




# Continuous Lean improvement in a meat product company

Nilda Castillo-Abad, Student , José Velasquez-Costa, PhD<sup>2</sup> , Herbert Vilchez-Baca, M.Eng.<sup>3</sup>   
<sup>1,2,3</sup>Universidad Continental, Perú, 46318100@continental.edu.pe, jvelasquezc@continental.edu.pe,  
hvilchez@continental.edu.pe

*Abstract– The processes of packaging and distribution of meat products require measures of accident prevention, protection and controlled conservation of inputs and products required by the NTP CODEX CXC 58:2012; and this depends on the resources of trained labor, water quality, adequate facilities, equipment, tools and an adequate work environment. It is for these requirements that it is necessary to apply a technique that not only improves the efficiency of its processes, but also positively changes the habits of workers and allows compliance with current regulations, since this will optimize the sale of products. quality and entry into new markets. This research aimed to implement the Japanese 5S methodology in a food industry company that packages and distributes meat products to increase the efficiency of its processes considering that 90% is done manually. That is why at the beginning of the implementation several unnecessary elements and disorder in the areas were observed. The results showed that 5S are a useful tool to increase organizational performance, improve work culture, process efficiency, etc. After 19 weeks of implementation of the 5S, maximum scores of Seiri (classification) 84%, Seiton (Order) 84%, Seiso (Cleaning) 89%, Seiketsu (Standardization) 87%, and Shitsuke (Discipline) 84% were obtained. The study concluded that the implementation of the 5S allowed a greater commitment of the employees and, in turn, improved the packaging and distribution processes of meat products.*

*Keywords– 5S, lean manufacturing, continuous improvement, efficiency, meat products.*

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LACCEI).

**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).

**DO NOT REMOVE**

# Mejora continua Lean en una empresa de productos cárnicos

Nilda Castillo-Abad, Student<sup>1</sup>, José Velasquez-Costa, PhD<sup>2</sup>, Herbert Vilchez-Baca, M.Eng.<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Universidad Continental, Perú, 46318100@continental.edu.pe, jvelasquezc@continental.edu.pe,  
hvilchez@continental.edu.pe

**Abstract**– The processes of packaging and distribution of meat products require measures of accident prevention, protection and controlled conservation of inputs and products required by the NTP CODEX CXC 58:2012; and this depends on the resources of trained labor, water quality, adequate facilities, equipment, tools and an adequate work environment. It is for these requirements that it is necessary to apply a technique that not only improves the efficiency of its processes, but also positively changes the habits of workers and allows compliance with current regulations, since this will optimize the sale of products. quality and entry into new markets. This research aimed to implement the Japanese 5S methodology in a food industry company that packages and distributes meat products to increase the efficiency of its processes considering that 90% is done manually. That is why at the beginning of the implementation several unnecessary elements and disorder in the areas were observed. The results showed that 5S are a useful tool to increase organizational performance, improve work culture, process efficiency, etc. After 19 weeks of implementation of the 5S, maximum scores of Seiri (classification) 84%, Seiton (Order) 84%, Seiso (Cleaning) 89%, Seiketsu (Standardization) 87%, and Shitsuke (Discipline) 84% were obtained. The study concluded that the implementation of the 5S allowed a greater commitment of the employees and, in turn, improved the packaging and distribution processes of meat products.

**Keywords**-- 5S, lean manufacturing, continuous improvement, efficiency, meat products.

**Resumen**– Los procesos de envasado y distribución de productos cárnicos requieren medidas de prevención de accidentes, protección y conservación controlados de los insumos y productos exigidos por la NTP CODEX CXC 58:2012; y esto depende de los recursos de mano de obra capacitada, calidad de agua, adecuadas instalaciones, equipos, herramientas y ambiente de trabajo adecuado. Es por estos requisitos que se necesita aplicar una técnica que no solo permita mejorar la eficiencia de sus procesos, sino que cambie de manera positiva los hábitos de los trabajadores y que permita el cumplimiento de la normativa vigente, dado que ello optimizará la venta de productos de calidad e ingreso a nuevos mercados. Esta investigación tuvo como objetivo implementar la metodología japonesa 5S en una empresa de la industria de alimentos que envasa y distribuye de productos cárnicos para incrementar la eficiencia de sus procesos considerando que el 90% se realiza de manera manual. Es por ello que al inicio de la implementación se observó varios elementos innecesarios y desorden en las áreas. Los resultados mostraron que las 5S son una herramienta útil para incrementar el desempeño organizacional, mejorar la cultura laboral, la eficiencia de los procesos, etc. Después de 19 semanas de implementación de las 5S

se obtuvieron calificaciones máximas de Seiri (clasificación) 84%, Seiton (Orden) 84%, Seiso (Limpieza) 89%, Seiketsu (Estandarización) 87%, y Shitsuke (Disciplina) 84%. El estudio concluyó que la implementación de las 5S permitió un mayor compromiso de los empleados y a su vez mejorar los procesos de envasado y distribución de productos cárnicos.

**Palabras clave:** 5S, lean manufacturing, mejora continua, eficiencia, productos cárnicos.

## I. INTRODUCCIÓN

La empresa estudiada en esta publicación pertenece a la industria de alimentos y procesamiento de productos vacunos (vísceras), y durante el estudio se identificó la presencia de diferentes tipos de desperdicios que imposibilitan un trabajo eficiente. Esto se debe a los tiempos improductivos derivados de la mala ubicación de los insumos y materiales, pérdidas de elementos de protección personal, depósitos sucios, personal poco comprometido y riesgos laborales.

De continuar esta situación la empresa generará pérdidas por la baja productividad y competitividad del sector en el que opera. La implementación de los principios e ideas de la filosofía lean manufacturing contribuyen a la promoción y práctica del trabajo eficiente y procesos libres de desperdicios en cada una de sus etapas con el fin de generar ahorros de dinero y mayor eficiencia.

Entre los materiales adquiridos para la implementación están: rollo de cinta de seguridad amarillo/negro, cinta de señalización amarilla, cinta antideslizante, cinta aislante, locker de 12 casilleros, perchero, mueble tipo repostero, taper plástico, porta materiales de limpieza 2 en 1, taper para colocar las bolsas y sacos debajo de la mesa de embolsado, colgador organizador de escobas, cintillos para ordenar todo el cableado expuesto, pizarra de corcho para el área de procesos, botiquín de primeros auxilios, cinta perimétrica de peligro, señalética "Cuidado pozo", letreros colgantes informativos en cada área de almacenamiento de los productos dentro del almacén, señaléticas informativas, preventivas y restrictivas, señalética de advertencia "Prohibido Ingreso Personal No Autorizado", señaléticas de advertencia cuidado pisos mojados, material didáctico visual, letreros impresos, pintura amarilla y folletos informativos para la capacitación del personal.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).

ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).

DO NOT REMOVE

## II. ESTADO DEL ARTE

### A. Metodología 5S

La metodología 5S representa palabras japonesas que describen acciones para que un proceso se lleve a cabo de manera eficiente o para que un área de trabajo esté organizada de modo que permita que los procesos sean eficientes.

Las 5S es una técnica del Lean Manufacturing para organizar y administrar el espacio de trabajo, específicamente al eliminar desperdicios [1] y crea un mejor flujo de las actividades de producción [2].

Las 5S es utilizada para construir y mantener un ambiente de trabajo de calidad dentro de una organización. [3]. Cuando la condición del lugar de trabajo ya está limpia y organizada en el lugar correcto, ayuda al trabajador a realizar las actividades de manera más efectiva. [3].

El desempeño de la empresa está vinculado con la eficiencia del factor humano y en una empresa de productos cárnicos se evidencia a través de la actitud y compromiso de cada uno de los trabajadores [4].

Seiri implica clasificar y para ello se requiere separar los elementos necesarios de los innecesarios. Esta acción consiste en retirar o desechar los materiales o elemento que no ayuda a realizar una actividad de manera eficiente [5]. Este principio se puede aplicar en todas las áreas ya sea en áreas administrativas o de producción.

Seiton significa aplicar orden tal que exista un lugar para cada objeto y que cada objeto esté en su respectiva ubicación. De este modo se define un lugar específico para cada uno de los objetos [6], ya sean herramientas, equipos, materiales o insumos y deben ser sistemáticamente dispuestos para que su acceso y manipulación sea más fácil y eficiente.

El Seiso a través de la limpieza permite la prevención del deterioro de maquinarias y equipos, así como tener un área con condiciones seguras de trabajo [7].

Seiketsu, mantiene de manera estricta la implementación de las tres primeras acciones (Seiri, Seiton y Seiso) y permite la mejora continua [8]. Para que este objetivo se cumpla se requiere la elaboración de estándares y métodos de seguimiento que sean efectivas garantizando el cumplimiento de normas y asegurando que las áreas de trabajo se mantengan limpias y ordenadas en todo momento. Todas las actividades dentro de las áreas deben estar estandarizadas para eliminar el desperdicio y mejorar el lugar de trabajo [1].

Shitsuke tiene un efecto positivo en el rendimiento. Esta acción permite un cambio de hábitos en las personas involucradas en los procesos de elaboración de productos cárnicos. También permite que se cumplan todos los objetivos propuestos para reducir los riesgos laborales y mejorar la eficiencia en los procesos [9].

Estas cinco acciones (seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke) permiten tener áreas de trabajo organizadas y limpias, y su grado de implementación depende del presupuesto que la empresa tenga. Si bien es cierto, las 5S es la base de la mejora continua, también posibilita una mayor productividad, mejora de las condiciones de trabajo,

aumentando los niveles de seguridad y disminuyendo los accidentes, disminución de pérdidas de tiempo y tiempos de respuesta más cortos, también genera cultura organizacional y disciplina personal.[10]. La implementación total de las 5S en la mayoría de las organizaciones en todo el mundo ha mostrado beneficios significativos, como la mejora en la organización general, la productividad, la calidad, la seguridad, los valores morales de los empleados, la eficacia, utilización del espacio de trabajo y optimización de recursos [11].

Como se muestra en la Fig. 1, la situación inicial de cada S tuvieron valores de 22% para Seiri, 23%, Seiton, 21%, Seiso, 28%, Seiketsu y 15% para Shitsuke.

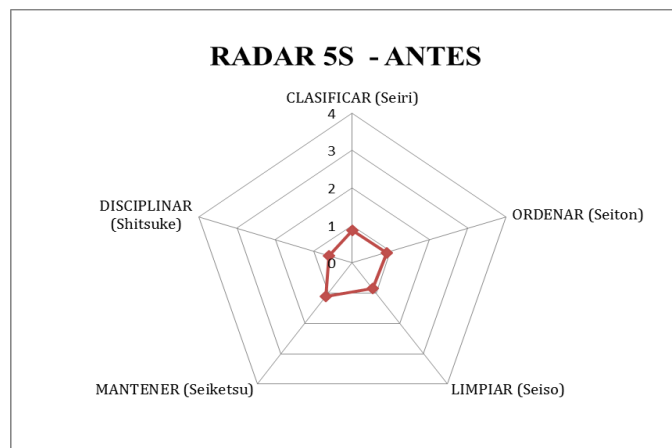


Fig. 1 Situación inicial de la empresa

### B. Investigaciones previas

Las investigaciones previas relacionadas con la industria de alimentos evidenciaron que los incrementos de eficiencia se manifiestan después de implementar la metodología 5S. Los resultados mostraron que 5S es una herramienta útil para mejorar el desempeño organizacional, la cultura laboral, eficiencia y la productividad [12].

La competitividad industrial actual exige a las empresas adoptar mejores herramientas y metodologías de producción, con el fin de reducir costos y maximizar beneficios.[13], es en este sentido que las 5S ayudan de manera significativa a la mejora de los procesos de producción.

Por otro lado, uno de los elementos importantes de la gestión empresarial, además de la rentabilidad son los temas relacionados con la seguridad y salud en el trabajo. Las obligaciones que recaen sobre el empleador están determinadas por actos normativos, razón por la cual en la gestión de la empresa no pueden omitirse [14]. La mayoría de las empresas se centran más en la satisfacción del cliente con los productos que en la satisfacción del trabajador y el entorno laboral [15]. Es importante velar por la seguridad del personal y en esta fase lo principal es reducir los riesgos laborales de los trabajadores del área de trabajo y asegurar que el área de trabajo cumpla con la normativa vigente NTP CODEX CXC

58:2012, tanto de máquinas como de seguridad y salud en el trabajo [16].

La ubicación inapropiada de maquinaria y equipo a menudo resulta en la acumulación y ocupación de pasadizos, lo que resulta en un flujo de trabajo con obstrucciones y aumenta la dificultad y el tiempo de manipulación de elementos de trabajo [17].

Cada S posee sus propias ventajas, entre las más destacadas están la mejora de ubicaciones de los distintos elementos para la producción, optimización de procesos, disponibilidad de equipos y reducción de accidentes. En la implementación de la 5S, el factor seguridad está implícito en cada una de sus diferentes etapas [18].

### III SITUACIÓN INICIAL

En la etapa inicial de la implementación de las 5S, se detectaron varias oportunidades de mejora, entre ellas:

Desnivel de pisos en el área de ventas con respecto al estacionamiento que resulta imperceptible ya que no cuenta con una señalización y puede ocasionar accidentes.

Falta de organización de los productos cárnicos en la cámara frigorífica, dado que cuando los productos ingresan se colocan en cualquier ubicación, sin considerar la fecha de caducidad, la demanda, etc.

Pozo de agua y desagüe destapados, esto podría ocasionar accidentes.

Falta de señalización de distanciamiento entre los estantes y paredes en cámaras frigoríficas, lo cual puede generar que los estantes se coloquen muy cerca de la pared por desconocimiento, impidiendo el correcto flujo de aire y pudiendo ocasionar descomposición de los productos.

No existe señalización de la capacidad máxima de apilamiento de parihuelas y capacidad máxima del peso que pueden soportar cada una, las parihuelas se apilan en columnas muy altas que pueden caer y causar daños al personal.

No existe manual de procedimientos y protocolos de seguridad, diagrama de flujo ni estandarización del trabajo.

Ausencia de extintores en la zona de producción, zona de caldera y oficina, sin embargo, se encontraron 6 extintores en el piso en la primera planta (cerca al área de ventas).

Pisos mojados en zona de venta y zona de procesos, lo cual puede ocasionar accidentes del personal.

Tuberías con goteras en zona de procesos, generando que los pisos estén constantemente mojados, pudiendo ocasionar accidentes y adicionalmente generando un excesivo consumo de agua.

Zona de caldera desordenada y sin señaléticas, esta es un área que debe mantenerse libre; se observan objetos plásticos y objetos de madera innecesarios y altamente inflamables, además no existe una señal de advertencia para personal no autorizado.

Pertenencias de personal (ropa, zapatos, guantes, comida, taza, tapers, guantes) en zona de procesos, cerca de las cajas

de electricidad y parihuelas, contaminación visual y posible contaminación cruzada a los productos cárnicos.

Almacén de limpieza (ubicado en el área de procesamiento de mondongo importado) desordenado, esta área cuenta con un pequeño almacén donde se guarda productos como cal y bicarbonato de sodio, además de los artículos de limpieza, dicho almacén se encuentra muy sucio y desordenado, dificultando la correcta utilización de los productos.

Bolsas de detergente abiertas cerca de los contenedores de lavado del mondongo importado, puede conllevar a la contaminación de este producto.

Zona de embolsado de mondongo importado desorganizada, con bolsas y sacos desordenados

Existen cables dañados y expuestos, lo que genera alto riesgo de accidentes por electrocución e incendios.

En la Fig. 2 se visualiza las condiciones de trabajo del proceso de blanqueado de los productos cárnicos, las cuales no cumplen las normas de inocuidad debido al desorden del área.



Fig. 2 Condiciones de operación del proceso de blanqueado

### IV. METODOLOGÍA

La primera actividad que se realizó antes del inicio de la implementación fue la concientización del gerente de la empresa para que tanto él como sus trabajadores estén comprometidos con la aplicación de las 5S. Se coordinó la conformación del equipo 5S y las fechas de las reuniones.



Antes de iniciar la primera S de Clasificar se hizo énfasis en la importancia de la disciplina y que ello se ve reflejado en la calidad de los productos cárnicos que ellos procesan. La disciplina fue la primera S que se discutió y se enfatizó con talleres y dinámicas. Ello garantizó que las implementaciones de las demás (Seiri, Seiton y Seiso), no tuvieran retrasos ni caídas en sus respectivos indicadores.

En la primera auditoría que se realizó se evidenció la existencia de elementos innecesarios como trapeadores, escobas, galoneras vacías, parihuelas rotas, rótulos rotos, radio y parlantes inoperativos, entre otros.

Hubo también un equipo de molienda que no funcionaba y ocupaba un espacio de 1.5mts, se encontraron herramientas y utensilios, lo cual evidenciaba que no se aplicaban criterios claros para identificar objetos innecesarios en las áreas de recepción, blanqueado, limpieza y frigoríficos.

Se observó que algunos estantes eran muy grandes para su contenido, insumos y materiales sin identificación, no se encontraron señalizadas la ubicación de los equipos, estantes y mobiliario. La empresa trabaja con su principal recurso que es el agua, y no existía un adecuado control de su utilización, por lo que todo el piso de la planta siempre estaba mojado, pudiendo ocasionar riesgos y accidentes laborales, se identificó su causa y se procedió a cambiar tuberías de 3/4" y válvulas que estaban desgastadas y por donde se filtraba el agua. Algunos productos embolsados se encontraron sobre el piso y no sobre parihuelas por lo que al momento de abrirlos y vaciarlos en la tina de limpieza existía contaminación cruzada.

Al no existir pasadizos señalizados se colocaban parihuelas obstaculizando e impidiendo el libre tránsito del personal. Algunos materiales e insumos se guardaban en bolsas de color y no estaban etiquetadas por lo que no se podía ver su contenido ni la cantidad que existían. Los trabajadores no contaban con estantes para sus equipos de protección personal por lo que se los retiraban y lo colocaban en cualquier parte ocasionando demoras en su búsqueda.

Se pudo evidenciar polvo en la superficie de los equipos y muebles, debido a que su ubicación no permitía una correcta limpieza. No existen responsables de limpieza en ninguna de las áreas y los implementos de limpieza se encuentran en mal estado.

La empresa nunca había llevado a cabo ninguna acción de mejora continua, por lo que sus trabajadores desconocían la importancia de una auditoría.

Haciendo un resumen de la metodología de implementación se debe mencionar que las fases de la implementación de las 5S tuvieron lugar en las áreas de la empresa de manera conjunta con todos los trabajadores. El primer paso fue la explicación teórica de cada etapa de las 5S, en qué consistía y cual eran sus objetivos. Este primer paso tuvo una duración de 4 horas divididas en 2 semanas, en la cual se dio mucho énfasis en la disciplina que debían tener los trabajadores para el éxito de la implementación.

En la Fig. 3 se aprecia todo el piso mojado, lo cual es generado por tuberías en mal estado y falta de control de los grifos de agua.



Fig. 3 Pisos mojados en áreas de producción

Los criterios para calificar la primera S fueron: (1) Existen materiales, productos en proceso o productos terminados innecesarios. (2) Existen máquinas o equipos innecesarios. (3) Existen dispositivos, herramientas, plantillas o mobiliario innecesario. (4) Están identificados los objetos innecesarios (Ejm.: tarjetas rojas). (5) Se aplican criterios claros para identificar objetos innecesarios.

Los criterios para calificar la segunda S fueron: (1) Los lugares en donde se colocan los objetos están diseñados adecuadamente para cumplir con el requisito de ser un lugar específico (Ejm.: siluetas). (2) Los lugares en donde se colocan los objetos están adecuadamente identificados (Ejm.: rótulos). (3) Se usan líneas trazadas en el piso para delimitar pasillos, áreas de trabajo y la ubicación de máquinas, equipos, mesas, muebles, estantes, etc. (4) Existen objetos colocados en los pasillos (materiales, herramientas, productos en proceso, productos terminados, máquinas, etc). (5) Se usan letreros para identificar las áreas o procesos de trabajo (secciones). (6) Es fácil visualizar la ubicación de los objetos (Ejm.: uso de materiales transparentes) (7) La ubicación de los extintores está claramente identificado, así como su zona de seguridad en el piso y el acceso está bien diseñado. (8) Se tiene identificado el contenido del botiquín, se cuenta con lo necesario y se encuentra en un lugar visible. (9) Se tiene claramente identificado la responsabilidad por el cuidado de las herramientas, máquinas, materiales de limpieza, etc., tanto de uso personal como de uso común. (10) Se cuenta con lugares adecuados para que los colaboradores guarden sus pertenencias personales.

Los criterios para calificar la tercera S fueron:

(1) Existen desperdicios de materiales o líquidos en el suelo. (2) Existe polvo o partículas en el piso, en los productos en proceso, en las máquinas, en los muebles, etc. (3) Existe suciedad en las máquinas, muebles, ropas de trabajo, etc. (Ejm.: pegamento, pintura). (4) Los colores de los uniformes o ropas de trabajo facilitan la identificación visual de las fuentes de suciedad (colores claros). (5) Las estaciones de trabajo y su

ubicación están bien diseñados, de tal forma que la limpieza sea fácil. (6) Las paredes, ventanas y techos están bien pintados y limpios. (7) Cada trabajador es responsable de mantener limpio su puesto de trabajo, sus máquinas, sus herramientas, etc. (8) Se sabe quién es responsable de mantener limpio todas las áreas de trabajo y objetos de uso común (máquinas, equipos, muebles, etc.), por medio de rótulos, mapas de limpieza, roles de limpieza, etc. (9) Se tienen los implementos para realizar limpieza y aseo personal suficientes y en buen estado. (10) Los baños se mantienen limpios.

Los criterios para calificar la cuarta S fueron: (1) Se realizan auditorías con la adecuada frecuencia y ésta genera acciones correctivas. (2) Se tiene establecido el procedimiento para las auditorías (entre pares, entre jefes y subordinados, entre áreas, entre departamentos, etc.), con los formatos correspondientes.

Los criterios para calificar la quinta S fueron: (1) Existe la norma y el hábito para identificar los objetos innecesarios y deshacerse de ellos. (2) Existe la norma y el hábito para devolver las cosas al lugar donde se guardan. (3) Existe la norma y el hábito para disponer de los desperdicios, sin que caigan al suelo. (4) Existen procedimientos para limpieza de objetos difíciles de limpiar y estos se aplican sistemáticamente. (5) Se educa a los colaboradores en las normas y procedimientos de trabajo (Ejm: Reunión por la mañana).

La implementación de la primera S se dio en 4 semanas, en la cual se separó aquellos elementos que no eran necesarios para cada una de las áreas, asimismo se evidenció las causas de su aparición.

En la implementación de la segunda S se ordenaron estantes y mobiliario aprovechando el espacio liberado en la primera S, además se colocaron etiquetas y rótulos en envases y señalización de vías de acceso y seguridad, todo ello se realizó en 4 semanas.

La tercera S limpieza se realizó en 4 semanas, logrando que las áreas de trabajo queden limpias y libres de agua, evitando de esta manera posibles accidentes por caídas por parte de los trabajadores.

En la etapa de mantenimiento se elaboraron procedimientos para garantizar la limpieza de las estaciones de trabajo de productos cárnicos y actividades de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinas.

En la última etapa, la disciplina de los trabajadores permitió evidenciar que durante 2 semanas continuas todas las etapas previas se sostenían en el tiempo, lo cual se vio también reflejado en cada una de las auditorías realizadas en las áreas de ventas y procesos.

Durante la implementación de las 5S se desarrollaron las siguientes actividades: Colocación de cintas demarcatorias amarillas en los desniveles de suelo del área de ventas. Colocación de cintas señaléticas para determinar hasta donde se pueden colocar los productos dentro del almacén. (sin

chocar a la pared). Colocación de cintas antideslizantes para evitar accidentes por pisos mojados (opcional). Reparación de las tuberías. Instalación de un locker para uso de los colaboradores. Instalación de Perchero. Colocación de un repostero para uso de los colaboradores (guardar tazas, tapers, etc). Implementar el uso de un recipiente con tapa para colocar los detergentes para mantener organizada el área de almacén de productos de limpieza. Instalación de compartimentos en zona inferior de zona de embolsado. Instalación de organizador de escobas en el almacén de limpieza. Revisión del cableado, buscar daños y ordenar los cables con cintillos y/o canaletas por parte del personal de mantenimiento. Colocación de material didáctico visual en áreas comunes (afiches, noticias sobre los avances en el periódico mural, etc). Instalación de botiquín en un lugar visible y accesible. Demarcar perímetro del pozo de agua. Colocación de señalética “Cuidado pozo” sobre ubicación de pozos. Colocación de letreros para separar por Tipo de Producto, colgados desde el techo del almacén. Colocación de señaléticas informativas, preventivas y restrictivas en el área de procesos, ventas y accesos comunes. Colocación de señaléticas de advertencia a personal no autorizado. Colocación de señaléticas “Cuidado, pisos mojados”. Colocación de señalizaciones en la zona de apilamiento de parihuelas indicando la altura máxima de apilación y un letrero con información sobre el peso o la cantidad de sacos que puede soportar cada parihuela. Demarcación de zonas de tránsito con pintura amarillo tráfico. Capacitación en la metodología 5S.

## V. RESULTADOS

La Fig. 4 muestra la situación final de la implementación de las 5S a través de un grafico tipo radar. Los valores finales muestran que existió una mejora continua, lo que se ve reflejado en valores de 84% para Seiri, 84% para Seiton, 89% para Seiso, 87% para Seiketsu y 84% para Shitsuke, siendo el global de 85%.

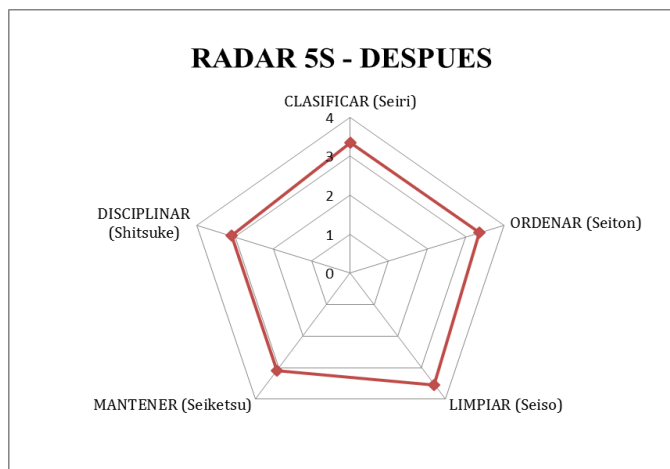


Fig. 4 Radar después de la implementación 5S

## VI. CONCLUSIONES

El propósito del presente artículo fue analizar los tiempos de implementación de la metodología 5S y la mejora que pudiese resultar producto de su aplicación en una empresa de productos cárnicos. Queda evidenciado que uno de los factores de éxito de las 5S es el compromiso constante del gerente general, dado que, sin su disciplina y voluntad de cambio, los demás trabajadores no hubiesen estado interesados en el proceso de la mejora continua. La disciplina cambia la cultura de la organización a nivel de gerentes, personal profesional y operarios. El tiempo semanal que se dedica a la mejora continua y los cambios en cada una de las áreas es otro factor importante. Los efectos positivos se observaron a partir de la semana 3 de la implementación.

Los resultados mostraron que las 5S son una herramienta útil para incrementar el desempeño organizacional, mejorar la cultura laboral, la eficiencia de los procesos, etc. Después de 19 semanas de implementación de las 5S se obtuvieron calificaciones máximas de Seiri (clasificación) 84%, Seiton (Orden) 84%, Seiso (Limpieza) 89%, Seiketsu (Estandarización) 87%, y Shitsuke (Disciplina) 84%. El estudio concluyó que la implementación de las 5S permitió un mayor compromiso de los empleados y a su vez mejorar la eficiencia de los procesos envasado y distribución de productos cárnicos.

## REFERENCIAS

- [1] V. Bharambe, S. Patel, and P. Moradiya, "Implementation of 5S in industry: A review," *Multidisciplinary International Research Journal of Gujarat Technological University*, vol. 2, 2020.
- [2] E. Astuty and A. Sinaga, "5S towards sustainable competitive advantage in franchise retail business," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2021, vol. 729, no. 1. doi: 10.1088/1755-1315/729/1/012125.
- [3] S. Riad Bin Ashraf, M. Mynur Rashid, and A. R. M Harunur Rashid, "Implementation of 5S Methodology in a Food & Beverage Industry: A Case Study," 2017.
- [4] I. Rizkya, N. Hidayati, R. M. Sari, and U. Tarigan, "Evaluation of the Leading Work Culture 5S in Industry," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 648, no. 1. doi: 10.1088/1757-899X/648/1/012003.
- [5] M. Izurieta, G. Miño, and D. Vallejo, "Characterization of the Japanese Management Technique 5S. Polytechnic Dining Room Case," *ESPOCH Congresses: The Ecuadorian Journal of S.T.E.A.M.*, 2021, doi: 10.18502/epoch.v1i1.9612.
- [6] D. T. Anggarini, "5S Implementation for Improving the Efficiency of Manufacturing Service Division in Tangerang," *Business Innovation and Entrepreneurship Journal*, vol. 2, no. 2, 2020, doi: 10.35899/biej.v2i2.87.
- [7] S. Karthik and J. Silksjohn, "A case study of 5s implementation in inspection process," *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development*, vol. 9, no. 3, 2019, doi: 10.24247/ijmpredjun2019154.
- [8] H. H. Purba, D. S. Saroso, and J. Haekal, "5S Application training (seiri, seiton, seiso, seiketsu, and shitsuke) to improve the quality of work environment in the service industry," *ICCD*, vol. 2, no. 1, 2019, doi: 10.33068/iccd.vol2.iss1.229.
- [9] A. Azzam, S. Indrawati, C. Saleh, and D. B. Murti Kariza, "Analysis of the influence of 5S work implementation culture on employee performance," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1367, no. 1. doi: 10.1088/1742-6596/1367/1/012044.
- [10] R. Nurcahyo, F. Apriliani, E. Muslim, and A. D. Wibowo, "The Analysis of the Implementation of 5-S Principles Integrated With ISO 9001 Requirements at Higher Education Level," *SAGE Open*, vol. 9, no. 3, 2019, doi: 10.1177/2158244019870773.
- [11] J. S. Randhawa, I. S. Ahuja, and K. Singh, "Evaluation the impact of 5S implementation on Business Excellence Performance parameters through Structural Equation modeling," *Ijamr*, vol. 9, no. 2, pp. 17–25, 2017.
- [12] I. Rizkya, R. M. Sari, K. Syahputri, and N. Fadhilah, "Implementation of 5S methodology in warehouse: A case study," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 1122, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1122/1/012063.
- [13] J. V. Moya, E. M. Déleg, C. V. Sánchez, and N. R. Vásquez, "Implementation of lean manufacturing in a food enterprise ( Implementación de manufactura esbelta en una empresa alimenticia )," *Enfoque UTE*, vol. 7, no. 1, 2016.
- [14] R. Ulewicz and L. V. Lazar, "The Effect of Lean Tools on the Safety Level in Manufacturing Organizations," *System Safety: Human - Technical Facility - Environment*, vol. 1, no. 1, 2019, doi: 10.2478/czoto-2019-0066.
- [15] Buchari, N. Matondang, and N. Sembiring, "Work environment engineering using HIRARC and 5S method," in *AIP Conference Proceedings*, 2018, vol. 1977. doi: 10.1063/1.5042864.
- [16] M. Jiménez, L. Romero, J. Fernández, M. del M. Espinosa, and M. Domínguez, "Extension of the Lean 5S methodology to 6S with an additional layer to ensure occupational safety and health levels," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 11, no. 14, 2019, doi: 10.3390/su11143827.
- [17] D. He and L. Shao, "Application of Site Management in Enterprise Lean Production," 2019. doi: 10.2991/jahp-19.2019.148.
- [18] C. Ruiz, T. Castillo, and M. Paredes, "Effects of implementation of 5S in heavy equipment maintenance workshops," in *IGLC 28 - 28th Annual Conference of the International Group for Lean Construction 2020*, 2020, doi: 10.24928/2020/0010.