieza. se dividirá los hallazgos en 3 zonas; líneas productivas, oficinas y almacenes.

#### 5.1.1. Líneas productivas

Al momento de recorrer las instalaciones productivas podemos observar que las líneas tienen un flujo continuo de transformación de producto, por lo que se puede apreciar la secuencia y no existen productos semi-terminados, los cuales pueden ser acumulados o tener un sobre stock. Pero si existe un sobre stock de materias primas necesarias en los diferentes puntos de alimentación de la línea, por ejemplo se observa que:

- Pallets de materias primas: Los colaboradores son los encargados de retirar las materias primas necesarias para elaborar los productos planificados durante el turno, sin embargo, retiran una cantidad mayor a la necesaria, saturando las áreas de elaboración con pallets de materia prima, equivalentes a la producción del día completo.
- Tambores de aceite: Existe un producto que necesita aceite para su elaboración, este se almacena en tambores y el consumo es de 1 cada 3 días, aún así los colaboradores retiran un pallet con 4 tambores.
- Material de empaque: En las áreas de envase se necesitan empaques los cuales vienen en rollos o cajas, cada producto tiene un empaque diferente, por lo

que al cambiar de producto de elaboración los colaboradores deben devolver el material de envase sobrante y retirar el necesario para el siguiente producto, pero esto no sucede y existe una gran acumulación de sobrantes de envases que después no se vuelven a utilizar.

- **Jaulas de aseo:** Por otra parte, se identifican puntos de acumulación de objetos, en las distintas áreas se encuentran jaulas con 5 espacios disponibles para almacenar los distintos elementos de limpieza que se necesitan para las limpiezas operacionales, al ser una empresa de alimentos, existe un código de colores para separar los distintos utensilios de limpieza, según el uso al cuál está destinado y así proteger la inocuidad de los productos. Se utiliza el color azul para limpiar superficies que tienen contacto con el producto, el color verde para aquellas superficies que no tienen contacto con el producto y finalmente el color rojo para la limpieza post alérgenos. Las divisiones en la jaula es para separar estos elementos de limpieza y evitar la contaminación cruzada. Pero el espacio es considerablemente mayor al necesario, por lo que existe la mala práctica de acumular objetos innecesarios en estos espacios, los colaboradores aprovechan para guardar elementos personales, los cuales no están permitidos en las áreas productivas, también vemos que guardan repuestos de las distintas máquinas o piezas que ya no sirven pero al momento de intervenir los equipos no fueron retiradas, también encontramos un exceso de artículos de limpieza y bidones para recargar sanitizante y aceite mineral, los cuales deben permanecer en la bodega de seguridad alimentaria.
- **Reparaciones provisionales:** En las líneas productivas se observa una gran cantidad de reparaciones provisionales, las cuales realizan los operadores de los equipos para subsanar fallas en el correcto funcionamiento de los equipos; faltan algunas perillas de ajuste, manillas para mover paneles de control, los colaboradores fabrican guías en las bandas transportadoras con elementos que tienen a su alcance, las cuales son necesarias para ordenar los productos, se utilizan amarras plásticas para sostener y ajustar piezas, las cuales deberían estar sujetas por algún perno. Al recorrer detenidamente las distintas áreas, nos encontramos que estas reparaciones se repiten en todos lados, es un patrón común y se realiza un levantamiento con las situaciones más críticas, donde existe riesgo de desprendimiento de la reparación y por ende contaminación de los productos, se carga a una plataforma de gestión de actividades donde rápidamente se superan las 100 actividades pendientes por corregir.
- **Elementos de uso frecuente:** Los operadores de los distintos equipos en la línea de producción necesitan de algunos elementos o herramientas constantemente para llevar a cabo sus labores diarias, no existe un lugar adecuado para dejar estos elementos, ya sea ganchos o repisas cercanos a su respectivo puesto de trabajo, es por esto que los colaboradores utilizan bolsos personales para guardar sus herramientas, esta práctica facilita la acumulación de elementos innecesarios y el ingreso de elementos que no están permitidos en las zonas pro-

ductivas, como cutters con hoja quebradiza, lápices con revestimiento acrílico y bebestibles.

- **Circulación entre áreas:** Las áreas de envase son las que concentran la mayor concentración de personal y por la distribución de la planta, existen zonas donde conviven más de una línea productiva, las cuales son independientes y necesitan un determinado espacio para funcionar. Sin embargo, no existe una delimitación de las áreas que permita solucionar esos conflictos diarios y facilitar la circulación en el área de trabajo. Al contrario, es cotidiano encontrar áreas bloqueadas con pallets de producto terminado, sin un determinado orden, bloqueado pasillos, bloqueando zonas de lucha contra incendios, ocultando tableros informativos de producción y saturando el área de trabajo generando un estrés mayor a la operación.
- **Demarcaciones antiguas:** Al recorrer las instalaciones descubrimos zonas donde aún sobreviven demarcaciones de implementaciones anteriores de la metodología, pero estas ya no coinciden con el trabajo que se realiza hoy en día, por lo que no se respetan esas ubicaciones y contribuyen a la sensación visual de desorden en las distintas áreas de trabajo.
- **Zonas de difícil acceso:** En los equipos y en las instalaciones alrededor de ellos observamos áreas con suciedad acumulada por una gran cantidad de tiempo, esto se debe a que existe una dificultad mayor para acceder a ellas, ya sea porque se encuentran en altura, porque se encuentran obstruidas con elementos de gran tamaño y difíciles de mover, o porque es necesario desarmar algunas piezas para realizar una adecuada limpieza y para eso se requiere coordinación con el equipo de mantenimiento lo cual pocas veces sucede.
- **Artículos de limpieza:** Como se menciona anteriormente existe una gran variedad de elementos de limpieza separados por un código de colores. En las jaulas de aseo encontramos una gran cantidad de elementos de elementos en mal estado; palas rotas, escobillones y cepillos que ya cumplieron con su vida útil; muchos palos de escobillón de repuesto; sobre stock de paños de un color y falta de otros tipos de paños; basureros en mal estado, saturados y sucios; mopa seca en malas condiciones, generalmente traen una nueva al área pero no se deshacen de la antigua.
- **Fuentes de contaminación:** Se aprecia durante el recorrido por las instalaciones, diferentes fuentes de contaminación como; fugas de harina en mezcladoras debido a fallas en el cierre hermético del tazón de mezclado, fugas de masa en sellos laterales de los equipos de mezclado, fugas de materias primas que se transportan por cañería directamente a los equipos, fugas de líquido refrigerante en los conductos ubicados en la parte posterior de los equipos de mezclado y también en mesas de boleado, caída de harina y masas en transportadores aéreos por donde circula producto, exceso de harina en equipos harinadores y fugas internas de los sistemas de aire provocando la disipación de la harina,

condensación de los equipos refrigerantes en túneles de frío. La suma de todos estos factores provocan un exceso de suciedad en las áreas de trabajo y una desmotivación de realizar tareas de limpieza por parte de los colaboradores ya que estas no se mantienen por mucho tiempo debido a estas situaciones.

- **Instructivos de limpieza:** Se verifica que existen dichos instructivos, los cuales definen como se debe realizar la limpieza de cada uno de los equipos en las áreas de trabajo, los utensilios que se deben utilizar para realizar cada actividad y a quien le corresponde dicha limpieza (Producción, Seguridad alimentaria o Mantenimiento). Al consultar a los colaboradores en la línea si conocen estos instructivos, la gran mayoría no tenía conocimiento de la existencia de estos y por consecuencia no saben claramente cuál es el alcance de la limpieza que deben realizar ellos, la frecuencia, ni los utensilios que deben utilizar para cada elemento. Se generan conflictos entre las distintas áreas cuando existe un área sucia, ya que no se tiene claro a quien le corresponde la limpieza, sólo el área de seguridad alimentaria conoce estos instructivos y está consciente de sus responsabilidades.
- **Programas de limpieza:** Existe un programa que establece los diferentes tipos de limpieza que necesitan los equipos, acompañado de un cronograma para aquellas limpiezas más profundas que requieren realizarse con equipos detenidos, desarme de piezas, equipos especiales de limpieza y proteger motores y tableros eléctricos. Estas se encuentran programadas en un calendario de forma; diaria, semanal, quincenal y mensual. Las limpiezas diarias y semanales las realiza el área de producción a su propio espacio de trabajo, al final de cada turno y al cierre de la semana. Mientras que las quincenales y mensuales las realiza el área de seguridad de alimentos y algunas veces acompañados por el equipo de mantenimiento. Estas últimas debido a la alta demanda de producto, no se han estado realizado de forma regular, ya que las líneas de producción no están deteniendo su operación todos los fines de semana como estaba pensado en programa, las detenciones son realizadas cada 2 semanas durante 1 turno, ventana de tiempo en la que mantenimiento y seguridad en alimentos deben buscar realizar todas las limpiezas pendientes y las reparaciones o mantenimiento preventivo a los equipos. Claramente el tiempo no es suficiente para realizar todas las actividades por lo que se da prioridad a algunas tareas por sobre otras.
- **Auditorías 5S:** Existe un formato de auditoría del año 2015, pero no se realizan, no existe un responsable de hacer el seguimiento y cumplimiento de la metodología implementada en ese año y tampoco se encuentra una base de datos o algo que indique que alguna vez se realizó dicha auditoría.
- **Capacitaciones de metodología 5S:** Al conversar con colaboradores en los distintos puestos de trabajo, notamos que los que llevan más años en la compañía y vivieron el proceso de implementación anterior conocen la metodología, sin

embargo existe un gran número de colaboradores que ingresaron los últimos años y ellos no han recibido ninguna capacitación respecto a la metodología 5S. Por lo que la rotación de personal también afecta en la cultura de orden y limpieza.

### 5.1.2. Almacenes

En la planta de producción existen 3 almacenes principales; de materias primas, mantenimiento y seguridad alimentaria. Son manejados por áreas distintas por lo que la forma en la que se organizan y ordenan es muy diferente unos de otros, por lo que se analizarán por separado.

- Almacén de materias primas: El almacén de materias primas es el más grande de los 3, alberga más de 200 ingredientes, almacenados en pallets, contenedores y silos interiores y exteriores. Además almacena todo el material de empaque necesario para elaborar la gran variedad de productos de la planta y todo lo que se necesita en el proceso productivo. Cuenta con una gran cantidad de racks de 6 niveles de altura. Dentro del almacén de materias primas encontramos un área de dosificación, la cuál es la encargada de abastecer a las líneas de producción con los complementos necesarios para elaborar los distintos productos.

Al recorrer las instalaciones podemos apreciar que los racks están identificados con papeles pegados en diferentes formatos y tamaños, además no existe un lugar definido para acopiar pallets en desuso, ni tampoco un área definida para almacenar los contenedores de huevo y levadura vacíos.

Por otra parte al revisar las cámaras de refrigeración, notamos que hay una pequeña identificación en la pared, indicando que hay una zona de alérgenos, pero esta no se respeta y estos productos están en cualquier lugar.

Existen algunas fuentes de contaminación, principalmente fugas en los tanques de almacenamiento.

- Almacén de seguridad alimentaria: En el almacén de seguridad alimentaria se almacenan todos los artículos de limpieza y equipos necesarios para realizar aseo a las instalaciones, también posee contenedores para los distintos químicos utilizados para las limpiezas.

En el área existe un bodeguero encargado de encargar los materiales al personal de producción, esta persona sabe donde están ubicados los objetos, pero estos no tienen un orden definido por lo que a veces es difícil encontrar elementos de uso poco frecuente, los cuales se pierden durante el movimiento de objetos durante la jornada.

Al revisar un poco más en profundidad nos damos cuenta que hay varios elementos nuevos, que nunca se usaron y que los encargados del área no estaban

en conocimiento de su existencia, también se evidencia que la infraestructura se encuentra en mal estado y en la zona de carga de químicos de limpieza siempre está con derrames, siendo un foco de contaminación.

- Almacén de mantenimiento: En el almacén de mantenimiento nos encontramos con la grata sorpresa de que este se encuentra muy bien organizado, cada objeto tiene una posición definida en los distintos racks, los cuales se encuentran clasificados, enumerados y cuenta con el detalle de los elementos que contiene cada rack en la cara que da al pasillo principal del almacén.

Además el área de marketing apoyó con gráficas para mejorar la gestión visual de los diferentes artículos en el área, apoyándose en los colores y gráficas acorde a los lineamientos de BIMBO, lo cual potencia la imagen de marca dentro del área de trabajo.

### 5.1.3. Oficinas

Existen distintas zonas de oficinas, cada una con diferentes dificultades, por lo que hablaremos de ellas por separado:

- Torre de control: En esta área existen 9 oficinas en la que se disponen 17 estaciones de trabajo, entre ellas se encuentran las oficinas de los gerentes de operaciones y mantenimiento, también se encuentran las oficinas de las diferentes áreas staff. El espacio no es un problema en estas oficinas, ya que cada una cuenta con espacio más que suficiente para disponer de escritorios y trabajar de forma cómoda. Sin embargo, esta cantidad de espacio disponible es utilizado para acumular elementos en los distintos muebles de cada una de estas oficinas, algunos de estos están llenos de artículos de personal que trabajó anteriormente en esa oficina y nunca se realizó la eliminación de aquellos objetos que no se utilizan. Por lo que existe un gran desafío en torno a la clasificación de elementos necesarios e innecesarios.
- Oficinas de supervisores: En esta área encontramos con un espacio abierto donde conviven 15 puestos de trabajo en una oficina alargada, algunos puestos son compartidos por los supervisores de los distintos turnos de un mismo tramo de control, atravesando el pasillo que se encuentra generalmente obstaculizado por sillas de los distintos puestos de trabajo, encontramos las oficinas de los jefes de planta y mantenimiento. En este lugar se cuenta con poco espacio en para cada colaborador, por lo que la acumulación de objetos es baja. El principal problema del área es la distribución de los puestos de trabajo, lo cual genera obstrucciones y dificultad para circular.
- Oficinas de almacén de materias primas: Estas oficinas se encuentran al interior del almacén, tienen un espacio muy reducido donde trabajan 4 personas y además reciben mucha documentación debido a la recepción de materia prima. Los escritorios se encuentran saturados por documentos, generando desorden

y confusión, lo que dificulta el flujo de documentación, atrasa las entregas y aumenta la posibilidad de perder alguno de estos documentos que se necesitan contabilizar posteriormente.

- Oficina de aseguramiento de calidad: En esta área trabajan 5 administrativos los cuales tienen sus escritorios, pero además existen 3 controladores de calidad por turno, los cuales utilizan 2 espacios más de trabajo, las 24 horas del día. También es un laboratorio por lo que existe una gran cantidad de equipos de análisis y suministros para estos equipos. Todos los puestos de trabajo están distribuidos alrededor de un mesón central, en el cuál se realizan revisiones de productos. En este caso el espacio es reducido y se requiere establecer un orden determinado para los elementos utilizados en el área, ya que conviven en ese espacio una gran cantidad de personas y todos trabajan en forma y horarios distintos.
- Oficina de seguridad alimentaria: Esta oficina se encuentra al interior de la bodega que se menciona en la sección anterior, en esta área trabajan 3 personas, en un espacio que estaba pensado sólo para 2. Se requiere modificar la oficina para poder albergar a los 3 colaboradores y puedan trabajar de forma adecuada. También almacenan una gran cantidad de elementos que no pueden dejar afuera por seguridad, lo que disminuye aún más el espacio disponible en el área.

## **5.2. Problemas locales**

Durante la evaluación inicial de la empresa, nos percatamos de dos situaciones en el entorno laboral que pueden dificultar la implementación de la metodología, es por esto que es importante analizarlas y considerar estas amenazas al momento de plantear un propuesta de implementación.

### **5.2.1. Rotación de personal**

Una posible amenaza a la implementación, es la elevada rotación de personal de producción, constantemente están ingresando colaboradores nuevos a las áreas de producción, pero estos no permanecen por mucho tiempo, lo que dificulta generar un cambio cultural en los colaboradores debido a que su permanencia en la empresa es muy corta, las capacitaciones realizadas a estos colaboradores no tendrán efecto si este después deja de trabajar en el área, lo que implica volver a empezar constantemente el ciclo de capacitación, entorpeciendo el avance del proyecto de mejora. Por otro lado tenemos una población de los colaboradores que tiende al extremo contrario y lleva una gran cantidad de años trabajando en la empresa, generalmente superan los 10 años o incluso 20 años de antigüedad, estos colaboradores se encuentran en puestos claves de la operación, debido a su experiencia, han alcanzado el puesto de maestro de algún área en particular y están a cargo del personal del área, incluyendo al personal que ingresa. Estos colaboradores con muchos años en la em-

presa tienden a oponerse a los cambios, debido a que llevan una gran cantidad de años realizando sus funciones y fueron participes de otras iniciativas de mejora que no se sostuvieron en el tiempo.

El constante ingreso de colaboradores puede ser visto como una oportunidad en este punto, ya que ingresan con una mentalidad abierta al cambio, a aprender y realizar bien su trabajo de la forma en que se la indiquen. Por lo que el desafío es mantener el interés de los nuevos ingresos por trabajar de forma correcta y ser un aporte positivo a los distintos equipos de trabajo.

### 5.2.2. Producción continua

Debido a la creciente demanda de productos los últimos años, las líneas productivas se han visto saturadas y para poder cumplir con las entregas de productos acordados con el área de ventas, es que la planta opera en todo momento, incluso los días domingos y festivos.

Estos lineamientos dificultan la ejecución de actividades durante la jornada laboral para concientizar y capacitar a los colaboradores respecto a las nuevas metodologías que se desean implementar, como también dificulta actividades de eliminación de objetos innecesarios en conjunto con los colaboradores y la estructuración de los elementos para su posterior demarcación.

### 5.3. ¿Cómo se ha hecho en otras plantas?

Durante la investigación conseguimos información respecto a la implementación de 5S en plantas ubicadas en Canadá, Centro América y Colombia. Esta última tiene un mayor parecido a la realidad local, debido a su cercanía geográfica y cultura al pertenecer ambas a América del sur, además la cantidad y variedad de líneas de producción es similar a las que encontramos en la planta de Ideal en Chile, cuenta con 10 líneas de producción y ambas tienen líneas de; Pan, Bollería, Pastelería, Panquelería, Tortillas y Pan Pita.



Figura 9: Logo y eslogan creado para el proyecto de implementación en la planta de Tenjo, Colombia.

El proyecto realizado en la planta de Tenjo el año 2020 se planificó con una duración de 4 meses, el cuál contaba con 2 fases:

- La primera fase enfocada principalmente en realizar una evaluación inicial de la planta de producción, para esto se realizó un cronograma de auditorías de arranque del proyecto 5S, donde se buscaba evaluar las líneas de producción, para a partir de esto crear un plan de trabajo, en base a este plan de trabajo se comienzan a ejecutar actividades y es el área de productividad la encargada de dar seguimiento al cumplimiento de las actividades definidas, junto a esto se realiza una plan de comunicación para socializar los resultados obtenidos en las distintas auditorías de arranque y seguimiento, como también comunicar el plan de trabajo. Complementando la fase inicial, se realizan capacitación de 5 minutos por parte del supervisor en las juntas mensuales de equipo. Para estas actividades se contempla un tiempo de ejecución de 1 mes.
- La segunda fase se consideró un tiempo de 3 meses para realizar un concurso de 5S donde las líneas competían evaluando el avance en la implementación de la metodología, la evaluación y el reconocimiento se realiza de forma semanal, para realizar las auditorías se apoyaron en el equipo staff de la planta y su personal administrativos para así tener auditores objetivos. Para sostener la implementación de las 5S se apoyaron en las auditorías cruzadas, un plan de comunicación de resultados los cuales se comunicaban en juntas lean y juntas mayores.



Figura 10: Cronograma de implementación presentado por el equipo de mejora continua de la planta de Tenjo, Colombia.

Finalizado el periodo planificado se comunican los resultados obtenidos con la

implementación, estos fueron los siguientes.



Figura 11: La línea MIXTA presenta un 86 % de avance en la implementación de la metodología 5S.



Figura 12: Línea de PANQUELERÍA presenta 87 % de avance.

**PASTELERIA AVANCE 53%**



Figura 13: Pastelería presenta un avance de un 53 % en la implementación.

**PITA – TAKERITAS – TOSTADAS ARROZ**

93% Tostadas de arroz,  
65% takeritas y 40% pita



Figura 14: PITA presenta un 40 % de avance -TAKERITAS 65% de avance - TOSTADAS ARROZ presenta un 93 % de avance en la implementación.



Figura 15: La línea 14000 es la línea con un menor avance, tan sólo un 36 %.



Figura 16: Línea de TOSTADO y MIGA 63 % de implementación.

**9600**

**AVANCE 94%**



Figura 17: La línea presenta un 93 % de avance.

**Crokanticas**

**AVANCE 80%**



Figura 18: 80 % de avance, línea de CROKANTICAS.

A pesar del gran avance conseguido en las diferentes líneas de producción, en promedio se obtiene un 83% de cumplimiento en la auditoría de certificación, lo cuál es insuficiente para conseguir la certificación, ya que se necesita un mínimo de un 85 %, la auditoría fue realizada el 18 de agosto de aquel año.

- Puntaje mínimo para certificación **85%**

- Escala de Calificación:

Menor		69.99%
De	70% a	84.99%
De	85% a	94.99%
mayor		95%

- Puntaje Obtenido: **83%**

- Certificación color **Amarillo**

Figura 19: Resultado de auditoría.

Es por esto que se organizan jornadas de 5S por cada línea para mejorar los resultados y poder certificarse con 5S en la planta, en una nueva fecha de evaluación. La jornada de 5S es liderada por el supervisor de la línea, quien se apoya en un responsable del área de mantenimiento y un responsable del área de seguridad de alimentos.

La agenda consta de 5 actividades

- Indicaciones generales: Actividad para la cual se considera un tiempo de 10 minutos para organizar al equipo.
- Recorrido y auditoría 5s: En este bloque se realiza un recorrido gemba por la línea productiva, evaluando los diferentes pasos de la metodología, documentando los hallazgos realizados. Esta actividad contempla una duración de 40 minutos.
- Definición del plan de trabajo: A partir de los hallazgos de la revisión realizada en el punto anterior, se clasifican las actividades que se van a realizar de forma inmediata, en un mediano plazo y en un largo plazo. La ejecución de esta planificación se realiza en lapsus de 40 minutos.
- Ejecución de acciones inmediatas: Se considera un tiempo de 3 horas con el equipo y el apoyo respectivo para solucionar todas las problemáticas que se pueden resolver de forma inmediata.
- Cierre de la jornada: Para finalizar la actividad se realiza una reunión de cierre donde participa el equipo y jefatura, para entregar el status final de la intervención, se muestran los resultados de la evaluación, las actividades realizadas de forma inmediata y la planificación de las actividades de mediano y largo plazo.

## 6. Marco Teórico

A continuación se muestra la teoría de la metodología 5S que se requiere implementar, las herramientas de análisis que nos ayudarán a buscar la causa raíz de los fallos de implementaciones anteriores y las metodologías ágiles que van a complementar la implementación.

### 6.1. Filosofía Lean

En 1934 el grupo Toyota se vio enfrentado a uno de los grandes problemas de producción en serie: la maquinaria y la producción en general no daban abasto a la creciente demanda, generando falencias y desperdicios en los productos. Tras la segunda guerra mundial, los programas de reconstrucción le permitieron a Taiichi Ohno y a Shigeo Shingo, ver, analizar y observar las formas de producción estadounidenses, prestándole principal atención a un gigante en la industria automovilística como lo es Ford, sin embargo, el costo de la actualización que requería la producción en masa a ese nivel era muy caro debido al nivel de maquinaria y mano de obra necesarias, la situación japonesa tras la guerra hacía imposible disponer de todo lo requerido para seguir el modelo de Ford, por lo decidieron buscar un modelo de negocio enfocado en la utilización ajustada de los recursos, para cubrir la demanda real en cada momento.

En las observaciones y críticas al modelo Ford descubren que la mejora en la producción no sólo radica en la maquinaria, actualización del equipo y la capacidad de adaptarse a la demanda, sino también en los funcionarios, los cuales en esa época en Ford tenían el trabajo totalmente automatizado, a los que se les pedía que realizaran la labor, lo más mecánicamente posible, sin prestar atención a sus individualidades y aportes personales. Ohno y Shingo se dieron cuenta que sus funcionarios tienen distintas capacidades, conocimientos y valores que pueden ser aprovechados por la empresa. Gracias a esto, los equipos de trabajo empezaron a ser más autónomos, independientes y a la larga más productivos. Además, notaron una serie de desperdicios en todos los procesos, los cuales, si se trabajan y suprimían, mejoraba la producción sin grandes costos. Las evidentes mejoras en la producción de Toyota, la posicionaron como una de las empresas más exitosas en la industria automotriz de finales del siglo 20, convirtiendo su modelo en un referente para empresas estadounidenses como General Motors, el objetivo de la filosofía es claro y sencillo, reducir los costos de producción, reducir los tiempos de entrega y aumentar los niveles de utilidad. El foco continuidad del flujo, funcionando como un todo, en todo momento, desde el inicio hasta la entrega del producto de forma íntegra. Por otra parte, la idea de la filosofía también recoge el trabajar sin generar desperdicios, de inventario, de movimientos, procesos que no agregan valor, entre otros.[3]

## 6.2. 5S

El objetivo es implementar mecanismos que permitan mantener ambientes de trabajo agradables y eficientes, que sean seguros e higiénicos para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral, consciente de los cuidados necesarios y de conservar los recursos.

La metodología se basa en 5 pasos cuyos nombres en japones comienzan con la letra "S" lo que le da el nombre a la herramienta. Estos pasos consisten en seleccionar, ordenar, limpiar, estandarizar y sostener. Siguiendo estos pasos e interiorizándolos en la cultura de trabajo de la organización, se lograra dar el primer gran paso hacia conseguir una producción ajustada.



Figura 20: Cuadro general de etapas 5S.

En definitiva, se pretende restaurar las condiciones básicas en cada puesto de trabajo y fomentar la cultura de mejora continua, como en el mantenimiento de la limpieza, el orden, los objetos necesarios y eliminando fuentes de contaminación y lugares de difícil acceso, estableciendo además parámetros de organización de las herramientas según la frecuencia de su uso.

### 6.2.1. Seiri (Seleccionar)

Su traducción es seleccionar o clasificar, consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de estos últimos.

Para lograr este objetivo vamos a evaluar en el lugar de trabajo la utilidad de cada uno de los elementos, preguntándonos a su vez: ¿Quién lo utiliza?, ¿Para qué se

utiliza?, ¿Cuándo fue la última vez que se utilizó? y finalmente ¿Se tiene sólo la cantidad necesaria de este elemento?. Cuando el elemento es útil y se utiliza regularmente en el área debemos conservarlo en buenas condiciones, si alguno de estos elementos necesarios no se encuentra en su condición óptima entonces debemos repararlo y en el caso de que tengamos más elementos de los necesarios para la operación debemos transferirlos.

Esto se puede asimilar de forma más fácil con el siguiente diagrama:

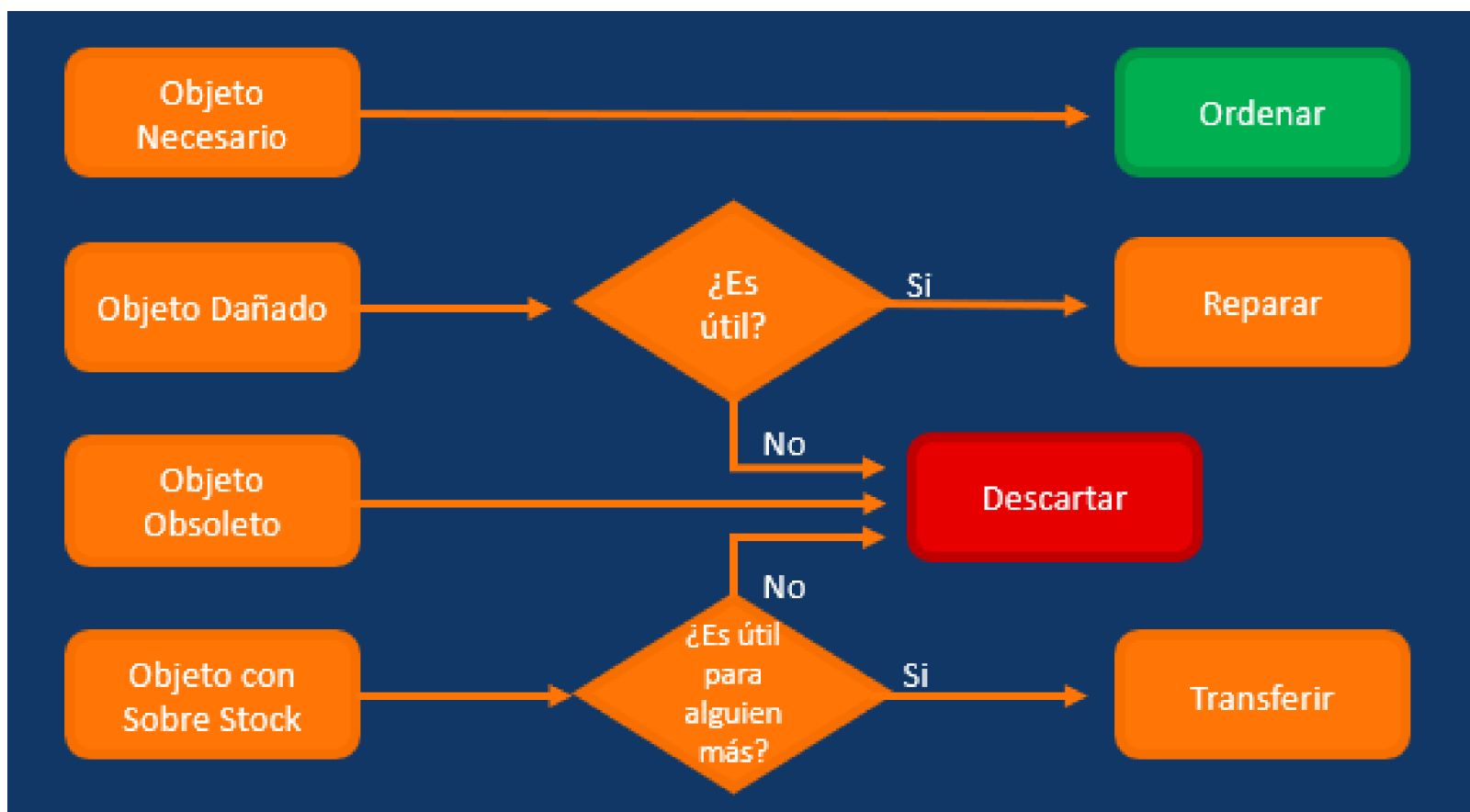


Figura 21: Criterios de selección primera S.

Los elementos que no son útiles, son obsoletos o se cuenta con un sobre stock serán descartados del área de trabajo.

Los elementos a transferir serán almacenados en una zona de cuarentena o también llamada punto rojo, donde los elementos esperarán ser reasignados a otras áreas. Este espacio contará con las siguientes reglas:

- Es un lugar donde se van a ubicar los objetos innecesarios que pueden servir en alguna otra área.
- No es basurero
- El espacio es transitorio, se utilizará hasta finalizar la tercera S, después de esto se elimina.
- Existirá un encargado/a del punto rojo, el/la cuál tendrá la responsabilidad de supervisar que se le de un uso adecuado al espacio y gestionar el retiro de los objetos.

Cuando en el área de trabajo se encuentren sólo los elementos necesarios, podremos avanzar a la siguiente S.

### 6.2.2. Seiton (Ordenar)

En español significa ordenar y supone, organizar conjuntos de objetos o herramientas, y es así como en este paso se trata de establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que facilite y disminuya en gran medida el tiempo para encontrarlos, poder utilizarlos y posteriormente reubicarlos en los lugares designados.

Para optimizar el área de trabajo, lo ideal es ordenar los elementos según su frecuencia de uso. Para eso nos apoyamos en los siguientes criterios

Frecuencia de Uso	Dónde Guardarlos	Distancia Máxima
Continuamente	Traerlos contigo	Máximo 50 cm
Cada hora	En el lugar de trabajo	Máximo 1 m
Diario	Cerca del lugar de trabajo	Máximo 5 m
Semanal	En el departamento/área	Máximo 10 m
Mensual	Almacén	Máximo 50 m
Anual	Almacén	N.A
Menos de una vez al año	¿De verdad lo necesitas?	N.A

Figura 22: Criterios de clasificación según frecuencia de uso.

En esta etapa de la implementación se define la ubicación de los objetos y esta se demarca o señala de forma provisora, ya que en el proceso de ordenar se pueden generar modificaciones, optimizando la distribución de los elementos en el área.

Este paso es uno de los más difíciles de implementar, debido a que impacta directamente al día a día de los trabajadores, sobre todo cuando varias personas comparten un mismo espacio de trabajo, en estos casos este equipo debe llegar a un consenso del orden de los elementos de trabajo, de formar que sea práctico y cómodo para todos.

Para verificar la efectividad del orden generado, se puede solicitar alguno de los elementos identificados en la primera S y el personal del área debe ser capaz de encontrar el elemento en menos de 30 segundos.

### 6.2.3. Seiso (Limpiar)

Su traducción es limpiar, pero más que limpiar constantemente, lo que se busca en este punto es eliminar toda fuente de contaminación y lugar de difícil acceso, de

esta forma mantendremos limpio es el espacio de trabajo con el menor esfuerzo.

Para conseguir una limpieza más rápida y efectiva, es necesario generar un estándar de limpieza operacional, definiendo cuadrantes, responsabilidades y tiempos necesarios para realizar una correcta limpieza. Definir los elementos necesarios para realizar esta operación y facilitar el acceso a áreas donde se acumula suciedad, ya sea espacios en altura, estructuras internas o saturadas con cableado, así también eliminar elementos que obstruyan el paso hacia estos espacios.

En este paso los colaboradores aprenden a realizar limpieza e inspección, utilizando los 5 sentidos, los cuáles permiten detectar situaciones anormales en los equipos, tales como; grietas o fisuras, falta de lubricación, desalineación de componentes, sobre esfuerzos, desgaste de materiales, entre otros. A partir de estos hallazgos se genera un proceso de mejora intensiva, donde un equipo multidisciplinario se preocupa de solucionar estos problemas desde su causa raíz, realizando las modificaciones necesarias para que el problema no se vuelva a repetir.

Por otro lado, utilizando el sistema de tarjetas, se deben identificar las fuentes de contaminación, ya sea fugas en los equipos, grietas que puedan acumular suciedad, entre otros.

#### **6.2.4. Seiketsu (Estandarizar)**

La cuarta S corresponde a estandarizar, este paso nos permite mantener los logros alcanzados durante la implementación, ya que en este punto nos apoyamos en las demarcaciones de las ubicaciones de los objetos necesarios en el área, de esta forma podemos identificar fácilmente una condición normal de una anormal, si falta un elemento o si existen elementos que no corresponden al área. Complementando a las demarcaciones se encuentra la cartelería y las etiquetas para identificar los elementos, los cuales nos van a ayudar a verificar rápidamente si el elemento corresponde al área. Finalmente se genera un estándar visual de la condición ideal en la cuál se debe mantener el lugar de trabajo.

#### **6.2.5. Shitsuke (Sostener)**

El paso más complejo de la implementación es la quinta S la cuál corresponde a sostener en el tiempo el estándar logrado en los pasos anteriores. Para lograr mantener los logros obtenidos es necesario apoyarse en un programa de auditorías de 5S para certificar que el área cumple con los estándares y posterior a la certificación, se realizarán auditorías de recertificación, con el objetivo de evitar que vuelvan a aparecer objetos innecesarios en el área, desorden y fuentes de contaminación.

### **6.3. Análisis de causa raíz**

Es el proceso de descubrir las causas raíz de los problemas para identificar soluciones adecuadas.

objetivos

- El primer objetivo del análisis de la causa raíz es descubrir la causa raíz de un problema o evento.
- El segundo objetivo es comprender completamente cómo reparar, compensar o aprender de cualquier problema subyacente dentro de la causa raíz.
- El tercer objetivo es aplicar lo que aprendemos de este análisis para prevenir problemas futuros o repetir éxitos.[4]

Para realizar el análisis se utilizan herramientas que nos ayudan a; visualizar los problemas, clasificarlos según causas que se encuentran en el entorno de proceso, profundizar en diferentes niveles de la causa y generar planes para solucionar los problemas de forma definitiva, atacando el problema desde la raíz.

Un análisis de causa raíz es efectivo cuando se base en los siguientes principios:

- Enfocarse en corregir y remediar las causas de raíz en lugar de sólo los síntomas.
- Tener en cuenta que podrían haber múltiples causas de raíz.
- Concentrarse en cómo y por qué sucedió algo, no en quién es el responsable.
- Buscar evidencia de causa-efecto concreta para respaldar las afirmaciones de causa raíz.
- Considerar cómo se puede prevenir o replicar una causa raíz en el futuro.

El análisis comienza con una clara definición del problema y el efecto que genera, a partir de esta definición se comienza a pensar en las causas.

Ya definido el problema, se realiza una lluvia de ideas con las causas que pueden estar generando ese efecto, las cuáles se clasifican gráficamente en el diagrama de ishikawa.

### **6.3.1. Diagrama de Ishikawa**

El diagrama consiste en una representación gráfica que permite visualizar las causas que explican un determinado problema, lo cual la convierte en una herramienta de la Gestión de la Calidad ampliamente utilizada dado que orienta la toma de decisiones al abordar las bases que determinan un desempeño deficiente.[5]

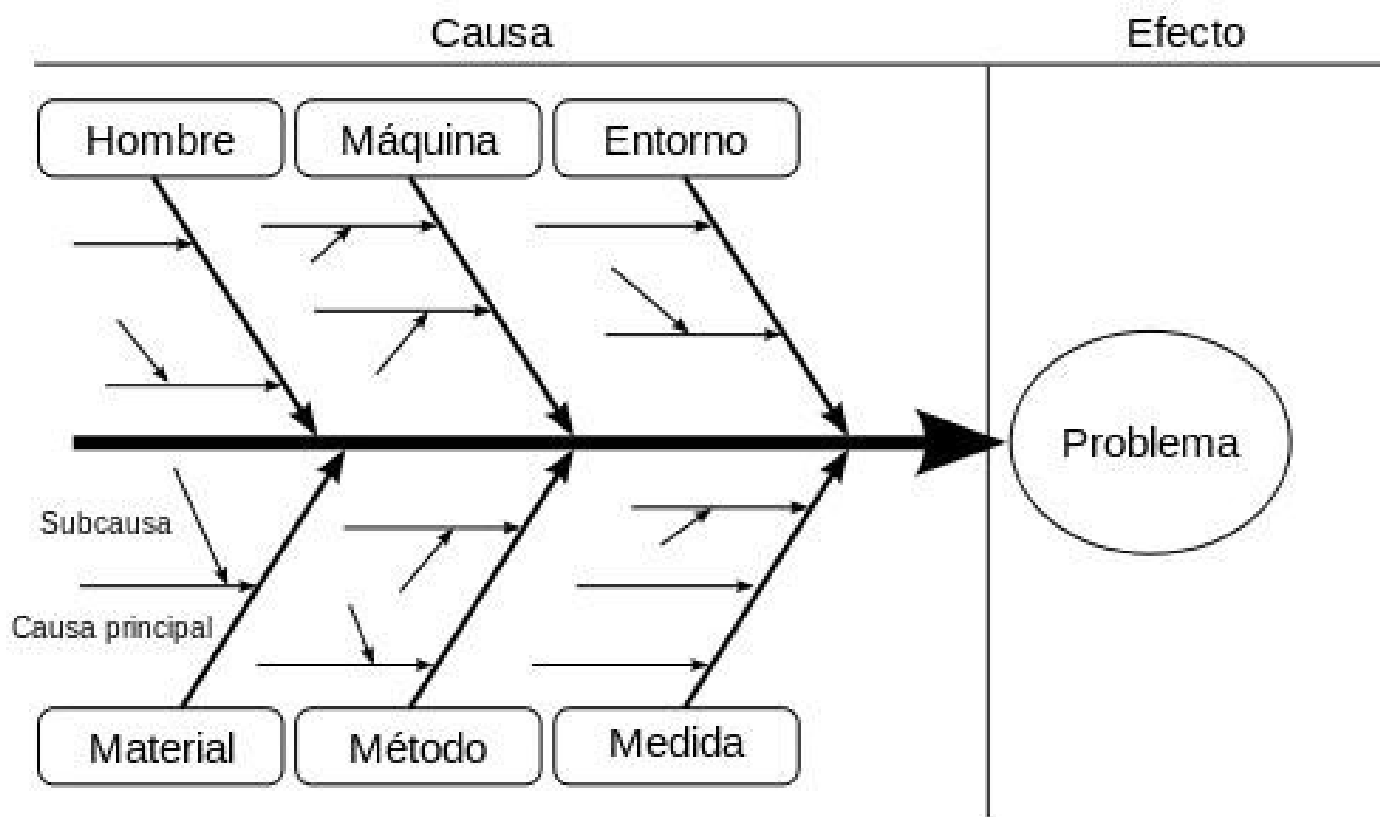


Figura 23: Ejemplo de diagrama de Ishikawa

Dentro del diagrama se identifican 6 causas principales que se encuentran en el entorno de trabajo:

- Método: Son aquellos procesos para realizar una construcción, manufactura, proceso de producción, etc; éste envuelve procedimientos y mecanismos fáciles para producir.



Figura 24: Método

- Medio ambiente: El efecto de la naturaleza como viento, lluvia, desastres natu-

rales, humedad, altura, polvo, todo influye para tener un cambio en el contexto operativo y por ende en la correcta operatividad de los procesos productivos, equipos y personas. Se debe escoger las personas y activos idóneos para operar en estos contextos.

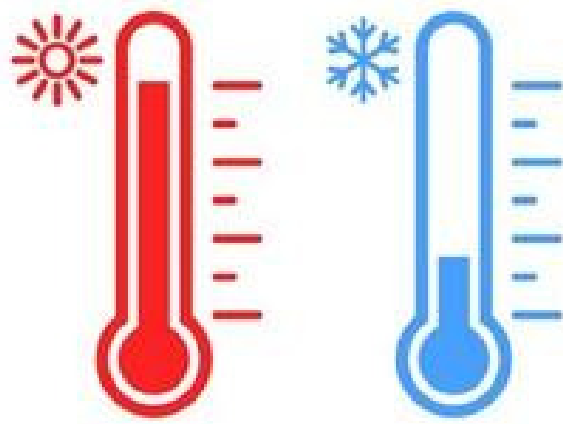


Figura 25: Medio ambiente

- Mano de obra: Se sabe que el 70% o más de las fallas son causadas por error humano, es ahí cuando el desarrollo de la ingeniería de confiabilidad y especialmente la confiabilidad Humana son un punto neurálgico para poder atacar la causa de pérdidas con mayor incertidumbre (el ser humano), el saber cómo se comporta bajo estrés, en ausencia de la persona el proceso y cómo capacitarlo es un reto para poder alcanzar personas que casi no cometan errores.



Figura 26: Mano de obra

- Medición: Comprobación, evaluación y otras medidas físicas, ya sean manuales o automáticas. Estar atento a los errores de calibración y a otros problemas de medición. Este parámetro es muy importante para evitar incoherencias.

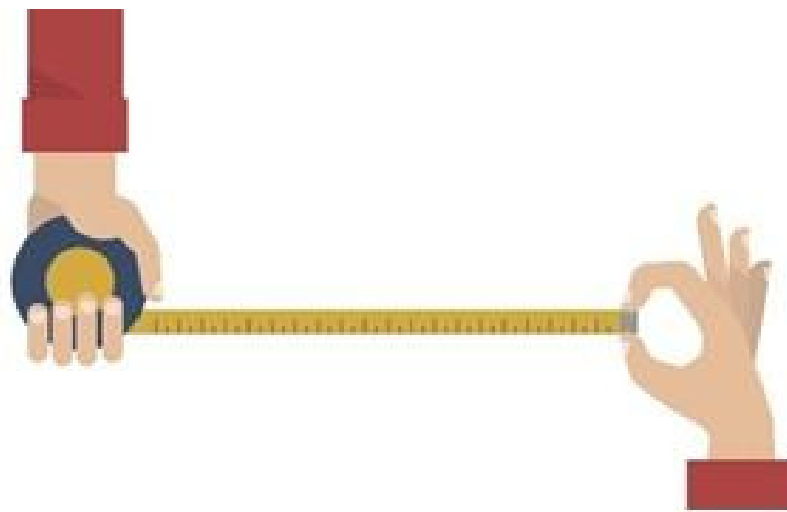


Figura 27: Medición

- Maquinaria: El tener una máquina confiable y que tenga una alta disponibilidad no es solamente un proceso que está a cargo del personal de mantenimiento; esto va de la mano con una adecuada ingeniería, retroalimentación durante estas fases por parte de personal de Producción y Mantenimiento, saber cuál es tu balance entre el riesgo-costo-beneficio para poder tener durante todo el ciclo

de vida un activo que sea lo más rentable posible. Un adecuado mantenimiento es la base para garantizar seguridad y confiabilidad en un activo.



Figura 28: Maquinaria

- Materiales: Suele suceder que las empresas para producir productos baratos consiguen materiales que son los adecuados para el uso y abuso de los usuarios, es ahí que el análisis del contexto operativo es crucial para garantizar que el material a ser usado cumpla con la confiabilidad para su diseño. Sabemos que tampoco se pueden producir elementos que sean eternos ya que afectaría un rubro importante de ingresos que es la venta de repuestos, el balance es encontrar el material que cumpla con un MTTF esperado por el cliente y los avances tecnológicos del mercado.



Figura 29: Materiales

Una vez completada la lluvia de ideas en el diagrama de ishikawa, se realiza un barrido descartando algunas causas de las que no se posee una evidencia para continuar con su análisis, mientras que las causas que se mantienen terminada esta instancia, se proceden a analizar en mayor profundidad en la tabla de 5 ¿Por qué?.

### 6.3.2. Los 5 ¿Por qué?

Los 5 Por qué's es una técnica sistemática de preguntas utilizada durante la fase de análisis de problemas para buscar sus posibles causas principales. La técnica requiere que se pregunte "por qué" al menos cinco veces, o se trabaje a través de cinco niveles de detalle. Una vez que sea difícil responder al "por qué", la causa más probable habrá sido identificada.[6]

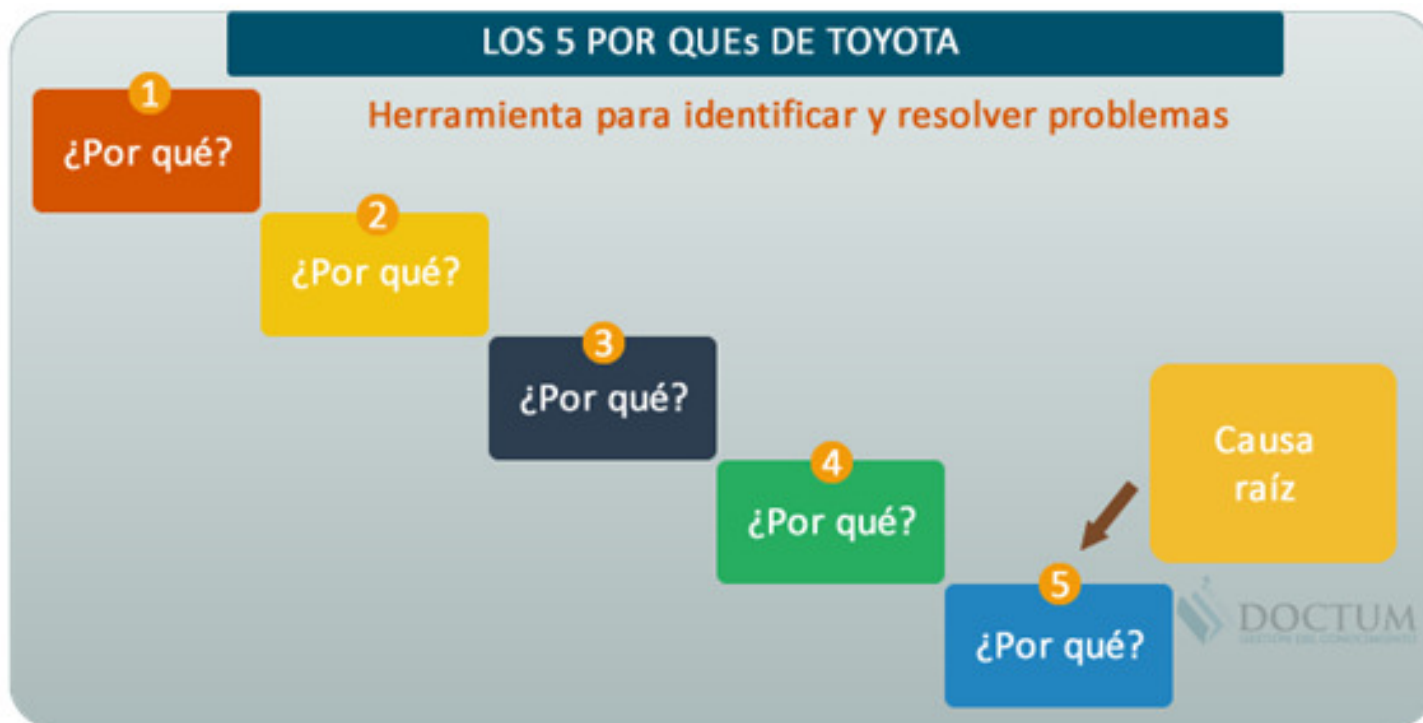


Figura 30: Esquema de análisis 5 ¿Por qué?

### 6.3.3. 5W2H

Es una herramienta de gestión que a través de 7 cuestionamientos nos permite elaborar un plan de acción de forma sistemática y estructurada. Su aplicación es sencilla y puede realizarse individual o en grupo.

Se deben responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué?: ¿Qué se necesita hacer?
- ¿Por qué?: ¿Por qué es necesario?
- ¿Cuándo?: ¿Cuándo debe llevarse a cabo la acción?
- ¿Dónde?: ¿Lugar donde debe llevarse a cabo la acción?
- ¿Quién?: ¿Quién tomará la acción?
- ¿Cómo?: ¿Cómo se hará?
- ¿Cuánto?: ¿Cuánto costará ejecutar el plan?

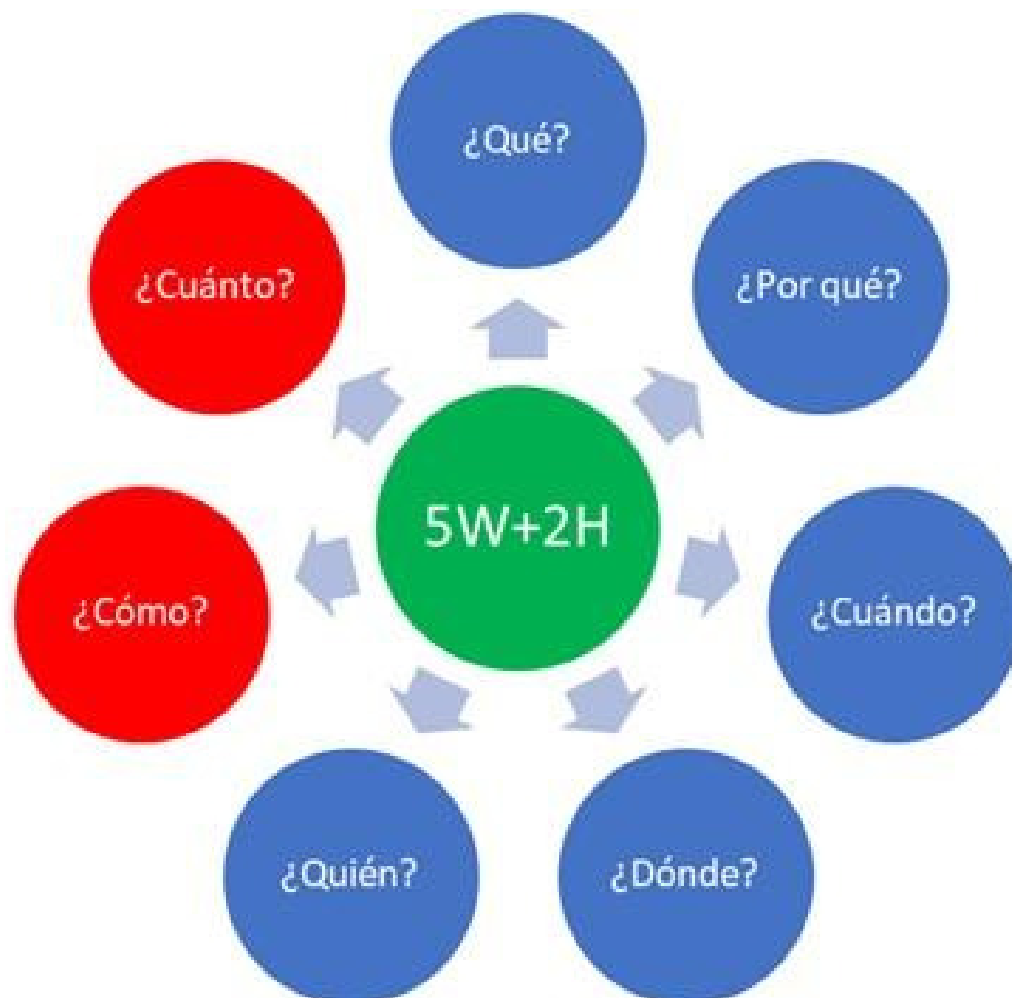


Figura 31: 5W2H

## 6.4. Metodología ágil

La metodología Agile mantiene la dirección sin caer en la rigidez de los conocidos métodos en cascada o waterfall. Estos planean el trabajo desde el principio, sin lugar a imprevistos. De forma que cuando aparecen, resulta imposible reaccionar a tiempo. El agilismo, sin embargo, mantiene la capacidad de tomar la mejor opción en cada momento sin comprometer el proyecto. Los métodos Agile más populares del momento son Scrum y Kanban.[8]

12 principios que se deben cumplir al aplicar metodología ágil.

- La prioridad es que el cliente esté satisfecho y siempre informado del estado del proceso.
- Los requisitos del proyecto pueden cambiar y no se verá como un problema, sino como una ventaja competitiva.
- Las entregas se realizan periódicamente y en periodos cortos. La planificación se realizará desde las dos semanas, a los dos meses.
- El equipo debe trabajar de forma conjunta y coordinada.
- Es prioritario motivar al equipo, confiar en los miembros y proporcionarles los recursos o apoyos que necesiten.

- Las reuniones Scrum son el método más efectivo para comunicarse.
- El éxito depende de si el producto final funciona y es satisfactorio.
- Los procesos deben ser sostenibles, tanto en recursos materiales, como en la gestión del tiempo y el ritmo de trabajo.
- En todo proceso o etapa debe prevalecer la excelencia técnica.
- Prevalece la ley de la simplicidad: menos es más.
- La organización de los equipos es esencial para dar con un buen diseño.
- Los tiempos para la reflexión y buscar mejoras es necesario e igual que importante que el resto de fases.

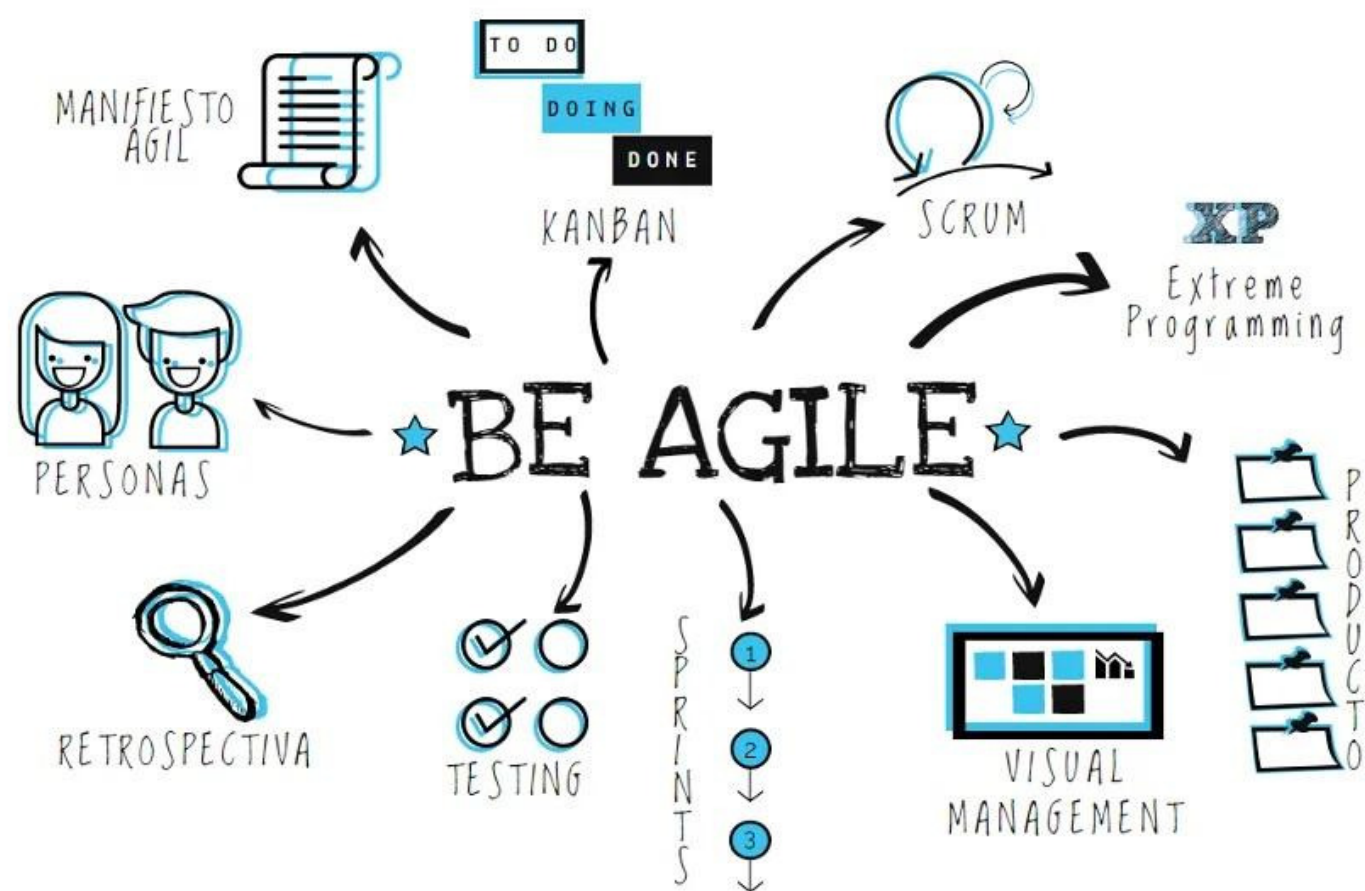


Figura 32: Ágil

#### 6.4.1. SCRUM

La metodología Scrum es un proceso para llevar a cabo un conjunto de tareas de forma regular con el objetivo principal de trabajar de manera colaborativa, es decir, para fomentar el trabajo en equipo.

Con este método de trabajo lo que se pretende es alcanzar el mejor resultado de un proyecto determinado. Las prácticas que se aplican con la metodología Scrum se retroalimentan unas con otras y la integración de las mismas tiene su origen en un estudio de cómo hay que coordinar a los equipos para ser potencialmente competitivos.

En Scrum se van realizando entregas regulares y parciales del trabajo final, de manera prioritaria y en función del beneficio que aportan dichas entregas a los receptores del proyecto. Por este motivo, es una metodología especialmente indicada para proyectos complejos, con requisitos cambiantes y en los que la innovación y la flexibilidad son protagonistas.[9]

La metodología se estructura a partir de 5 eventos, las cuáles permiten desarrollar las actividades planificadas, separadas por módulos, los cuáles se van iterando hasta que el cliente y el equipo esté satisfecho con los resultados:



Figura 33: Eventos SCRUM

Existen artefactos que utiliza la metodología, para facilitar el acceso a la información y transparentar avances, estructurar las actividades a desarrollar durante cada iteración y las actividades globales del proyecto.



Figura 34: Artefactos utilizados en la metodología SCRUM.

Para desarrollar y controlar el avance del proyecto, existen diferentes roles dentro de la metodología:



Figura 35: Roles dentro de la metodología SCRUM.

## 7. Análisis de causa raíz de fallo en la implementación

La metodología 5S ya fue implementada en la compañía hace unos años, pero aquella implementación, no logró generar el cambio cultural necesario para que la herramienta se sostenga en el tiempo, por lo que pasados los años, la rotación del personal y los cambios en los cargos de jefatura, la metodología se fue perdiendo de la memoria colectiva y los lugares de trabajo volvieron a acumular objetos innecesarios, a estar desorganizados y sucios. Es por esto que es necesario analizar cuáles fueron los errores que se cometieron en ese momento, para potenciar aún más esta nueva implementación y mitigar el riesgo de que la herramienta no se sostenga en el tiempo.

### 7.1. Antecedentes

Se realiza una encuesta en Marzo de 2021 para evaluar la mentalidad de mejora continua en las distintas áreas de manufactura. Su objetivo es determinar la apertura al cambio a las distintas iniciativas de mejora que se están llevando a cabo en la planta y evaluar lo hecho anteriormente. En la encuesta participan 97 colaboradores, en su mayoría personal que opera las líneas de producción.

De la encuesta podemos extraer la siguiente información para considerar como antecedente en nuestro análisis.



Figura 36: Resultados de la percepción del cambio.

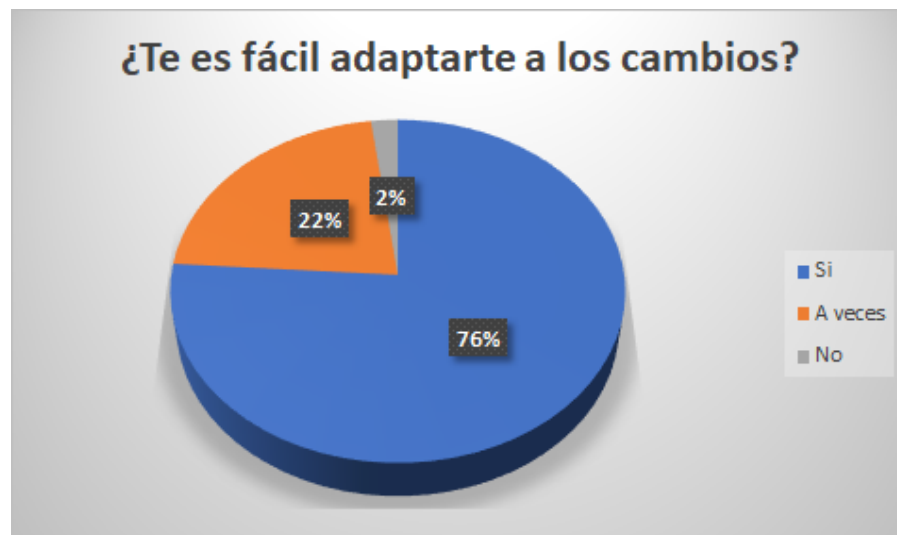


Figura 37: Resultados de la percepción del cambio.

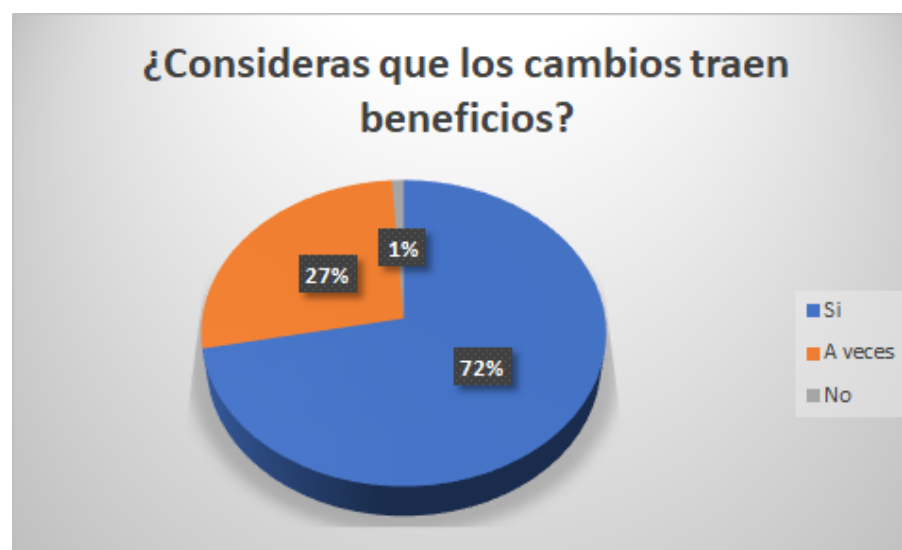


Figura 38: Resultados de la percepción del cambio.



Figura 39: Resultados de la percepción del cambio.

En el punto de percepción respecto al cambio, se aprecia que existe un porcentaje no menor de colaboradores que no están convencidos, no se sienten cómodos o no logran adaptarse a los cambios en su trabajo diario. Por otro lado, la mayoría siente

que no existe en todo momento un ambiente de cooperación entre las distintas áreas para adoptar los cambios que se necesitan.



Figura 40: Resultados de la percepción de orden y limpieza.

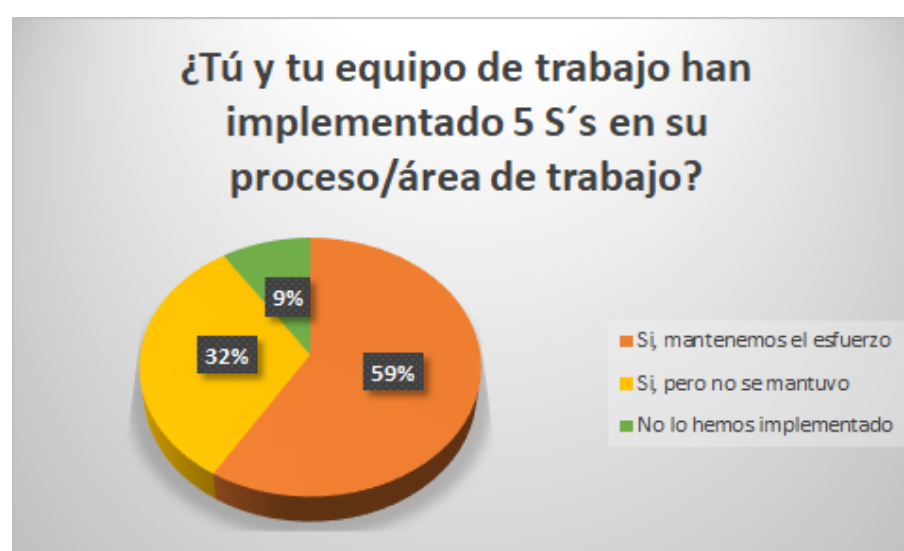


Figura 41: Resultados de la percepción de orden y limpieza.

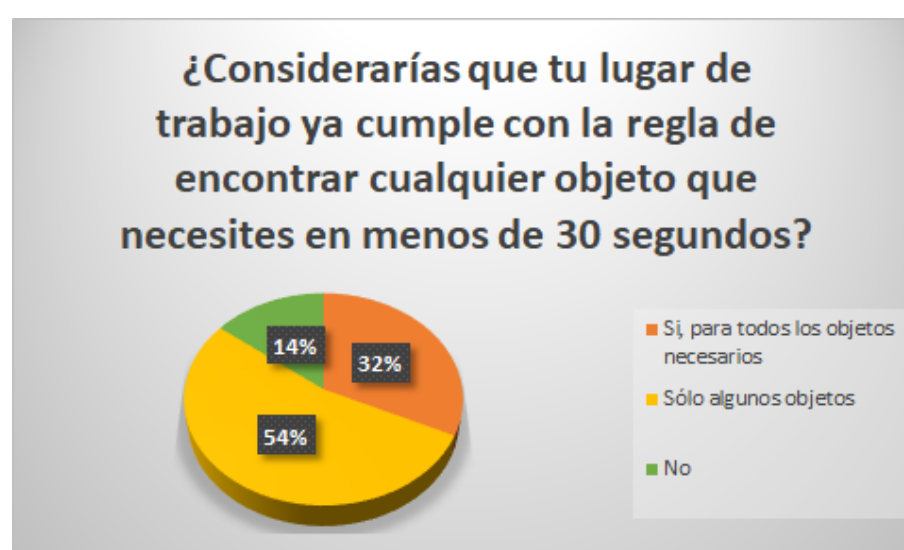


Figura 42: Resultados de la percepción de orden y limpieza.

Existe un punto en la encuesta de orden y limpieza, el cuál está relacionado directamente con la implementación de 5S anterior, lo positivo de los resultados es que en su mayoría los colaboradores conocen la metodología y dicen mantener el esfuerzo. Sin embargo, la mayoría comenta que aún no es posible encontrar todos los elementos que necesiten en menos de 30 segundos, cómo lo plantea la metodología.

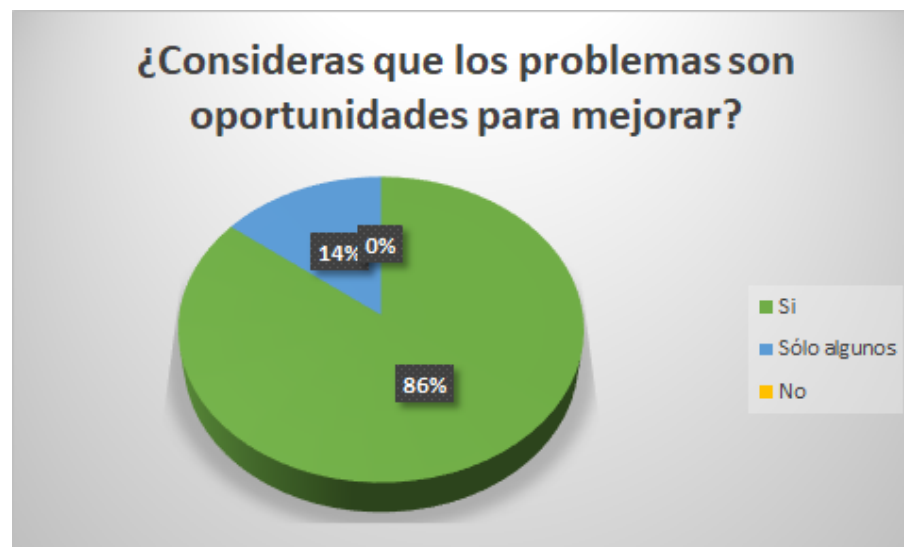


Figura 43: Resultados de la percepción de planteamiento de ideas.



Figura 44: Resultados de la percepción de planteamiento de ideas.



Figura 45: Resultados de la percepción de planteamiento de ideas.



Figura 46: Resultados de la percepción de planteamiento de ideas.

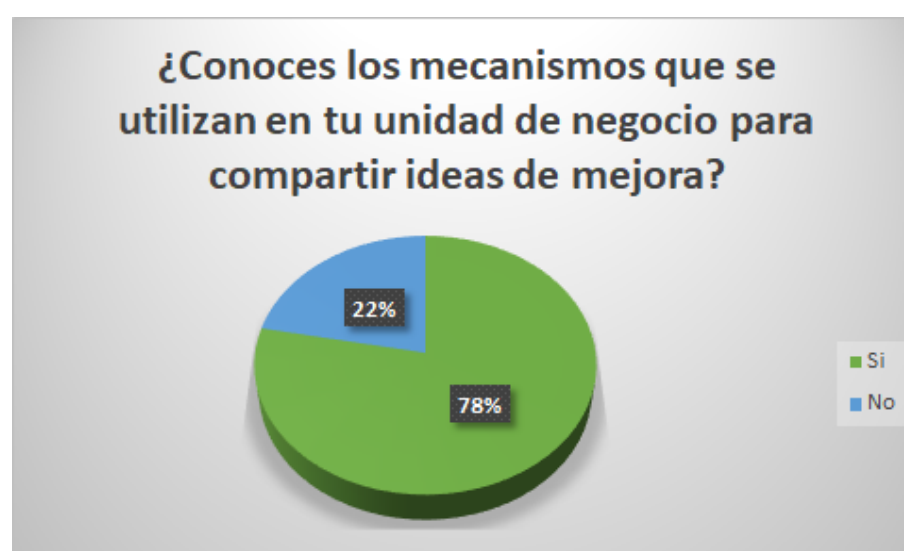


Figura 47: Resultados de la percepción de planteamiento de ideas.

Un aspecto relevante dentro de la implementación de 5S, es adaptar las soluciones de orden y limpieza al personal que trabaja en el área, es por esto que es muy importante que los colaboradores se sientan cómodos al momento de expresar sus

ideas. Un muy buen indicador es que más del 96% de los encuestados se siente cómodo y le es fácil compartir una idea de mejora.

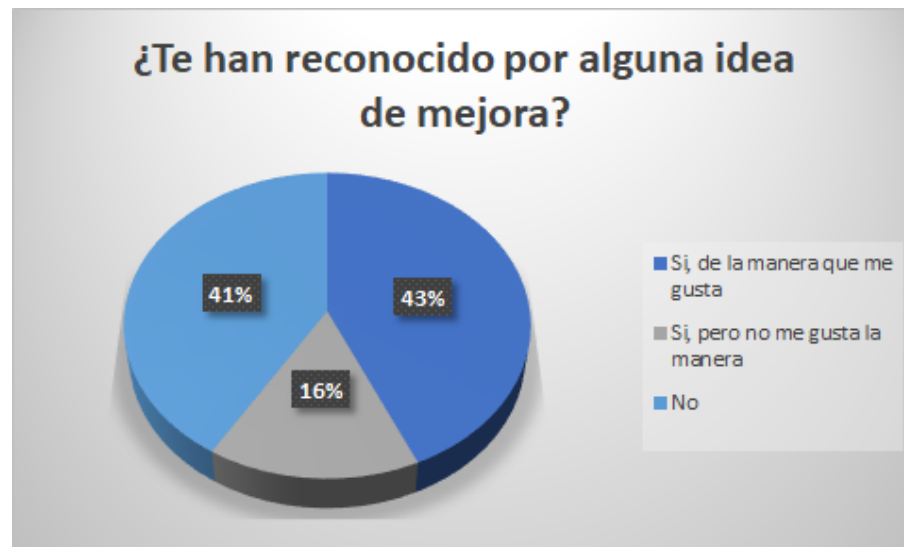


Figura 48: Resultados de la percepción del reconocimiento en la empresa.

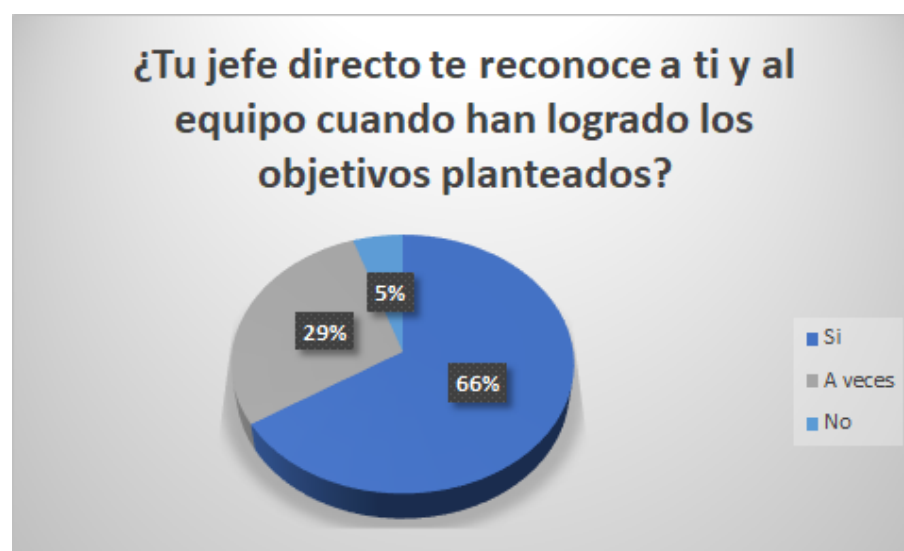


Figura 49: Resultados de la percepción del reconocimiento en la empresa.



Figura 50: Resultados de la percepción del reconocimiento en la empresa.

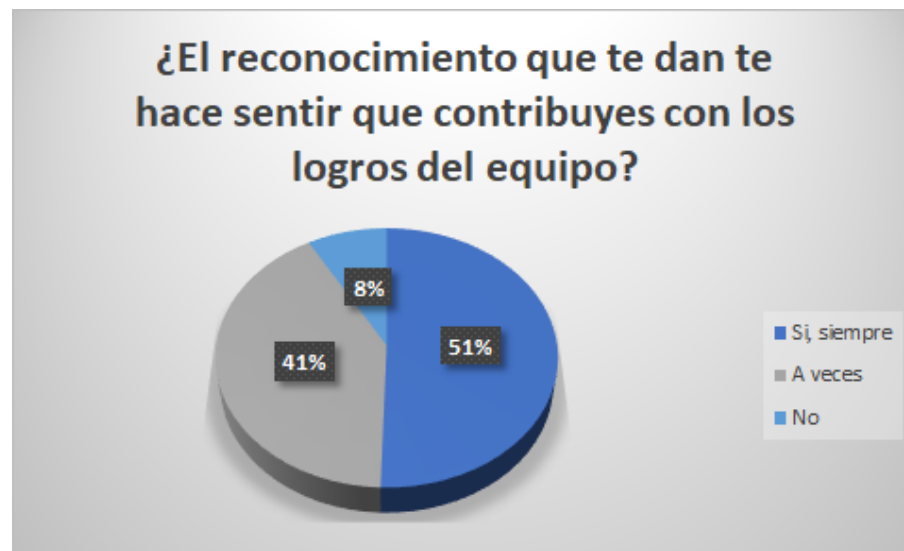


Figura 51: Resultados de la percepción del reconocimiento en la empresa.



Figura 52: Resultados de la percepción del reconocimiento en la empresa.

Un punto clave dentro de todo programa de mejoramiento, es reconocer el esfuerzo y las ideas entregadas por los distintos equipos. Un punto a mejorar según la encuesta es la cultura de reconocer, ya que los colaboradores en su mayoría no está de acuerdo con el sistema de reconocimiento actual y sostienen que no han sido reconocidos por alguna idea de mejora planteada.

## 7.2. Diagrama de Ishikawa

Considerando los antecedentes y la situación actual descrita anteriormente, se realiza el siguiente análisis de causa raíz, partiendo por un análisis de causas en el diagrama de ishikawa.

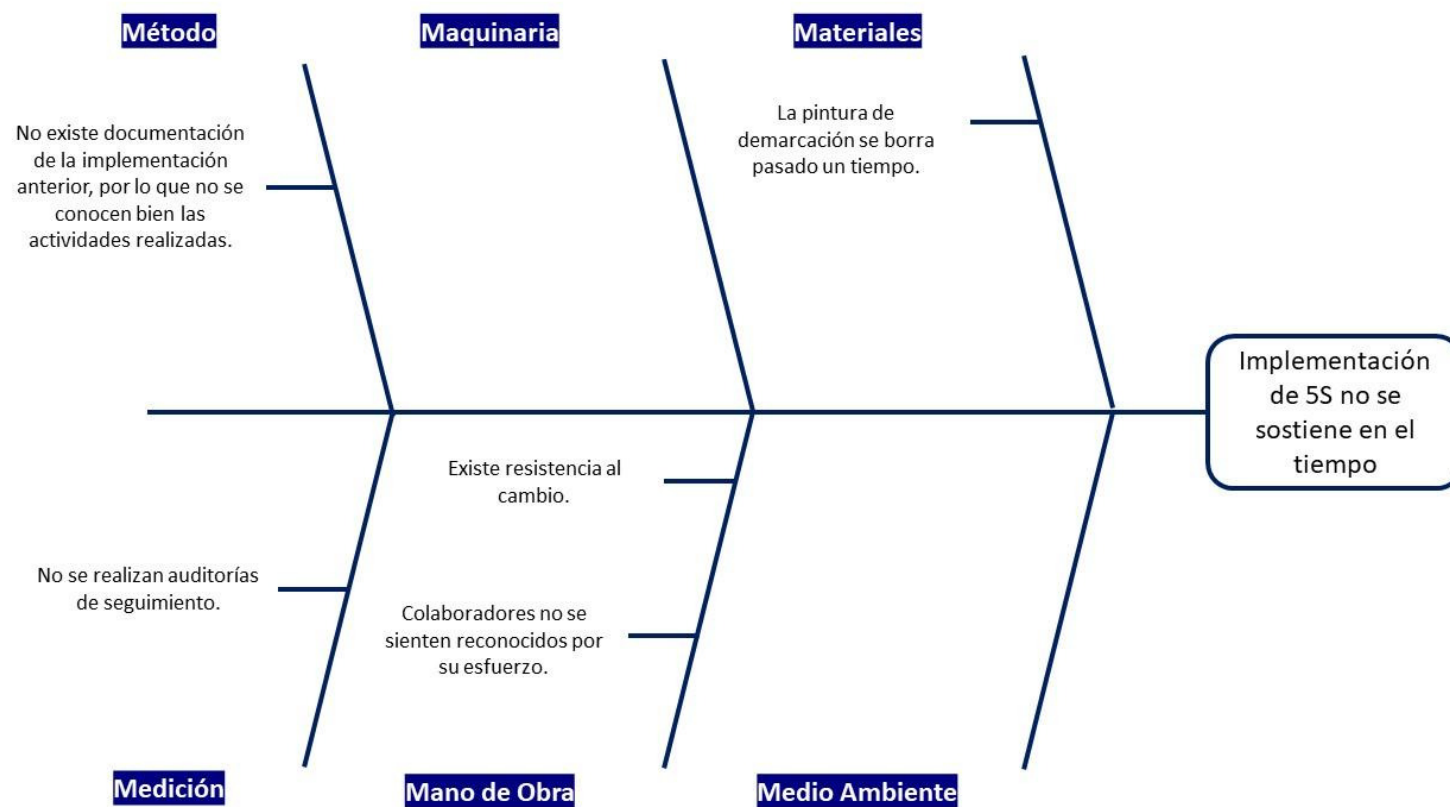


Figura 53: Posibles causas de fallo de implementación.

### 7.3. 5 ¿Por qué?

Causa	1° ¿Por qué?	2° ¿Por qué?	3° ¿Por qué?	4° ¿Por qué?	5° ¿Por qué?
No existe documentación de la implementación anterior	Al parecer no tenía una estructura definida el proyecto	Se ejecuta sin planificación	Los plazos son muy acotados	Se piensa que la implementación es simple y requiere poco tiempo	No se dimensiona la dificultad de generar un cambio cultural en los colaboradores
La pintura de demarcación se borra pasado un tiempo	Se desgasta con el tránsito peatonal y movimiento de transpaletas	Pintura no es de alto tráfico	Ahorro de dinero		
No se realizan auditorías de seguimiento	No existe un programa de auditorías	El programa se pierde cuando cambia el personal del área de proceso y productividad	No se documenta el proceso de auditoría	Implementación acelerada	Cultura organizacional
Existe resistencia al cambio	Colaboradores no ven resultados	Falta evidencia de cambios realizados	No se documenta el antes y después del área	Implementación acelerada	Cultura organizacional
Colaboradores no se sienten reconocidos por su esfuerzo	No existe programa de reconocimiento	No se le da la importancia en su momento	No se conoce la importancia de mantener el personal motivado		

Figura 54: Tabla 5 ¿Por qué?

## **7.4. Conclusiones y causa raíz**

El principal problema identificado es la cultura organizacional, la cuál acelera los proyectos e iniciativas de todo tipo, por lo que cuando se presenta un proyecto como la implementación de 5S, que requiere tiempo para generar el cambio en la forma de trabajar de los colaboradores, desde los cargos directivos insisten en la ejecución en un periodo acotado de tiempo, insuficiente para generar el cambio cultural necesario para mejorar, es por esto que los equipos anteriores comenzaron a saltar pasos de la implementación, cómo la documentación del proceso, para cumplir con los plazos que exige la jefatura. Esto explica porque existe resistencia al cambio por parte de los colaboradores, ya que sus experiencias anteriores buscan generar grandes cambios en poco tiempo y no de forma gradual como se recomienda. Adicionalmente es la razón por la cuál no existe información de las implementaciones anteriores, al acelerar el proyecto, se realiza una planificación sobre la marcha y no se documenta adecuadamente el paso a paso realizado, tampoco se establecen estándares que perduren en la organización. Una consecuencia de que no exista documentación, es la no realización de auditorías de seguimiento, se logra encontrar un formato de auditoría, pero no existe un instructivo que indique como se realizan, la frecuencia y el responsable.

## **7.5. Acciones para prevenir el fallo en la implementación**

A partir de las causas raíces identificadas en el análisis, se determinan los siguientes planes de acción, enfocados en potenciar la metodología y lograr generar el cambio cultural necesario.

### **7.5.1. Utilizar metodología SCRUM para la implementación**

Parte de la cultura de la empresa es acelerar la implementación de este tipo de proyectos, cuando sucede esto el equipo se enfoca en cumplir los plazos establecidos en una carta gantt, dejando de lado la visión de los usuarios finales, es por esto que, es necesario cambiar el enfoque del proyecto hacia agregar valor para el cliente, en este caso los colaboradores del área, para esto se propone utilizar una metodología ágil, llamada SCRUM, la cuál mantiene ese ritmo acelerado pero se somete constantemente a revisión los avances, para verificar que agregue valor al cliente. Scrum está estructurado para ayudar a los equipos a adaptarse de forma natural a las condiciones cambiantes y a los requisitos de los usuarios, con el cambio de prioridades integrado en el proceso y ciclos de lanzamiento breves para que tu equipo pueda aprender y mejorar constantemente.

### **7.5.2. Documentar el paso a paso del programa**

Uno de los grandes problemas de las implementaciones anteriores, es que no se documento el trabajo realizado, por lo que con el recambio de personal por el paso

del tiempo, se perdió el conocimiento de la metodología. Es por esto que es necesario generar un procedimiento donde se indica el paso a paso de la implementación y apoyándonos en la metodología SCRUM, se incluirá en cada etapa de la metodología, la actualización del procedimiento. Adicionalmente generar un manual con las indicaciones y estandarización de los elementos visuales utilizados en la implementación.

### 7.5.3. Galería 5S

Instalar una galería de imágenes en un pasillo principal, para mostrar los resultados obtenidos con la implementación del programa, evidenciando el antes y después del área donde se implementa la metodología, de igual forma mostrar el equipo de trabajo reconociendo el compromiso de los colaboradores.



Figura 55: Galería 5S

## 8. Propuesta de implementación

Conociendo las dificultades de las implementaciones anteriores y considerando el estado actual de la planta, se propone una implementación dinámica, sujeto a evaluación constante por parte de jefatura y de los colaboradores que trabajan en el área, donde se trabaja en base a objetivos y transparentando el trabajo que se está realizando y los resultados.

Para eso se propone un equipo de trabajo basado en la dinámica SCRUM, la metodología se va a adaptar a la implementación de 5S de la siguiente manera:

- Existirán 6 fases las cuáles engloban las etapas de 5S y una fase previa de preparación.
- Dentro de cada fase existirán módulos de 2 semanas, tiempo en el que se lleva a cabo un sprint.
- Cada módulo comienza con la reunión de sprint planning en donde se designan las actividades a realizar por cada uno de los miembros del equipo.
- Se realizan reuniones semanales scrum meeting en tablero kanban para verificar el estado de cada una de las actividades del módulo.
- Finalizado el periodo de sprint se realiza la reunión de sprint review, mostrando los resultados a jefatura, quienes deciden si se continúa con el siguiente módulo, se itera el mismo o se modifica el equipo ya que no se están logrando los resultados esperados.
- Conociendo los comentarios de jefatura, el equipo realiza su reunión de sprint retrospective, donde se comenta lo que se hizo bien, lo que se debe mejorar y lo que hay que evitar en los siguientes módulos.

### 8.1. Responsabilidades

Dentro de la estructura de la metodología Scrum existen diferentes roles, cada uno debe cumplir con diferentes responsabilidades, para esto se proponen algunos cargos dentro de el organigrama de la gerencia de operaciones, acorde a sus funciones los diferentes perfiles se adaptan a los diferentes roles dentro del equipo de trabajo.

- **Supervisor Scrum:** Es la máxima autoridad dentro de la estructura, encargado de proporcionar los recursos necesarios para realizar las diferentes actividades dentro del programa 5S, también es a quien le presentan los avances del proyecto en la reunión de sprint review, por lo que tiene la potestad de detener el avance para volver a iterar un módulo en el que los resultados de no sean los esperados y hacer cambios en el equipo de trabajo. Este rol idealmente le corresponde al gerente de operaciones o al jefe de planta.

- **Líder de proyecto:** Encargado de liderar el proceso de implementación, motivando al equipo de trabajo a asumir nuevos desafíos, incentivando a pedir ayuda cuando la necesitan, usando los errores como oportunidades para aprender, haciendo preguntas al equipo para orientarlos en la dirección correcta, interactuando con todos los miembros del equipo como iguales independiente del puesto y reconociendo el buen trabajo realizado. El rol de líder de proyecto 5S puede ser tomado por el supervisor de seguridad de alimentos, área que se encarga de proteger la inocuidad de los productos a través de rutinas de limpieza, diferentes mecanismo de verificación de inocuidad y revisión de los riesgos asociados a cada proceso. Por lo que el proyecto 5S en planta de producción favorece directamente a las labores diarias de esta área en particular.
- **Innovation coach:** Encargado de entrenar y dar soporte a la metodología, participa activamente del equipo entregando herramientas y conocimiento para afrontar cada una de las actividades a realizar a lo largo de la metodología. Este rol lo debe tomar un miembro del área de mejora continua, ya que es la persona que tiene el conocimiento necesario para asumir este rol y entregar el apoyo que necesita el equipo.
- **Equipo core:** Equipo multidisciplinario comprometido con la implementación de la metodología 5S, con disponibilidad para participar en las reuniones y aportar en las diferentes actividades. Este equipo debe contar con a lo menos 4 miembros y máximo 7, lo ideal es que los miembros pertenezcan a diferentes departamentos como; mantenimiento preventivo, aseguramiento de calidad, almacén de materias primas, administración de la producción, capacitación, servicios técnicos, entre otros.

## 8.2. Sprint planning

Reunión que da inicio a un módulo, el equipo se reúne para ver las actividades a realizar durante el sprint, las actividades se encuentran detalladas en el sprint backlog por lo que a partir de este artefacto el equipo se distribuye las actividades a realizar y se anotan con tareas en el tablero kanban donde se realizarán las reuniones de seguimiento.

Sprint Plannig	
Duración	30 min
Agenda	Asistencia
	Tareas pendientes módulo anterior
	Revisión de Product Backlog
	Asignación de tareas
	Comunicaciones

Figura 56: Agenda sprint planning

### 8.3. Scrum meeting

Reunión que se realiza durante el período de sprint, el equipo se reúne rápidamente en el tablero kanban para actualizar el estado de las tareas que están realizando, comentar resultados y solicitar ayuda cuando es necesario.

<b>Scrum Meeting</b>	
<b>Duración</b>	15 min
<b>Agenda</b>	Asistencia
	Actualización de tareas
	Dificultades encontradas
	Apoyo requerido
	Comunicaciones

Figura 57: Agenda scrum meeting

### 8.4. Sprint review

Esta reunión se realiza cada vez que finaliza un sprint, en este punto el equipo se reúne para exponer los resultados al supervisor scrum, en este punto el supervisor tiene 3 opciones; aprobar los resultados y dar paso al siguiente módulo de implementación, rechazar el avance y que el equipo vuelva a iterar el módulo o que otro equipo se encargue del proyecto desde ese punto en adelante.

<b>Sprint Review</b>	
<b>Duración</b>	20 min
<b>Agenda</b>	Asistencia
	Introducción al módulo actual
	Presentación de avances
	Feedback del supervisor
	Continuar, iterar o delegar

Figura 58: Agenda sprint review

### 8.5. Sprint retrospective

Instancia en la que el equipo realiza un análisis de las dificultades a las que se enfrentaron durante el sprint, también se analizan los diferentes riesgos y la adherencia de los colaboradores a esta nueva forma de trabajar. Con estos antecedentes se toman acciones para potenciar la metodología y desarrollar de mejor forma las distintas actividades que restan por implementar.

Sprint Retrospective	
Duración	20 min
Agenda	Asistencia
	Dificultades durante el sprint
	Riesgos detectados
	Contramedidas
	Comentarios

Figura 59: Agenda sprint retrospective

## 8.6. Distribución de reuniones

Durante el desarrollo de cada sprint se desarrollan las actividades de un módulo, comenzando el ciclo de 2 semanas con la reunión de sprint planning donde el equipo se organiza y distribuye las actividades, durante el desarrollo del ciclo se realizan reuniones para actualizar el estado de las actividades, reportar dificultades y reorientar los esfuerzos, estas reuniones son día por medio. Para finalizar el sprint se realiza una reunión de sprint review, donde se presentan los resultados y posterior a esa reunión se realiza el sprint retrospective donde el equipo analiza el desempeño del equipo y las oportunidades de mejora.



Figura 60: Ciclo de reuniones durante el desarrollo de un módulo.

## 9. Artefactos SCRUM

Los artefactos son herramientas que apoyan la ejecución de la metodología SCRUM, es necesario que estén claramente definidos antes de iniciar el proyecto.

### 9.1. Kanban Board

El tablero kanban, en particular es una artefacto que permite visualizar las actividades a realizar por el equipo, verificar estatus y responsabilidades. Este tablero se instala en un lugar visible al interior de la planta, lugar donde el equipo realiza sus reuniones de scrum meeting semanales.

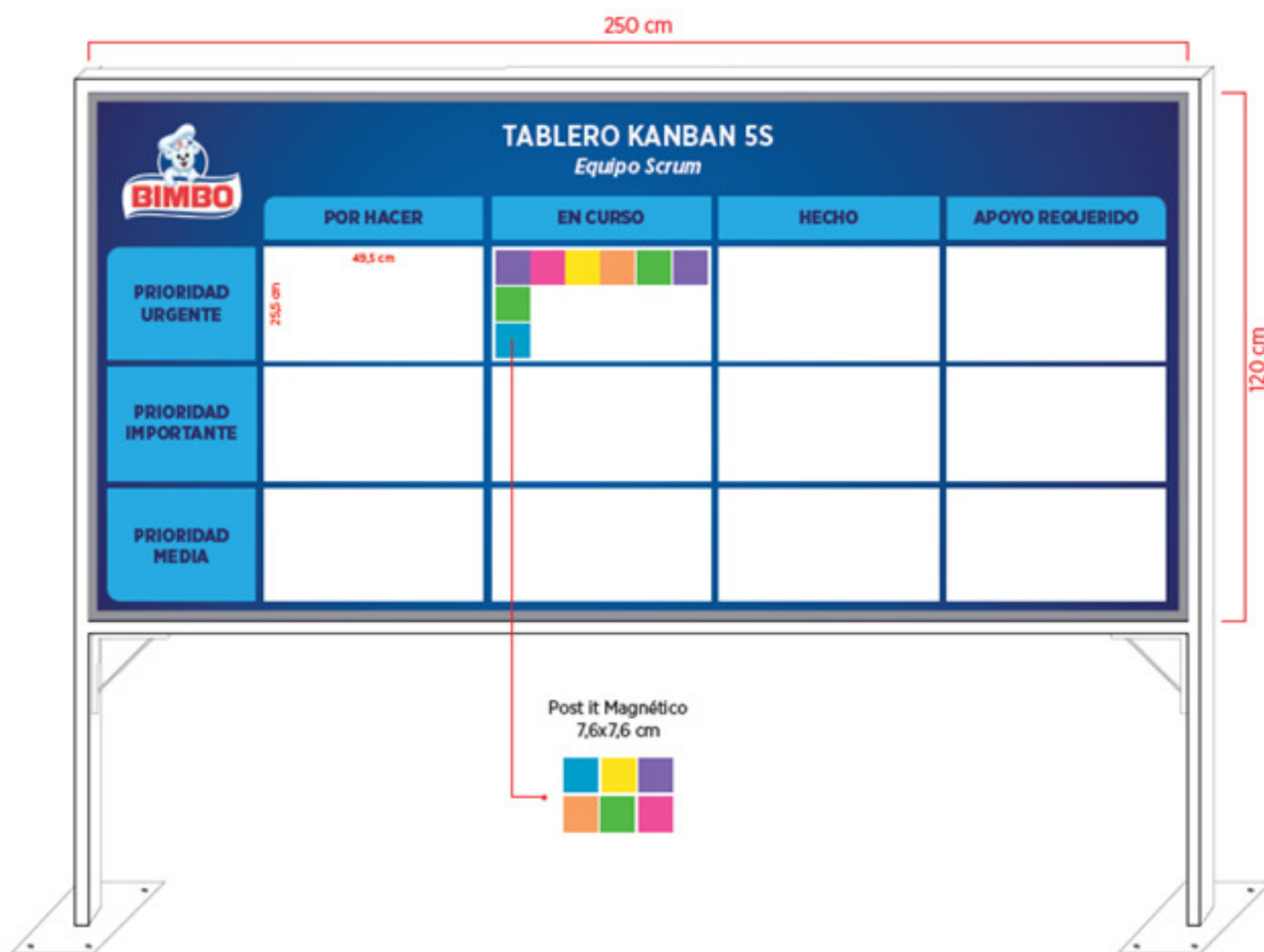


Figura 61: Tablero kanban diseñado para Ideal, utilizando láminas magnéticas con el fin de reducir el riesgo de contaminación de los productos.

### 9.2. Product Backlog

Planificación de las actividades a realizar durante la implementación de la metodología 5S, esta se organiza en módulos de 2 semanas los cuáles contienen una serie de actividades que se deben completar para avanzar al siguiente. El programa completo tiene una duración de 48 semanas.



mejor forma los avances y generar equipos de trabajo focalizados, un ejemplo de división sería por procesos; área de elaboración de masas, área de horneado y área de envasado.

### **Definir el equipo SCRUM 5S**

Definir el equipo que va a trabajar en la implementación de la metodología, este equipo debe considerar los siguientes roles:

- **Líder:** Es quien va a dirigir al equipo, mantiene el foco en conseguir los objetivos planteados y coordina las actividades.
- **Facilitadores:** Personal externo al área donde se implementa la metodología, quien apoya en labores administrativas del programa y de control.
- **Responsables:** Por cada área debe existir un responsable el cuál representa al área, realiza levantamiento de las necesidades y es un agente de cambio para el equipo en el cuál se desempeña día a día.
- **Coach:** Miembro del equipo que se encarga de entrenar en las diferentes metodologías y promueve la colaboración e innovación.

### **Capacitar a los involucrados**

La participación de todos es una necesidad absoluta para el desarrollo de la herramienta 5's, por lo que se busca que estén dispuestos y comprometidos en hacer contribuciones, y que se realicen distintas capacitaciones sobre la metodología, actividades y sus beneficios que permitan no solo la acción de los colaboradores, sino que también se involucren en el proceso aportando valor al desarrollo. Esta capacitación es un resumen general de la herramienta con el fin de explicar a la organización el desarrollo de las actividades y planes de acción de la metodología para cumplir con el debido estándar esperado de la implementación.

## **Módulo 0.2**

### **Definir misión y objetivo del programa 5S**

La primera actividad a realizar como equipo 5S, es la definición de una misión y objetivo, es muy importante que el equipo y los colaboradores tengan claro lo que busca el programa, es por eso que se debe crear una misión y objetivo, preciso y fácil de recordar.

## Misión 5S

Lograr una transformación cultural a través de la disciplina.

## Objetivo 5S

Mantener la seguridad, orden y limpieza.

Figura 63: Ejemplo de misión y objetivo 5S.

### Definir formato y confeccionar tarjetas

Las tarjeta son creadas con el objetivo de identificar anomalías u hallazgos encontrados en la línea o área a intervenir y son complementarios como ayuda visual a los trabajadores, facilitadores y responsables de las acciones correspondientes. Es necesario definir tamaño, material y contenido de la tarjeta. Siempre considerando disminuir al mínimo el riesgo de contaminación hacia los productos.

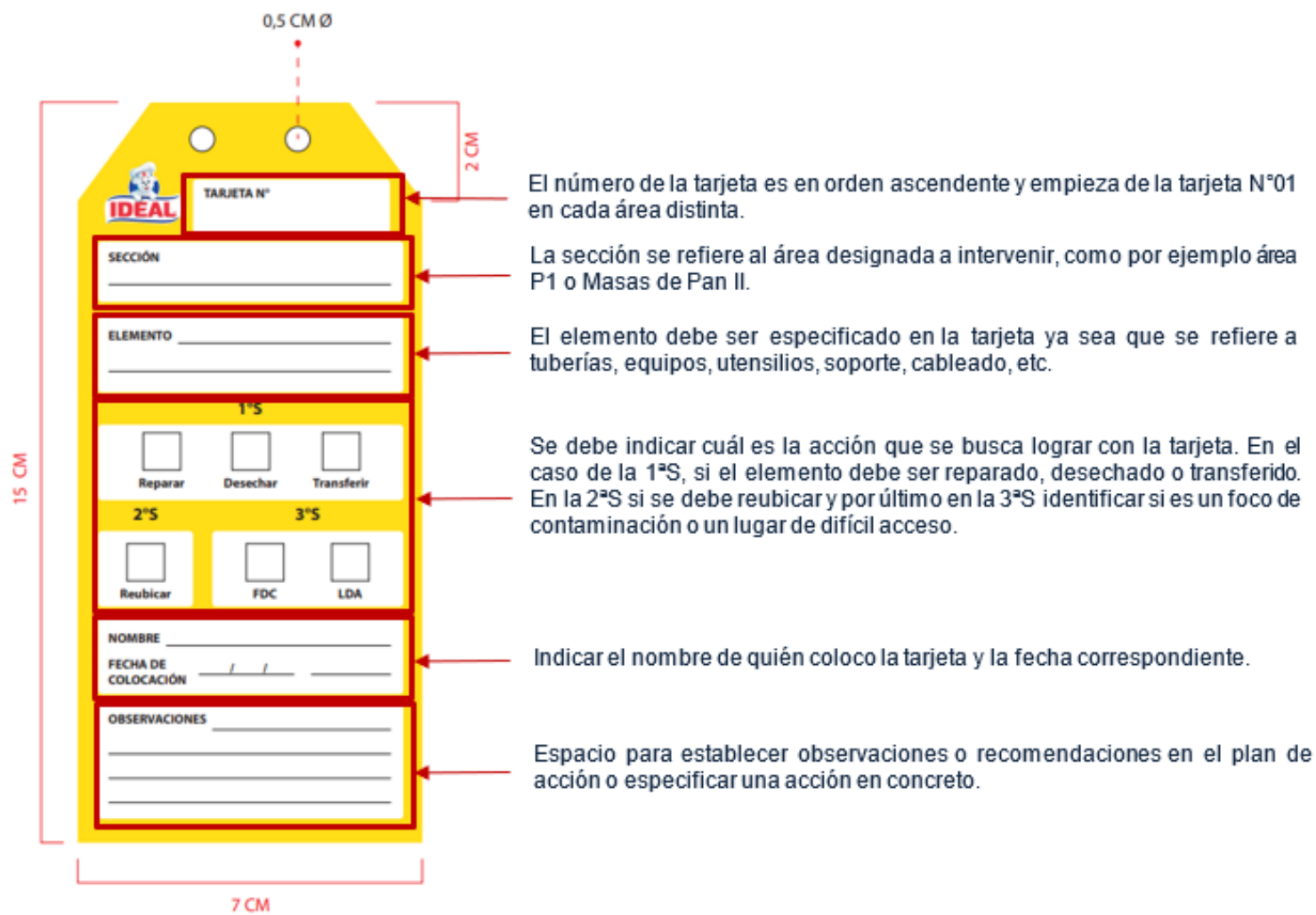


Figura 64: Ejemplo de tarjeta 5S.

### **Elaborar flujo de resolución de tarjetas**

Definir los pasos correspondientes a seguir desde que se identifica una anomalía hasta que la solución de la tarjeta es validada por el responsable. Esto es importante para dar seguimiento de los arreglos, asegurar la conformidad de la acción y evitar extravíos o deterioro de las tarjetas 5s.

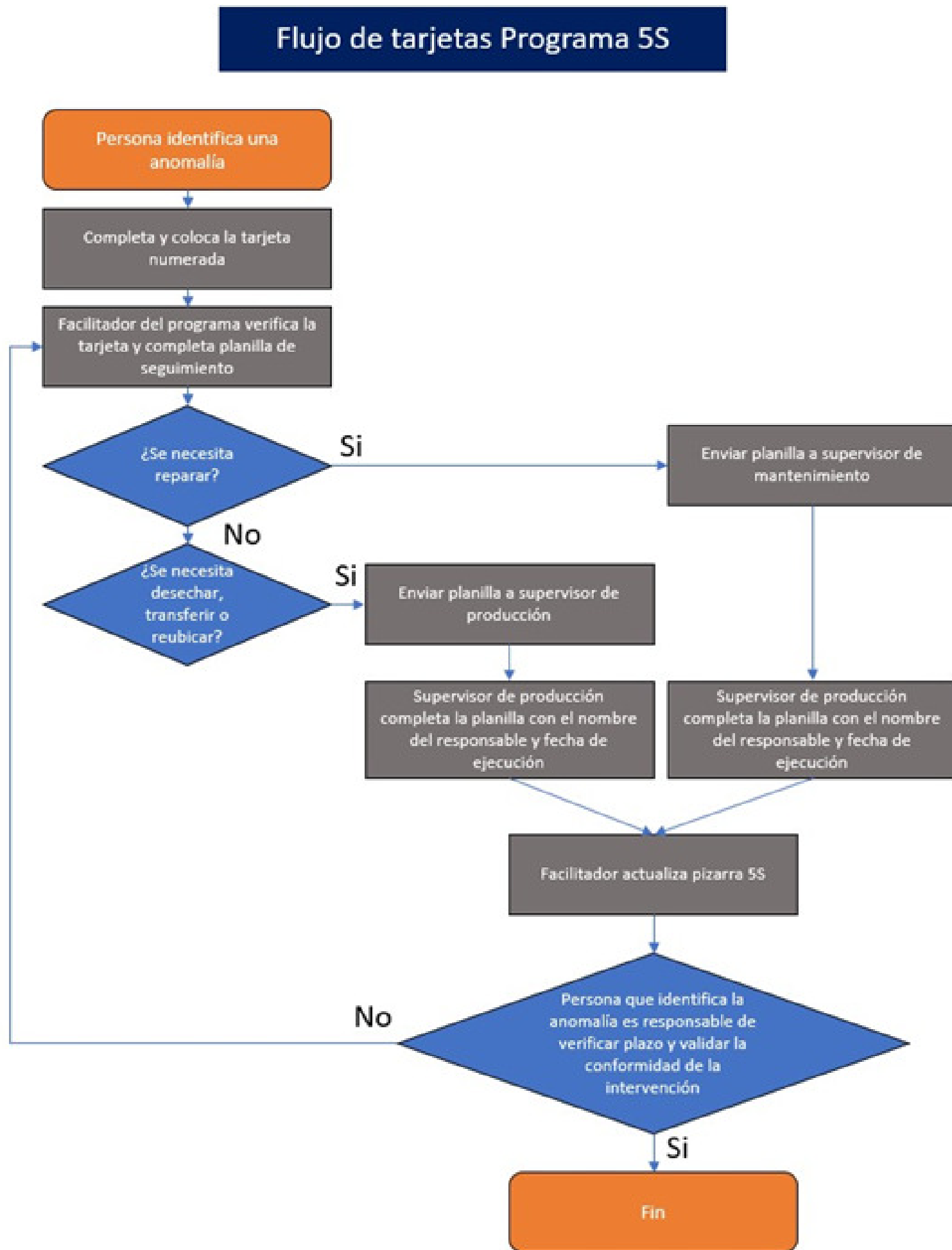


Figura 65: Ejemplo de flujo de resolución de tarjetas 5S.

### Elaborar planilla de seguimiento para tarjetas 5S

La planilla es una herramienta utilizada para el seguimiento del ciclo de vida de

una tarjeta, en estas se colocan datos como la información principal de la tarjeta, los planes de acción, el responsable y los plazos de solución designados.

N° Tarjeta	Fecha muestra Tarjeta	Nombre quien realiza tarjeta	Área	Elemento	Responsable	Fecha Validación	Nombre Responsable Acción	Fecha Plano de Resolución	Fecha en que se concreta la acción	ESTADO
3	30/05/22	Jesera Garcia	PI	Terminar	x				30/05/22	OK
4	30/05/22	Jesera Garcia	PI	Etiquetas de Seguridad	x				30/05/22	OK
5	30/05/22	Jesera Garcia	PI	Mescladora	x				30/05/22	OK
6	30/05/22	Jesera Garcia	PI	Mantilla mescladora	x				30/05/22	OK
7	30/05/22	Jesera Garcia	PI	Tuberías	x				30/05/22	OK

Figura 66: Ejemplo de planilla de seguimiento de resolución de tarjetas 5S.

### Definir contenido y diseño de pizarra 5S

La pizarra 5S es un lugar físico y visible para los colaboradores de la planta, donde se mostrarán los indicadores del programa, objetivos, misión, avances y estado del tarjeteo. Se debe definir el tamaño y la estructura de la pizarra, la que debe mostrar el siguiente contenido:

- Logo de la empresa
- Nombre del programa
- Índice de pizarra
- Responsable de actualizar la pizarra
- Estructura del programa
- Misión y objetivo del programa
- Equipos de trabajo
- Teoría 5S
- Plano de la línea
- Plano de ubicaciones de elementos
- Plano fuentes de contaminación y lugares de difícil acceso
- Indicador de resolución de tarjetas
- Planilla de seguimiento de las tarjetas 5S
- Indicador de fuentes de contaminación y lugares de difícil acceso.
- Foto de certificación
- Certificado de evaluación

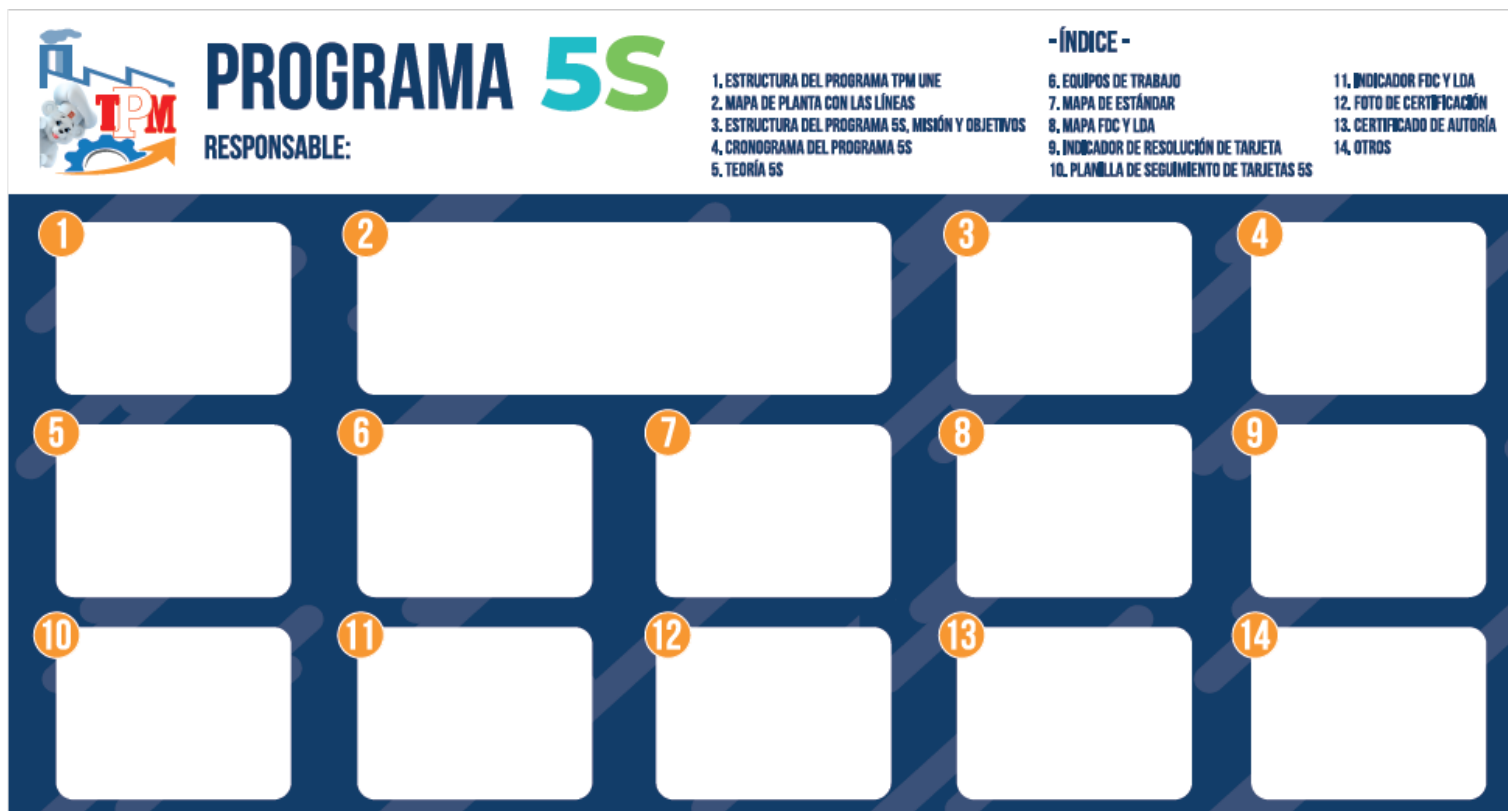


Figura 67: Ejemplo de pizarra 5S.

### Módulo 0.3

#### Iniciar construcción de procedimiento 5S

Es fundamental, según lo analizado anteriormente respecto a fallos en otras implementaciones, documentar el trabajo realizado y establecer un procedimiento que entregue el lineamiento de 5S en la planta de producción, en este se define el paso a paso, los responsables de mantener el esfuerzo y la programación de auditorías de seguimiento.

En este módulo se inicia la construcción estableciendo el alcance, los responsables y documentando los avances en torno a la preparación del programa.

Este procedimiento se va a actualizar en cada una de las fases.

#### Elaboración de manual 5S

Complementando el procedimiento, también es necesario elabora un manual de gestión visual de cada uno de los elementos relacionados a 5S, esto incluye:

- Aplicación de marca: Paleta de colores corporativa, uso correcto e incorrecto del logotipo de la empresa y tipografía corporativa.
- Señalización horizontal: Especificación de demarcaciones.
- Señalización vertical: Señalética de seguridad y cartelería.
- Accesorios: Estaciones de limpieza y tableros visuales.
- Etiquetado: Identificación de elementos y flujo de cañerías.

- Proveedores: Lista de contactos para diferentes elementos visuales.



Figura 68: Portada de manual 5S.

# Tabla de contenido

<b>1. Introducción</b>	
1.1. ¿Qué es un Manual de Gestión Visual?	
<b>2. Aplicación de marca</b>	
2.1. Composición del logotipo	
2.2. Uso correcto e incorrecto del logotipo	
2.3. Colores corporativos	
2.4. Tipografía corporativa	
<b>3. Señalización Horizontal</b>	
3.1. Especificaciones	
3.2. Demarcación Interior	
<b>4. Señalización Vertical</b>	
4.1. Especificaciones	
4.2. Señaléticas de Seguridad	
• Prohibición	
• Advertencia	
• Obligación	
	• Salvamento
	• Lucha contra incendio
	• Riesgo químico
	4.3. Cartelería
	• Específicos zonas
	• Sustentabilidad
	• Información
<b>5. Accesorios</b>	
5.1. Estación de limpieza	
5.2. Tableros visuales	
<b>6. Etiquetado</b>	
6.1. Identificación	
6.2. Cañerías	
<b>Anexo</b>	
A. Proveedores	

Figura 69: Tabla de contenido manual 5S.

## Definir indicadores de gestión

Se definen indicadores para medir el desempeño de las principales actividades del programa, como por ejemplo, la capacitación al personal del área, la resolución de tarjetas y la ejecución de auditorías.

- Capacitaciones realizadas

$$Capacitaciones\ realizadas[\%] = \frac{Colaboradores\ capacitados}{Colaboradores\ totales} \cdot 100 \quad (1)$$

- Tarjetas creadas

$$Tarjetas\ creadas = n^{\circ}\ de\ tarjetas\ creadas\ en\ la\ semana \quad (2)$$

- Resolución de tarjetas

$$Resolucion\ de\ tarjetas[\%] = \frac{Tarjetas\ completadas}{Tarjetas\ creadas} \cdot 100 \quad (3)$$

- Ejecución de auditoría

$$Ejecucion\ de\ auditorias[\%] = \frac{Auditorias\ realizadas}{Auditorias\ programadas} \cdot 100 \quad (4)$$

## **Capacitación de auditores 5S**

Se debe contar con un equipo de auditores 5S los cuáles se van a encargar de realizar las auditorías de paso a la siguiente fase de implementación, es fundamental que estos auditores sean externos al equipo de implementación de 5S para evitar conflicto de interés. El equipo de auditores y el equipo de implementación debe estar capacitado en el proceso de auditoría 5S, para de esta forma nivelar criterios.

### **9.3.2. Fase 1: Selección**

Primer principio de la metodología 5S que consiste en retirar del área todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor requerida. Se crean stocks reducidos de elementos en procesos que molestan, quitan espacios y estorban, perjudican el control visual del trabajo o impiden la circulación por el área, inducen a cometer errores y pueden provocar accidentes.

#### **Módulo 1.1**

#### **Reforzamiento de primera S para el personal del área**

Para dar inicio a la implementación en el área, lo primero es realizar una capacitación focalizada de primera S a los colaboradores del área, en esta capacitación se revisa en detalle las actividades a realizar durante la fase y además se revisan los puntos que se van a evaluar en la auditoría de cambio de fase.

#### **Registrar estado inicial del área**

En este punto es relevante documentar el estado actual del área, para esto se toman fotografías del área, las cuales servirán como referencia de como se encontraba la zona antes de la implementación.

#### **Actividad de colocación de tarjetas**

Se realiza una actividad de revisión y descarte de elementos, para esto nos apoyamos en un punto rojo donde dejaremos todos los elementos que no se utilizan en el área, que están en mal estado o que hay un sobrestock. Cada uno de los elementos tendrá una tarjeta de identificación para saber que se necesita hacer con cada uno de ellos, en este punto es importante el acompañamiento por parte del equipo, para enseñarles a los colaboradores a completar las tarjetas y también para hacer preguntas a los colaboradores; ¿Este elemento es necesario en el área?, ¿Cuándo fue la última vez que se utilizó?, etc. Después de la actividad se dejarán tarjetas en el área para que los colaboradores realicen este proceso de forma autónoma.



Figura 70: Ejemplo de instalación de tarjeta para reparación de un equipo.

## Módulo 1.2

### Instancia de identificación y resolución de problemas de entorno

El programa 5S se encarga de restaurar las condiciones iniciales del área de trabajo, es por esto que se genera una instancia, para identificar anomalías en el entorno de los equipos, se busca identificar por ejemplo las siguientes anomalías:

- Grietas en el piso
- Basureros en mal estado o improvisados
- Paredes necesitan pintura
- Carteles obsoleta
- Cables fuera de canaleta
- Tuberías sin uso
- Puertas o ventanas en mal estado
- Carros de transporte en mal estado

- Entre otros

Estas anomalías se identifican con tarjetas y se cargan en la planilla de seguimiento. Al momento de realizar la auditoría de primera S, es necesario resolver al menos un 80 % de las anomalías identificadas.

### Elaboración de inventario de objetos necesarios en el área

Realizada la selección es necesario documentar los elementos que se necesitan en el área, para esto se realiza una lista por área, en la que se indica el nombre del elemento, la cantidad necesaria y su frecuencia de uso. Este último dato nos servirá de input para ordenar los elementos en la siguiente fase.

Validado por		Nombre:		Firma:	
N°	Objeto	Cantidad	Frecuencia de uso		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					

Fecha de publicación:	Reemplaza a:	
-----------------------	--------------	--

Figura 71: Formato de inventario de objetos necesarios.

### Preparar auditoría Primera S

En esta actividad el equipo realiza una autoevaluación de la primera S, para esto se apoya en el formato de auditoría que se realizará en el siguiente módulo, lo importante en este punto es revisar cuales son las debilidades y generar planes para corregir estas desviaciones antes de la auditoría.

### Actualizar procedimiento 5S

Es relevante documentar el aprendizaje obtenido durante las diferentes actividades de primera S, por lo que, se revisa el procedimiento para complementar o agregar actividades a la ejecución de la implementación.

### Auditoría Primera S

La auditoría se divide en dos partes, la primera consiste en evaluar el conocimiento del los colaboradores del área, por lo que deben responder las siguientes preguntas:

- ¿Que es la primera S?
- ¿Cuál es el objetivo de la primera S?
- ¿Para que se identifican los elementos?
- ¿Cómo informa usted una anomalía?
- ¿Cuáles son los beneficios de la primera S?

La segunda parte consiste en la verificación en terreno, donde se verifican los siguientes puntos, en busca de hallazgos:

- Pisos
- TRansporte de materiales
- Contenedores
- Documentos
- Medidores
- Tuberías y llaves
- Tableros y cables
- Estante PC y muebles
- Pizarras
- Seguridad
- Mantenimiento
- Área

TABLA PUNTAJE EVALUACIÓN CONOCIMIENTO					
Nota	Malo	Regular	Bueno	Muy	Excelente
Conocimiento Personas	0	1	2	3	4
TABLA PUNTAJE EVALUACIÓN ANOMALÍAS					
Anomalías o elementos	>5	5	3-4	1-2	0
Puntaje	0	1	2	3	4

Figura 72: Criterios de evaluación auditoría.

Finalizada la evaluación, el auditor informa a los auditados los resultados de la auditoría, comenta los hallazgos y el puntaje obtenido. Se necesita un puntaje sobre

80 % para aprobar, si este es el caso se entrega un certificado de aprobación al área, el cual es publicado en la pizarra 5S, en caso de reprobar se programa una nueva auditoría en 2 semanas más, para poder corregir las desviaciones identificadas por el auditor.

### **9.3.3. Fase 2: Orden**

Segundo principio de la metodología 5S que supone simplificar las acciones, organizar el espacio de forma lógica y jerarquizar la ubicación de los materiales e instrumentos en función de la necesidad, frecuencia de uso y cantidad, así minimizar el tiempo de localización de materiales y herramientas y se reduce el plazo de producción, acelerándola y rebajando las exigencias de control de calidad.

#### **Módulo 2.1**

##### **Reforzamiento de segunda S para el personal del área**

Una vez aprobada la auditoría, comienza la implementación de segunda S, por lo que es necesario realizar una capacitación focalizada de este paso a los colaboradores del área, en esta capacitación se revisa en detalle las actividades a realizar durante la fase y además se revisan los puntos que se van a evaluar en la auditoría de cambio de fase.

##### **Definir lugares para los materiales/elementos que son necesarios en el área**

En esta actividad se busca definir ubicación de los elementos del área y como van a ser identificados, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

Para esto se deben cumplir 3 pasos; decidir como equipo donde guardar los elementos, tiene que usarse algún criterio de ordenamiento pues sino será imposible para las personas el recordar donde quedaron las cosas y les tomará mucho tiempo el obtener y guardar las cosas; decidir en equipo como serán guardados estos objetos, las cosas deben ser guardadas de modo que sean fácilmente ubicables y fácilmente accesibles, el “como” se guardan las cosas debe ser hecho con el criterio de recuperación en mente; Finalmente para mantener el orden el equipo debe obedecer las reglas que establecieron, guardando los objetos en el mismo lugar.



Figura 73: Regla de los 30 segundos.

### **Adquirir elementos de gestión visual**

Conocido los elementos necesarios en el área y sus ubicaciones, se realiza un levantamiento de cartelería y etiquetas de identificación para cada uno de estos, para que todos sepan donde están las herramientas y elementos de su lugar de trabajo, simplificando y agilizando el trabajo en equipo.



Figura 74: Ejemplo de gestión visual en mueble de elementos de seguridad.

### Realizar demarcaciones de los elementos (Provisoria)

En este punto se realizan demarcaciones con cinta adhesiva, de forma provisoria, debido a que en esta etapa de la implementación, es reciente el ordenamiento de los elementos y pueden surgir optimizaciones en el layout, es por esto que se va a evaluar constantemente el orden establecido, consensuar con los distintos turnos y hacer las modificaciones necesarias hasta que el orden establecido sea práctico y cómodo para todos los miembros del equipo.

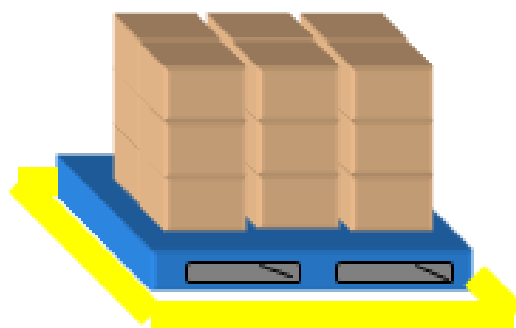


Figura 75: Ejemplo de demarcación

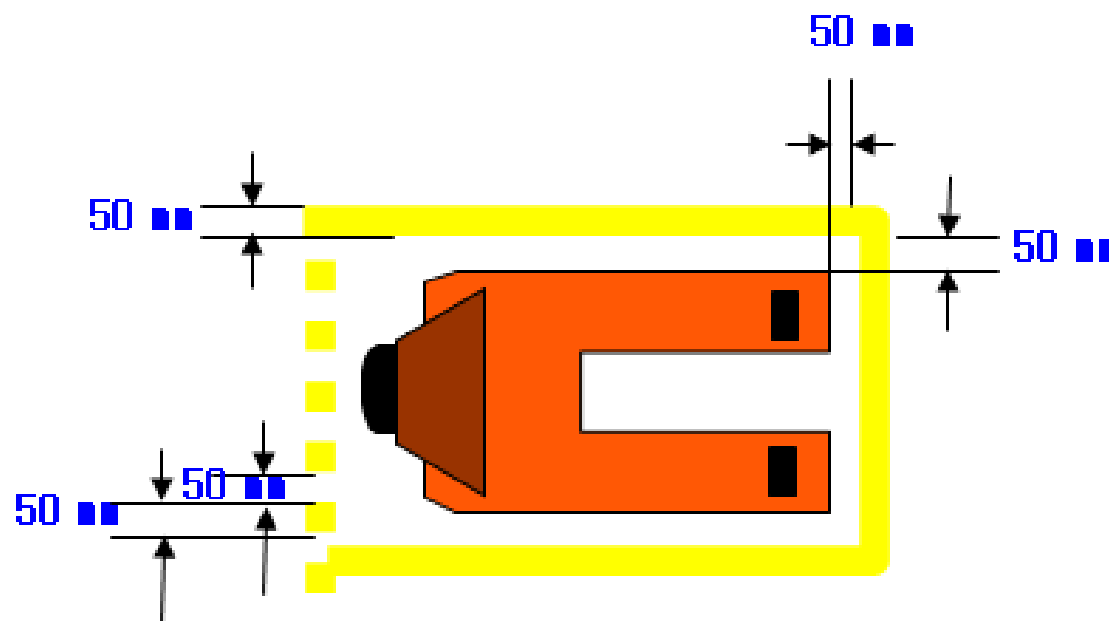
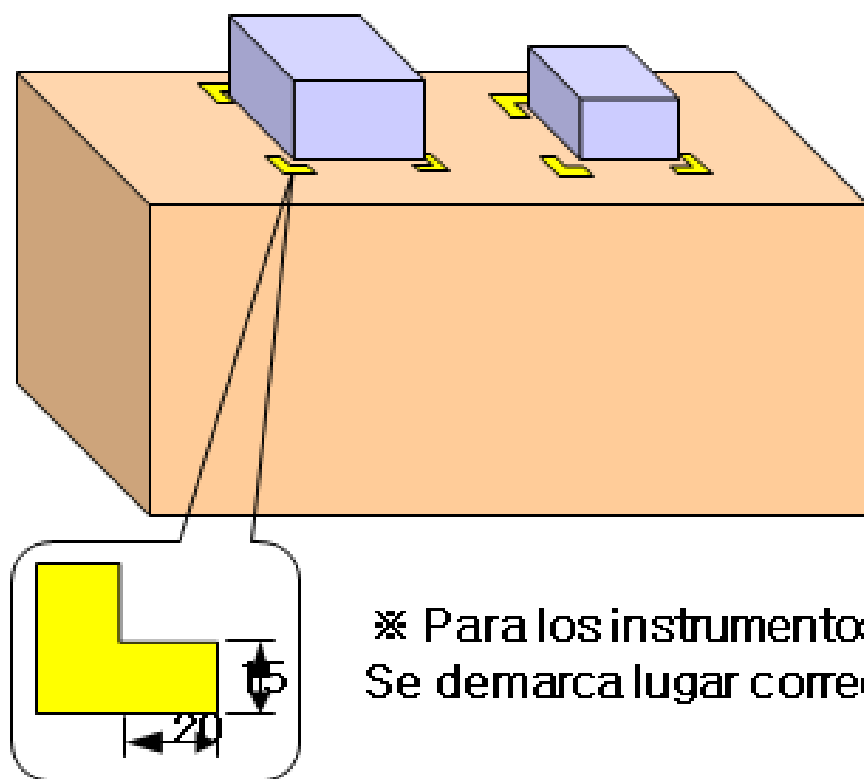


Figura 76: Ejemplo de demarcación



✂ Para los instrumentos necesarios  
Se demarca lugar correcto y se identifica el nombre..

Figura 77: Ejemplo de demarcación

## Módulo 2.2

### Hacer mapa de ubicaciones de materiales y utensilios del área

Un artefacto que ayuda a la gestión de los elementos y a conocer el área, es el mapa de ubicaciones, este se basa en el listado de elementos necesarios y muestra de forma gráfica donde están ubicados en el área de trabajo.

## Mapa

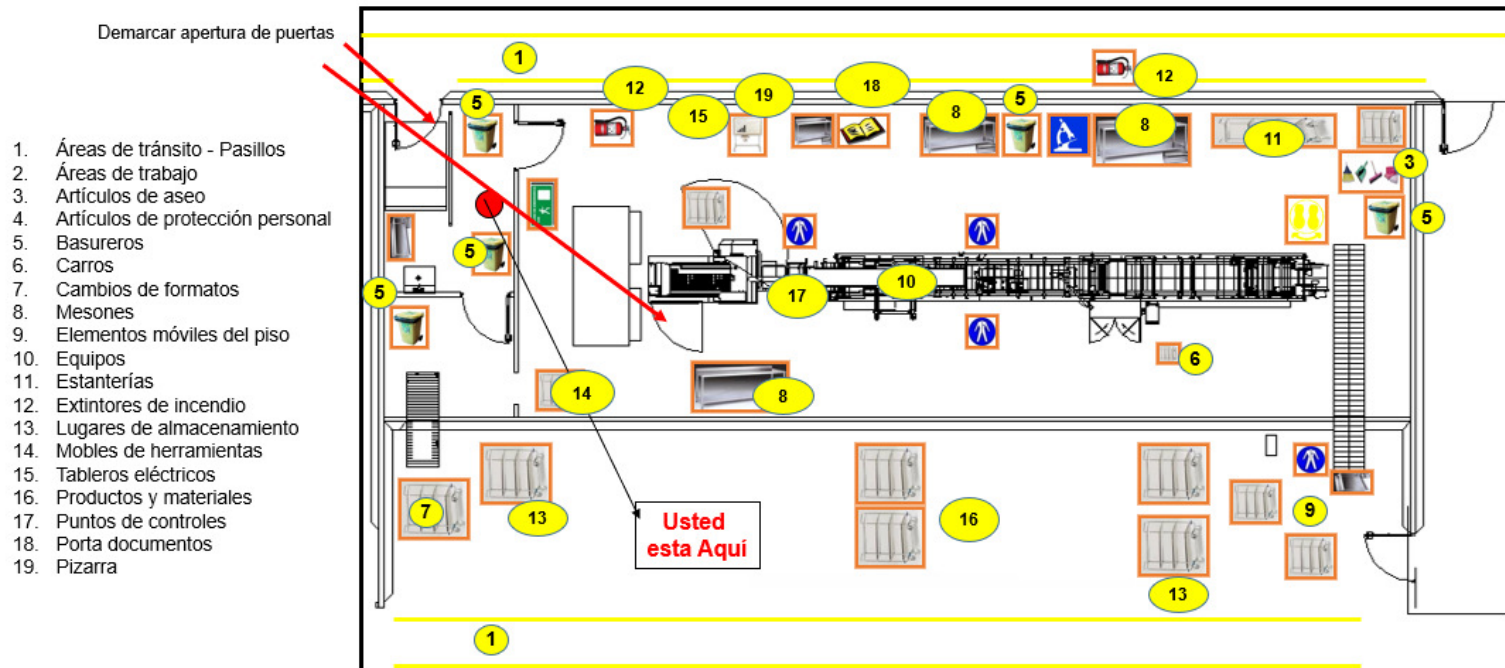


Figura 78: Ejemplo de mapa de ubicaciones.

## Realizar la aplicación de elementos de gestión visual

En esta etapa ya debemos contar con los elementos de gestión visual cotizados y comprados con anterioridad, por lo que se da paso a la instalación de estos en el área de trabajo, generando el orden necesario.



Figura 79: Gestion visual en cajón de herramientas

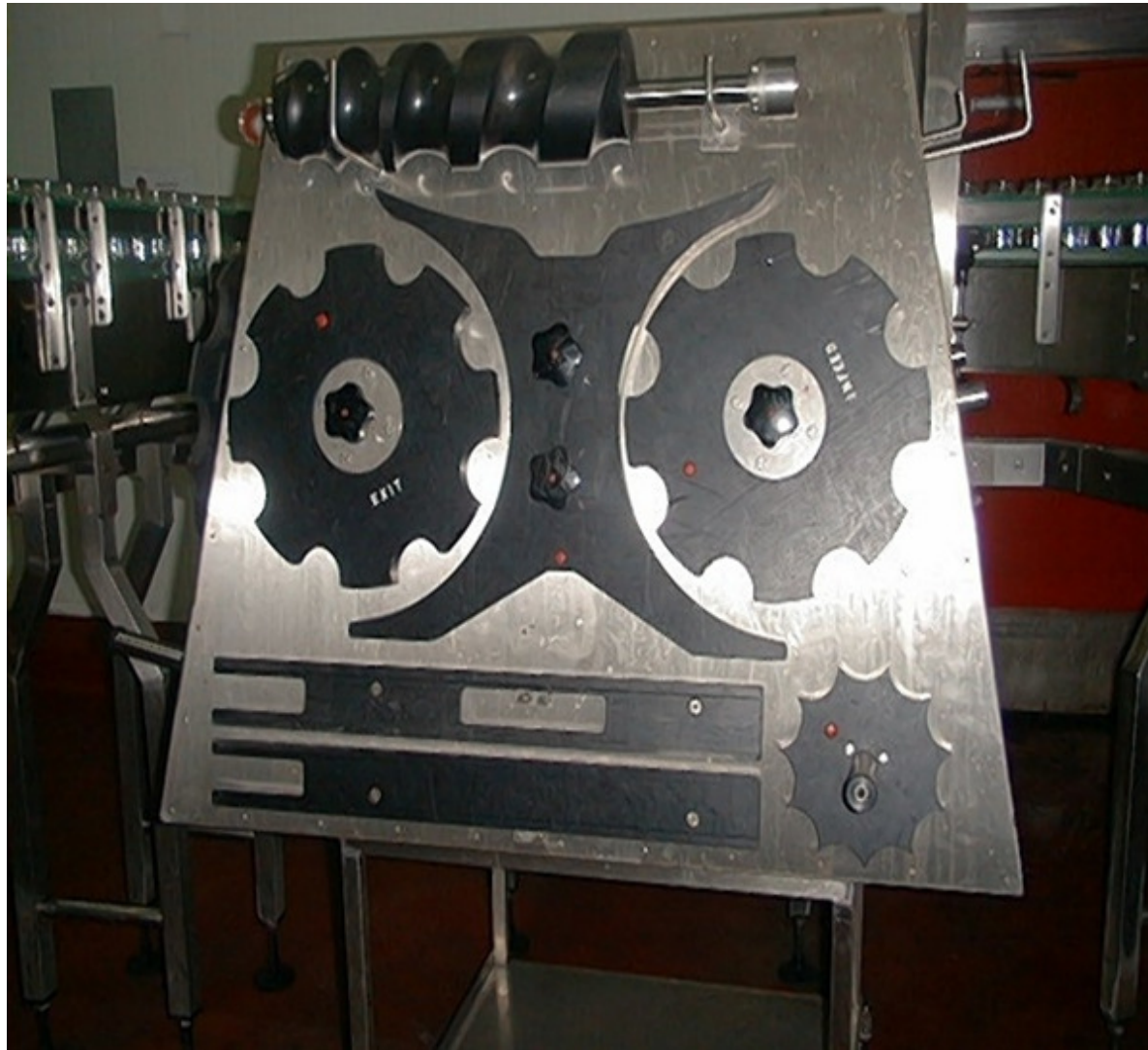


Figura 80: Tablero de repuestos.

### **Identificación de piping**

Una tarea importante que facilita la identificación de materiales contenidos en los sistemas de tuberías, es el etiquetado del piping, dentro de las zonas de producción existe una gran cantidad de tuberías que abastecen a los distintos equipos que intervienen en el proceso, estas identificaciones nos permiten conocer el contenido de cada uno de estos tubos de transporte de fluidos y su sentido de flujo.

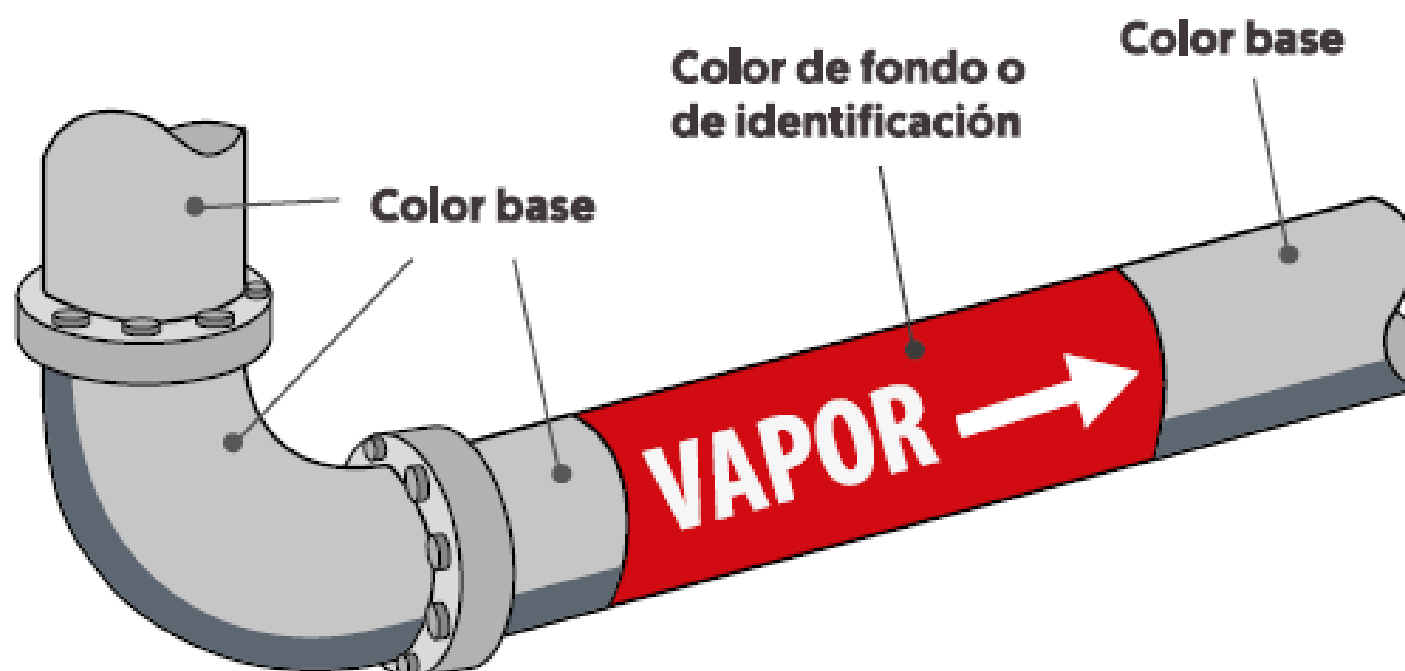


Figura 81: Ejemplo de identificación de tubería.

Según lo indicado en el DS 43, específicamente en el Artículo 168: Los sistemas de tuberías deben estar identificados de acuerdo con la Norma ASME A13.1. La utilización de colores normalizados, conforme a una codificación establecida, contribuye como factor de seguridad para disminuir y evitar errores de operación, permitiendo una rápida y oportuna identificación de los diferentes materiales transportados por tuberías.

Es necesario la aplicación de etiquetado de piping en los siguientes casos:

- 1. En derivaciones de tuberías
- 2. En tuberías que atraviesan paredes
- 3. En tuberías que atraviesen suelos
- 4. En tuberías que nacen del suelo, o cerca de válvulas, uniones, flanches y bombas
- 5. En tuberías con cambios de dirección
- 6. En intervalos frecuentes de extensiones de tuberías rectas

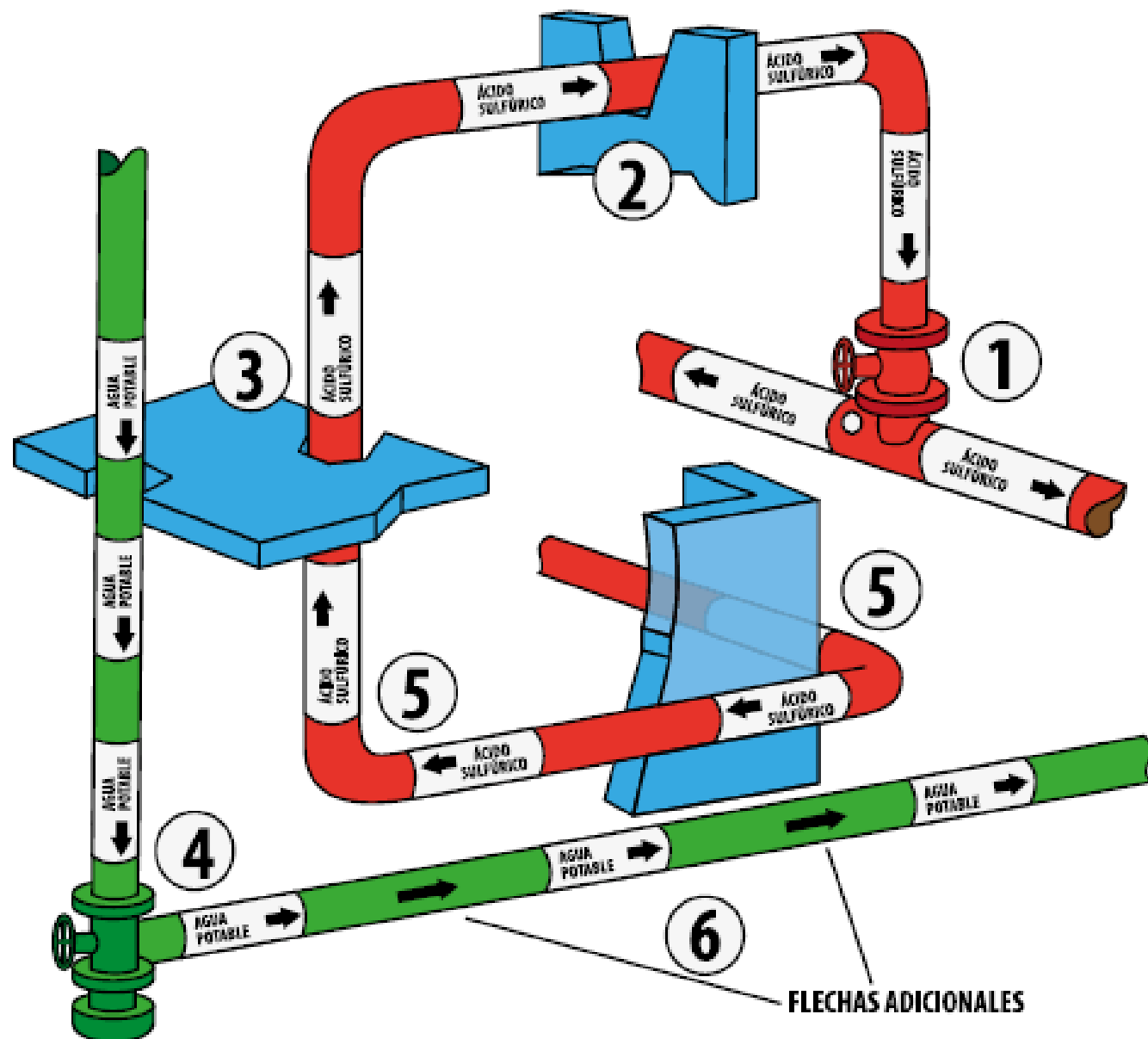


Figura 82: Ejemplo de aplicación de etiquetado en piping

### Módulo 2.3

#### Instancia de validación de orden

Pasado unas semanas desde la definición del orden de los elementos y la demarcación provisoria de estos, es tiempo suficiente para validar con los colaboradores si el orden establecido les resulta práctico, si se logra cumplir con la regla de los 30 segundos. En este punto se recibe la retroalimentación de la experiencia y se hacen las modificaciones necesarias para adaptar de mejor forma el área de trabajo a los colaboradores. Finalmente se realiza la actualización de demarcaciones provisionarias y se modifica el mapa de elementos del área.

#### Preparación auditoría Segunda S

Al igual que en la fase anterior, el equipo encargado de la implementación realiza una autoevaluación de la implementación de 5S hasta el momento, considerando las actividades de primera y segunda S. Para esto se apoyan en el formato de auditoría

de segunda S, de la cuál van a surgir hallazgos, los que se deben corregir antes de la auditoría oficial.

### **Actualizar procedimiento 5S**

Es relevante documentar el aprendizaje obtenido durante las diferentes actividades de segunda S, por lo que, se revisa el procedimiento para complementar o agregar actividades a la ejecución de la implementación.

### **Auditoría Segunda S**

La auditoría se divide en dos partes, la primera consiste en evaluar el conocimiento del los colaboradores del área, por lo que deben responder las siguientes preguntas:

- ¿Que es la primera S y segunda S?
- ¿Cuál es el objetivo de la segunda S?
- ¿Para que sirven las demarcaciones?
- ¿Para que sirven las identificaciones?
- ¿En cuántos segundos debe encontrar usted cualquier elemento de trabajo?

La segunda parte consiste en la verificación en terreno, donde se verifican los siguientes puntos, en busca de hallazgos:

- Aseo
- Transporte de materiales
- Materiales y productos
- Paños y herramientas
- Documentos
- Mesones
- Medidores
- Tuberías y llaves
- Muebles
- Pizarras
- Seguridad
- Área

TABLA PUNTAJE EVALUACIÓN CONOCIMIENTO					
Nota	Malo	Regular	Bueno	Muy	Excelente
Conocimiento Personas	0	1	2	3	4
TABLA PUNTAJE EVALUACIÓN ANOMALÍAS					
Anomalías o elementos	>5	5	3-4	1-2	0
Puntaje	0	1	2	3	4

Figura 83: Criterios de evaluación auditoría.

Finalizada la evaluación, el auditor informa a los auditados los resultados de la auditoría, comenta los hallazgos y el puntaje obtenido. Se necesita un puntaje sobre 80 % para aprobar, si este es el caso se entrega un certificado de aprobación al área, el cual es publicado en la pizarra 5S, en caso de reprobar se programa una nueva auditoría en 2 semanas más, para poder corregir las desviaciones identificadas por el auditor.

### 9.3.4. Fase 3: Limpieza

Tercer principio de la metodología 5S que implica la sistematización de acciones de limpieza en el espacio que se desarrollan los procesos, el hecho de disponer de espacios limpios implica la eliminación de estorbos y riesgos de accidentes. Además, favorece la imagen exterior de la organización, un buen clima laboral y disminución en materiales y productos terminados. Por lo tanto, este principio es responsabilidad de toda la organización en cada puesto de trabajo.

#### Módulo 3.1

#### Reforzamiento de tercera S para el personal del área

Se inicia una nueva fase de implementación, por lo que es necesario realizar una capacitación de reforzamiento específico de lo que se la tercera S, en la capacitación se revisa en detalle las actividades a realizar y los puntos necesarios para aprobar la auditoría de cambio de fase.

#### Identificar fuentes de suciedad y difícil acceso

Una actividad clave de la tercera S, es eliminar todas las fuentes de suciedad y de difícil acceso en el lugar de trabajo, para de esta forma facilitar las tareas de limpieza. Lo primero que se debe hacer para eliminar esto puntos es identificarlos y para eso nos vamos a apoyar en la identificación con tarjetas, las cuáles incluyen una casilla que indica si es una fuente de suciedad o de difícil acceso, las que se cargaran también en la planilla de seguimiento de tarjetas 5S.

#### Elaborar mapa de FDS y LDA

Una vez identificados las fuentes de suciedad y los lugares de difícil acceso, se realizará una mapa para dar conocimiento de estas zonas y este será publicado en la pizarra de seguimiento 5S.

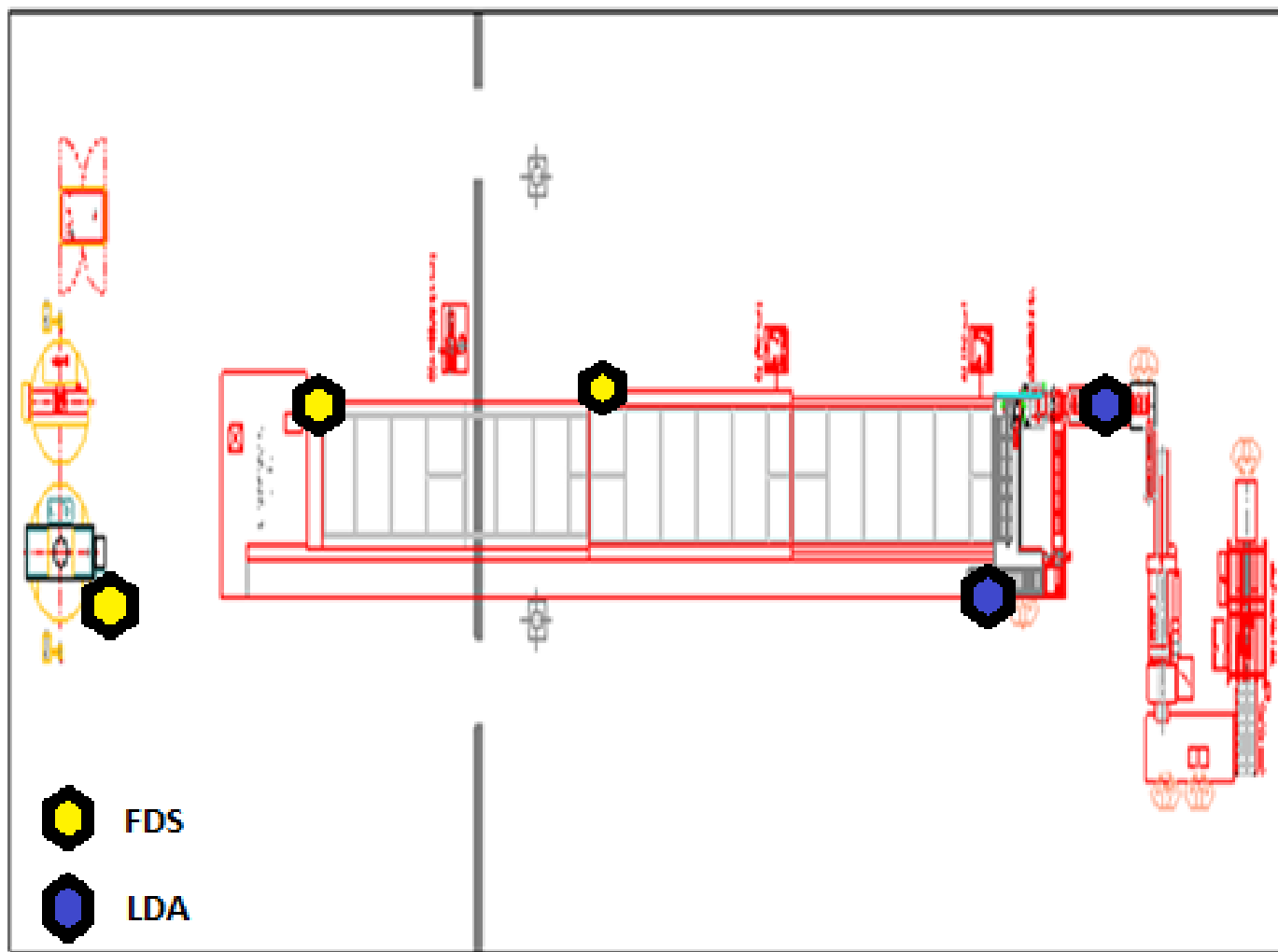


Figura 84: Ejemplo de mapa de FDS y LDA.

### **Formar grupo y estrategia para la eliminación de FDS y LDA**

Se creará un equipo especializado en la resolución de seta problemática, para que trabaje en este punto durante el transcurso de esta fase y poder eliminar cada una de estas zonas que dificultan el desarrollo de las limpiezas, es necesario definir la estrategia que va a adoptar el equipo para solucionar esta problemática, ya que requiere analizar cada una de estas zonas para implementar la mejor solución al problema.

### **Elaborar plan de limpieza del área**

En la fase de limpieza, uno de los entregables son los instructivos de limpieza operacional, para construir estos instructivos es necesario definir cual será el plan de limpieza, se hace una distinción entre limpiezas diarias, semanales y mensuales. Las limpiezas diarias contemplan actividades simples para desarrollar rápidamente durante el turno y en cambios de productos, de estas limpiezas los responsables son los operadores. Limpiezas semanales, estas tienen una mayor duración que las limpiezas diarias, son realizadas al final del turno y contemplan el desarme de algunos equipos para limpiar partes que durante la semana y con producción, no son accesibles, estos desarmses se realizan en conjunto con el área de mantenimiento. Las limpiezas mensuales son las más completas, consideran la estructura aérea, lugares

pos sobre los 1,8 [m] que no son considerados en las instancias anteriores, en esta limpieza participa producción, mantenimiento y el área de seguridad de alimentos.

Es relevante que en este plan se realicen las siguientes definiciones:

- Qué se va a limpiar, definir claramente las áreas y los equipos que se van a limpiar de forma diaria, semanal y mensual.
- Quién va a limpiar, debe existir un responsable de la limpieza en cada una de las áreas y también se debe especificar cuando se necesita apoyo de mantenimiento y seguridad de alimentos.
- Cómo se realiza la limpieza, definir los utensilios necesarios, por ejemplo, si se limpia con paño, cepillo, esponja, si es necesario barrer, trapear o aspirar.
- Cuántos utensilios son necesarios, ya es conocido el cómo se realizará la limpieza lo que simplifica el saber cuantos utensilios son necesarios para estas actividades.

### Elaborar instructivos de limpieza

A partir de la información anterior, se elabora un instructivo de limpieza, el cuál será publicado en el área de trabajo, por lo que debe ser visual y sintetizar los detalles de la limpieza, este debe especificar la frecuencia, los utensilios a utilizar, el área a limpiar y el responsable de ejecutar la acción.

IDEAL		Bomba de leche (L/1000) Línea Tostilla II Dirección de Operaciones			Modelo: 04-01
Información General					
Área responsable	Nombre de Unidad - Operario	Descripción equipo	Imagen referencia	Código de color de materiales del limpieza	
Periodicidad	(Semanal)			Con contacto	+
Colaboradores				Un contacto	✓
Tiempo estimado / Información				Algunos	+
Tipo de limpieza	Seco / húmedo				
Dispositivo	No aplica				
Método	No aplica				
Respa	Supervisor de línea				
Registro	Programa Maestro - Formato entrega de línea				
Verificación (Sup. Línea - Maestro Calidad - Admin. Mant. Calidad)					
Visual	Control de registros				
Productos y Materiales					
Uso	Nombre	Tiempo mínimo de contacto	Dosis	Elementos de Protección personal	
Desinfectante	No aplica	-	-		
Sanitizante	No aplica	-	-		
Material		Cantidad		Herramientas y utensilios	
Paño verde	1				
Esponja verde	1				
Paño verde	1				
Escobilla verde	1				
Balón de plástico	1				
Paño	1				

Figura 85: Ejemplo de instructivo de limpieza.

### Elaborar registro de limpieza

Se elabora un registro el cuál se adjunta a las planillas de producción, en donde se realizar un checklist de las actividades de limpieza que se deben realizar durante

la jornada, el supervisor a cargo verifica el cumplimiento de estas limpiezas y valida el registro con su firma.

### **Módulo 3.2**

#### **Publicar plan de limpieza en el área**

Una vez elaborado el instructivo de limpieza, es necesario llevar la información a los colaboradores, para eso se realiza una capacitación sobre la estrategia de limpieza y se refuerza con el instructivo publicado en el área.

#### **Seguimiento a la ejecución del plan de limpieza**

En este punto se busca verificar el cumplimiento del plan de limpieza elaborado en el módulo anterior, para eso es necesario revisar en terreno que se cumplan los pasos establecidos, se utilicen los utensilios correctos y se cumplan los tiempos establecidos. A partir de las observaciones se pueden realizar modificaciones al plan de limpieza o a los tiempos necesarios para realizar cada actividad.

#### **Capacitación de buenas prácticas de manufactura**

Existen capacitaciones de buenas prácticas de manufactura, estas se realizan al personal que ingresa a trabajar y se repite una vez al año, esta está enfocada en la inocuidad de los alimentos, lavado de manos y uso correcto de la ropa protectora, sin embargo es necesario agregar el concepto de mantener limpia el área de trabajo, la cuál también es una buena práctica de manufactura.

#### **Difundir plataforma de ideas de mejora**

Las tarjetas amarillas fueron de mucha ayuda para evidenciar y corregir anomalías en el área de trabajo, fueron utilizadas para seleccionar elementos en el área de trabajo, ordenar e identificar lugares de difícil acceso y fuentes de contaminación, finalizada la tercera s no deben existir estos problemas y las modificaciones en el área pasarán a ser ideas de mejora, las cuáles se canalizan en una plataforma especialmente diseñada para esta función.

## ¿Qué quieres crear?

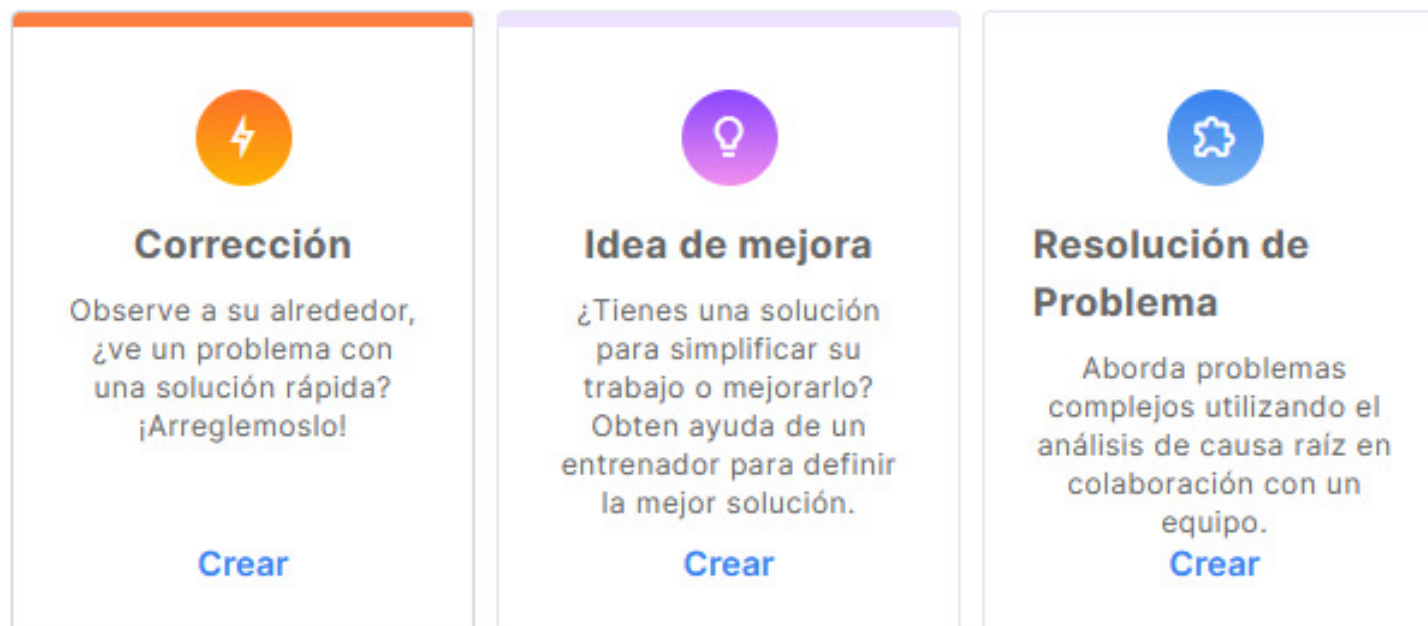


Figura 86: Plataforma para cargar ideas de mejora.

### Módulo 3.3

#### Preparación auditoría tercera S

El equipo de implementación de 5S se prepara para la auditoría, para esto se realiza una autoevaluación de las actividades realizadas, apoyándose en el formato de auditoría de tercera S y a partir de ella corregir los hallazgos identificados.

#### Actualizar procedimiento 5S

Es relevante documentar el aprendizaje obtenido durante las diferentes actividades de tercera S, por lo que, se revisa el procedimiento para complementar o agregar actividades a la ejecución de la implementación.

#### Auditoría Tercera S

La auditoría se divide en dos partes, la primera consiste en evaluar el conocimiento del los colaboradores del área, por lo que deben responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el objetivo de la 3S y quién es el responsable de mantener limpio el sector?
- ¿Qué es una fuente de suciedad?
- ¿Qué es un lugar de difícil acceso?
- ¿Qué es un plan de limpieza?
- ¿Qué colores se utilizan en los elementos de limpieza y cuál es su uso?

La segunda parte consiste en la verificación en terreno, donde se verifican los siguientes puntos, en busca de hallazgos:

- Área
- Bandejas y carros de transporte
- Basuras
- Escritorio
- FDS
- LDA
- Documentos - Procedimientos
- Pizarras
- Seguridad
- Tuberías
- Higiene personal
- Tableros y cables

TABLA PUNTAJE EVALUACIÓN CONOCIMIENTO					
Nota	Malo	Regular	Bueno	Muy	Excelente
Conocimiento Personas	0	1	2	3	4
TABLA PUNTAJE EVALUACIÓN ANOMALÍAS					
Anomalías o elementos	>5	5	3-4	1-2	0
Puntaje	0	1	2	3	4

Figura 87: Criterios de evaluación auditoría.

Finalizada la evaluación, el auditor informa a los auditados los resultados de la auditoría, comenta los hallazgos y el puntaje obtenido. Se necesita un puntaje sobre 80 % para aprobar, si este es el caso se entrega un certificado de aprobación al área, el cual es publicado en la pizarra 5S, en caso de reprobar se programa una nueva auditoría en 2 semanas más, para poder corregir las desviaciones identificadas por el auditor.

#### 9.3.5. Fase 4: Estandarización

Cuarto principio de la metodología 5S que permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las primeras 3S mediante procedimientos de control y medición. Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener los elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada.

#### Módulo 4.1

#### Reforzamiento de cuarta S para el personal del área

Comienza una nueva fase y es necesario una capacitación de reforzamiento de la cuarta S, en la capacitación se revisa en detalle las actividades a realizar en los distintos módulos y los criterios de evaluación de la auditoría de cambio de fase.

### **Capacitación de LUP para control visual**

Una herramienta para apoyar la estandarización son las lecciones de un punto (LUP), estas lecciones son realizadas por los colaboradores, consiste en generar un estándar visual en donde se explica de manera simple un punto en particular. En esta instancia usaremos la herramienta para dar conocimiento al personal del área, los distintos controles visuales y detectar cuando se generan desviaciones.

### **Módulo 4.2**

#### **Establecer estándares de verificación para programa 5S**

Mantener el orden y limpieza en el área de trabajo es una tarea de todos los días, para facilitar el control y el mantenimiento del programa, se crean estándares de verificación del programa 5S, este es un checklist de las condiciones en las que se debe entregar el lugar de trabajo al turno que ingresa, la verificación la lleva a cabo el responsable 5S que ingresa al área.

#### **Controles visuales**

En este punto se implementan controles visuales para los distintos elementos del área como; válvulas, manómetros, switch, etc. Estos nos permiten verificar de forma rápida si la variable se encuentra en el estado que necesitamos para el proceso.

## Control de Válvulas

Esto es cuando en Operación, la Válvula debe estar "Abierta"



Esto es cuando en Operación, la Válvula debe estar "Cerrada"

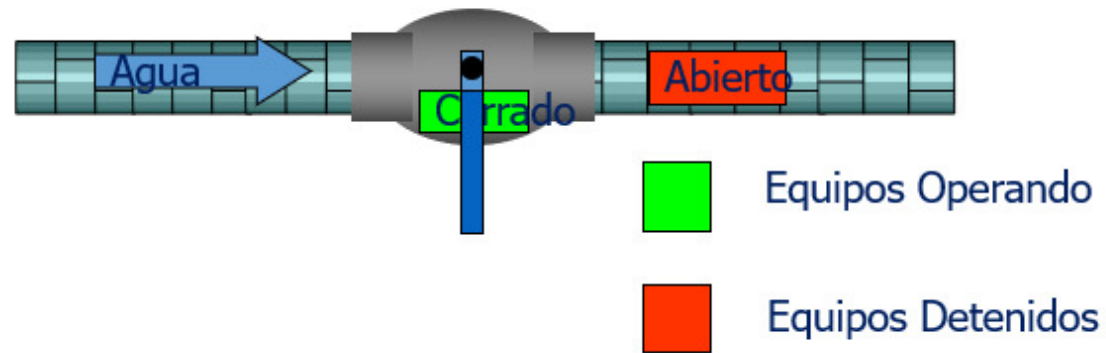


Figura 88: Control de válvulas



Figura 89: Indicación de rango de trabajo



Figura 90: Indicación de sentido de giro

### **Módulo 4.3**

#### **Demarcar todos los ítem**

En este punto de avance del programa 5S las demarcaciones dejan de ser provisionales y las ubicaciones pasan a ser definitivas, por lo que se realiza la demarcación con pintura.



Figura 91: Ejemplo de demarcación

#### **Identificar todos los ítem**

Al igual que las demarcaciones, las identificaciones se vuelven definitivas y es necesarios que todos los elementos del área sean identificados en el lugar que corresponden.



Figura 92: Ejemplo de identificación de mueble de elementos de seguridad.

#### Módulo 4.4 y 4.5

**Estandarización de todos los procedimientos necesarios para producir, mantener orden y limpieza**

En este punto se realiza una revisión de las planillas de producción, si se encuentran actualizadas y si el formato corresponde al indicado en el procedimiento de control documental, de igual forma se verifican los documentos de revisión de limpieza creados en el paso 3.

#### Módulo 4.6

## Implementar herramienta de LUP para 5S

Los colaboradores ya fueron capacitados en el uso de esta herramienta, ahora se le entregan los implementos para que puedan realizarlos de manera autónoma, para eso se habilita una sala o espacio con mesa, silla, hojas tamaño A3 y lápices. Elementos necesarios para la elaboración de lecciones que transmiten el conocimiento de colaboradores, es necesario que los LUP's creados sean validados por el área de producción, seguridad, calidad y mantenimiento. Una vez validado por las distintas áreas, el documento es publicado en los puntos de conocimiento donde aplica.

IDEAL		LECCION DE UN PUNTO (LUP)			LUP -			
TEMA					FECHA DE PREPARACIÓN			
ÁREA		TURNO	EQUIPO	PRODUCTO				
CLASIFICACIÓN	<input type="checkbox"/> Conocimiento básico	<input type="checkbox"/> Caso de Mejora	<input type="checkbox"/> Caso de Problema	PREPARADO POR:				
	<input type="checkbox"/> Metodología	<input type="checkbox"/> Equipo	<input type="checkbox"/> Seguridad	APROBACIÓN				
	<input type="checkbox"/> Documentación	<input type="checkbox"/> Instrumentación						

Figura 93: Formato de Lección de un punto

## Ubicación de los procedimientos establecidos en porta documentos

Los documentos sueltos en el área de trabajo, también generan desorden, al igual que los estándar visuales pegados en los equipos. Para evitar este problema, se define

un lugar donde se almacenan y visualizan estos documentos y estándares. Para eso se van a utilizar pedestales con carpetas porta-documentos, facilitando la revisión de estos archivos y ordenando el área.

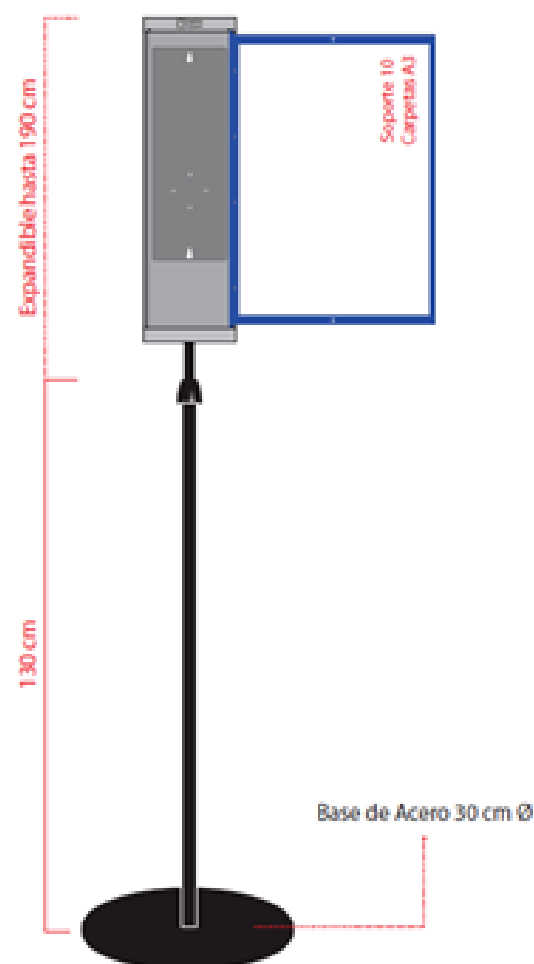


Figura 94: Pedestal con carpeta porta-documentos

### **Preparación de auditoría cuarta S**

El equipo de implementación de 5S realiza una autoevaluación de las actividades realizadas, para esto realiza la auditoría de cuarta S, y a partir de ella comienza a corregir los hallazgos realizados.

#### **Módulo 4.7**

#### **Actualizar procedimiento 5S**

Es relevante documentar el aprendizaje obtenido durante las diferentes actividades de cuarta S, por lo que, se revisa el procedimiento para complementar o agregar actividades a la ejecución de la implementación.

#### **Auditoría cuarta S**

La auditoría se divide en dos partes, la primera consiste en evaluar el conocimiento del los colaboradores del área, por lo que deben responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la cuarta S?

- ¿Cuál es el objetivo de la cuarta S?
- ¿Para que se utiliza un LUP?

La segunda parte consiste en la verificación en terreno, donde se verifican los siguientes puntos, en busca de hallazgos:

- Área
- Escritorio
- Documentos - Procedimientos
- Pizarras
- Seguridad
- Estándares visuales
- LUP
- Punto de conocimiento

TABLA PUNTAJE EVALUACIÓN CONOCIMIENTO					
Nota	Malo	Regular	Bueno	Muy	Excelente
Conocimiento Personas	0	1	2	3	4
TABLA PUNTAJE EVALUACIÓN ANOMALÍAS					
Anomalías o elementos	>5	5	3-4	1-2	0
Puntaje	0	1	2	3	4

Figura 95: Criterios de evaluación auditoría.

Finalizada la evaluación, el auditor informa a los auditados los resultados de la auditoría, comenta los hallazgos y el puntaje obtenido. Se necesita un puntaje sobre 80 % para aprobar, si este es el caso se entrega un certificado de aprobación al área, el cual es publicado en la pizarra 5S, en caso de reprobar se programa una nueva auditoría en 2 semanas más, para poder corregir las desviaciones identificadas por el auditor.

### 9.3.6. Fase 5: Sostener

Quinto principio de la metodología 5S que denomina las acciones de concienciación de todos los componentes de la organización, en todos los niveles, para mantener de forma disciplinada los criterios establecidos en las cuatro etapas anteriores. Se trata de generar hábitos de comportamientos que conduzcan a la autocorrección de la organización cuando uno de sus miembros detecta una desviación de los protocolos.

#### Módulo 5.1

#### Reforzamiento de quinta S para el personal del área

Se inicia la última fase de implementación, con el reforzamiento a los colaboradores, de las actividades relacionadas a sostener el trabajo realizado en los pasos

anteriores. Se revisan las actividades a realizar y los puntos que considera la auditoría final.

## **Módulo 5.2**

### **Definir responsabilidades para el mantenimiento del programa**

- **Responsable interno:** Es responsable de mantener el programa por área, debe estar asociado a un rol determinado, de esta forma, si la persona en el puesto cambia, quién lo reemplace debe asumir esta responsabilidad. Este rol requiere conocer en detalle las reglas establecidas durante la implementación de 5S, para exigir el cumplimiento de estas al equipo de trabajo, también de forma semanal, debe realizar el momento 5S, instancia donde se reúne el equipo y se verifica el cumplimiento de los estándares, se recogen ideas de mejora y se revisan los resultados obtenidos en las auditorías mensuales.
- **Responsable externo:** El área de procesos y productividad se encarga de dar seguimiento a las áreas donde se implementó el programa, realizando auditorías de forma mensual y publicando los resultados en los tableros de seguimiento.

## **Módulo 5.3**

### **Mantener el programa de verificación con seguimiento mensual con gráficos**

Todos los meses se realiza una auditoría de seguimiento en el área donde se implementó el programa, los resultados son publicados en el tablero de indicadores que se encuentra en el área de envase, el tablero cuenta con una columna con 3 filas disponibles para mostrar información sobre 5S, en la primera fila se muestra un gráfico con los resultados obtenidos en las auditorías, el segundo muestra el estado de planes de acción relacionado a 5S y por último se muestran mejoras realizadas en el área.

## **Módulo 5.4**

### **Definir un sistema de reconocimiento para las áreas**

Un sistema de reconocimiento es clave para mantener la motivación en el cumplimiento del programa 5S, se pueden plantear objetivos a cumplir en las auditorías, reconociendo al equipo completo por sus logros y/o reconocer a los colaboradores que se destacan como agentes de cambio y propulsores de la metodología. Lo importante es mantener vivo el programa, reconociendo el esfuerzo constante de los colaboradores para sostener el programa.

**¿QUIERES GANAR UNA COMPLETADA Y UNA SALIDA JUNTO CON TUS COMPAÑEROS DE LÍNEA?**

**¡Participa en el evento "Desafío 5S", en donde podrás ganar fantásticos premios, solo debes aplicar la metodología 5S en tu puesto de trabajo y llegar a la meta!**

**¿Cuál es el porcentaje de implementación de cada línea actualmente?**

Lineas Grandes		Lineas Pequeña	
Líneas	Implementación	Líneas	Implementación
Linea 1	20%	Linea 1	40%
Linea 2	30%	Linea 2	50%
Linea 3	40%	Linea 3	60%
Linea 4	50%	Linea 4	70%
Linea 5	60%	Linea 5	80%
Linea 6	70%	Linea 6	90%
Linea 7	80%	Linea 7	100%

La exigencia para las líneas pequeñas será 85%, mientras que las líneas grandes necesitarán 75%

**¡Durante el mes de Junio y Julio!**

Figura 96: Ejemplo de desafío 5S, para reconocer a los equipos que alcanzan un determinado puntaje en la auditoría.

## Preparación de auditoría quinta S

El equipo de implementación de 5S realiza una autoevaluación de las actividades realizadas, para esto realiza la auditoría de quinta S, y a partir de ella comienza a corregir los hallazgos realizados.

### Módulo 5.5

#### Actualizar procedimiento 5S

Es relevante documentar el aprendizaje obtenido durante las diferentes actividades de quinta S, por lo que, se revisa el procedimiento para complementar o agregar actividades a la ejecución de la implementación.

#### Auditoría quinta S

La auditoría se divide en dos partes, la primera consiste en evaluar el conocimiento del los colaboradores del área, por lo que deben responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la quinta S?
- ¿Cuál es el objetivo de la quinta S?
- ¿Quiénes son los responsables de mantener el programa 5S?

La segunda parte consiste en la verificación en terreno, donde se verifican los siguientes puntos, en busca de hallazgos:

- Área
- Procedimiento 5S
- Pizarras

TABLA PUNTAJE EVALUACIÓN CONOCIMIENTO					
Nota	Malo	Regular	Bueno	Muy	Excelente
Conocimiento Personas	0	1	2	3	4
TABLA PUNTAJE EVALUACIÓN ANOMALÍAS					
Anomalías o elementos	>5	5	3-4	1-2	0
Puntaje	0	1	2	3	4

Figura 97: Criterios de evaluación auditoría.

Finalizada la evaluación, el auditor informa a los auditados los resultados de la auditoría, comenta los hallazgos y el puntaje obtenido. Se necesita un puntaje sobre 80 % para aprobar, si este es el caso se entrega un certificado de aprobación al área, el cual es publicado en la pizarra 5S, en caso de reprobar se programa una nueva auditoría en 2 semanas más, para poder corregir las desviaciones identificadas por el auditor.

## 10. Conclusiones

En la industria viene tomando fuerza hace varios años en Chile la filosofía Lean, desarrolladas en los años 60 por los japoneses, estas herramientas permitieron a las empresas de este país incrementar bruscamente los indicadores de productividad y calidad, utilizando herramientas en las que se aprovechan al máximo los recursos de la empresa, por lo que la inversión en estos casos es mínima comparada con los resultados obtenidos. Una de las herramientas utilizada como base de todo modelo de mejora continua son las 5S, la cuál impulsa la generación de cambio dentro de la organización, debido a que es una herramienta que genera un cambio visual en el lugar de trabajo, al crear un ambiente ordenado, limpio, se liberan espacio, se identifican las distintas zonas y objetos, todo esto gracias al trabajo y compromiso de todos los colaboradores del área y el equipo directivo.

En la empresa Ideal en su planta ubicada en Quilicura, se percibe una gran oportunidad de mejora, en términos de orden y limpieza para aumentar la productividad total, al realizar evaluaciones en terreno, se logra identificar una gran cantidad de desperdicios, como por ejemplo; sobre stock de materias primas en los lugares de trabajo, pérdida de tiempo buscando elementos necesarios para el trabajo diario, fuentes de suciedad que impiden mantener un espacio de trabajo limpio, la ubicación de los elementos no se encuentra optimizada según su frecuencia de uso, entre otros.

Es por estas razones la implementación de la metodología 5S, impactaría de forma positiva a los indicadores de eficiencia de las líneas de producción, disminuiría los tiempos de cambios y limpieza, incrementaría la moral de los colaboradores y disminuiría las no conformidades de calidad de producto.

Considerando los beneficios de implementar la metodología, la gerencia en 2 ocasiones tomó la decisión de implementar la metodología en la empresa, utilizando equipos internos de trabajo y en otra instancia una consultora que apoyó el proyecto, en ambas implementaciones los resultados no se lograron sostener en el tiempo. Con estos antecedentes es necesario preguntarnos ¿Por qué la metodología no logró integrarse a la cultura de trabajo de la empresa? para responder esta pregunta, se realiza un análisis de causa raíz, del cuál se identifican 3 causas principales:

- La cultura organizacional de la empresa tiende a acelerar este tipo de proyectos, esto se puede apreciar con el hecho de que no existe documentación de las implementaciones anteriores, este proceso de documentación se elimina cuando la implementación se realiza de forma acelerada y el cliente está más interesado en “avanzar”, utilizando una visión de proyecto en una metodología que busca generar un cambio cultural en la forma de trabajo de sus colaboradores. Esto lo vemos también reflejado en otras plantas del grupo Bimbo, donde la metodología se intenta implementar en 4 meses en la totalidad de una planta con similares características sin conseguir los resultados esperados.

- No se dimensiona la dificultad de generar un cambio cultural en los colaboradores, las jefaturas no se involucran en este tipo de proyecto, se exigen resultados pero no entregan las herramientas ni las soluciones para conseguir el cambio que se necesita, existe una distancia entre el colaborador de primera línea y los cargos de jefatura, por lo que, estos últimos no logran empatizar con las dificultades que tiene el colaborador para adoptar estas nuevas formas de trabajar.
- Los líderes no reconocen la importancia de mantener al personal motivado, es necesaria la participación activa de los colaboradores en la implementación de metodologías de mejora continua, uno de los puntos más bajos en las encuestas realizadas respecto a su percepción de las implementaciones anteriores, fue el reconocimiento a su esfuerzo, este punto se vuelve clave cuando se requiere mantener el esfuerzo para sostener la metodología la cuál depende del compromiso de los colaboradores.

Una vez identificadas las causas raíces de los fallos de las implementaciones anteriores de la metodología, se propone un modelo de implementación de la herramienta apoyada por una herramienta de gestión ágil como es el SCRUM, herramienta utilizada en el desarrollo de software en donde el foco principal es la satisfacción del cliente, para conseguir esto se realizan revisiones frecuentes de los avances utilizando sistemática y continuamente el ciclo de deming (Plan - Do - Check - Act), donde el involucramiento de los líderes es parte fundamental del ciclo y el avance en los módulos del product backlog, ya que estos serán los encargados de decidir si un módulo se encuentra completado, si es necesario iterar un módulo o si se debe realizar alguna modificación en el equipo ya que el avance no es el esperado.

Utilizar un herramienta de gestión ágil, permite adaptarse rápidamente a los cambios en el entorno, satisfacer las necesidades del cliente, interno en este caso, desde el primer paso de implementación, otra ganancia importante es involucrar a los líderes en la metodología, que conozcan de cerca el avance y entiendan las dificultades a las que se enfrenta el equipo en cada uno de los pasos de la implementación.

Por otra parte, los artefactos de la herramienta SCRUM, serán de gran utilidad para la gestión del equipo, el product backlog entrega el horizonte y la planificación de las actividades a realizar para implementar la metodología, mientras que el sprint backlog entrega el detalle de cada una de las actividades artefacto esencial para la planificación del equipo dentro de cada módulo y para los líderes en la etapa de revisión, ya que conocerán de antemano lo que se espera en cada etapa. Finalmente el tablero kanban será un apoyo visual para gestionar las diferentes tareas que enfrenta el equipo y permitirá la realización de reuniones efectivas.

Dentro del sprint backlog se establece dentro del último módulo de cada fase de implementación, una actividad de actualización del procedimiento y el manual de implementación de 5S, donde se documenta los avances realizados para poder sostener y replicar la metodología en el futuro.

Adicionalmente, la galería 5S busca resaltar y visibilizar los cambios generados por la metodología y el esfuerzo de los colaboradores en su lugar de trabajo, siendo una forma de reconocer el trabajo realizado y una motivación para las otras áreas a sumarse a aplicar la metodología en su lugar de trabajo.

El resultado esperado al implementar la metodología utilizando este sistema, es transformar de forma definitiva el lugar de trabajo, restaurarla a la condición original y mantener este estándar en el tiempo, dar un gran paso hacia la manufactura ajustada y romper el paradigma instaurado en la empresa sobre la metodología. El sistema creado es capaz de adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno y se fortalece de los errores cometidos en el pasado.

## Referencias

- [1] Grupo Bimbo. 2019. Conócenos. <https://www.ideal.cl/conocenos>
- [2] Grupo Bimbo. 2019. Productos. <https://www.ideal.cl/productos>
- [3] SCHOOL OF BUSINESS. 2022. Lean Manufacturing. [https://campus.bcnschool.net/repository/cursos\\_bcn/buenas\\_practicas\\_lean %20 /LECTIVOS/mod1\\_b/mobile/](https://campus.bcnschool.net/repository/cursos_bcn/buenas_practicas_lean%20/LECTIVOS/mod1_b/mobile/)
- [4] TABLEAU SOFTWARE, LLC, EMPRESA DEL GRUPO SALESFORCE. El análisis de la causa raíz, explicado con ejemplos y métodos. <https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/root-cause-analysis>
- [5] Gestión de Operaciones. Qué es el Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Causa Efecto. <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>
- [6] Asociación Española para la Calidad. 2019. 5 POR QUÉ. [https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/5-porque-:text=Los %205 %20Por %20que's %20es,de %20cinco %20niveles %20de %20detalle](https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/5-porque-:text=Los%205%20Por%20que's%20es,de%20cinco%20niveles%20de%20detalle).
- [7] Lean Construction México Consulting Group S.C. 2020. 5W2H: qué significa, para qué sirve, cómo aplicarla y algunos ejemplos. [https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/5w2h-qu %C3 %A9-significa-para-qu %C3 %A9-sirve-c %C3 %B3mo-aplicarla-y-algunos-ejemplos](https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/5w2h-qu%C3%A9-significa-para-qu%C3%A9-sirve-c%C3%B3mo-aplicarla-y-algunos-ejemplos)
- [8] PROGRESSA LEAN. 2020. ¿Qué es la metodología Agile y por qué está de moda?. <https://www.progressalean.com/metodologia-agile/>
- [9] GB innovation model. 2019. Guía rápida de SCRUM.