

Nombre del alumno: Carlos Alberto Fuentes Mendoza

Número de empleado: 900724921

Nombre de la empresa donde aplica el proyecto: Sigma Alimentos Centro Planta Xalostoc

Nombre del proyecto: Mejora de la Gestión de Inventario de Carne: Control y Trazabilidad

Área de trabajo: Control de la producción

Puesto: Analista de control de la producción

Correo electrónico: charlyfu@gmail.com

Teléfono / Celular: 5544479633

Nombre del asesor: Felipe Araux López

Índice

Introducción	4
Descripción	6
Justificación	7
 1. Empresa	
1.1.Ficha técnica	8
Razón social	8
Dirección	8
1.2.Historia	8
1.3.Descripción del proceso	11
1.4.Diagrama de flujo del proceso principal.....	12
1.5.Principales clientes y proveedores	13
 2. Planeación del proyecto	
2.1.1. Antecedentes	16
2.1.1.1.Definición del problema	17
2.1.1.2.Diagnostico	19
2.1.1.3.Marco Referencial	27

2.1.1.4.Propuesta de solución	31
Conclusiones	33
Glosario de términos	34
Referencias	37
Anexos	39

I. Introducción

La gestión eficiente de inventarios y la trazabilidad de productos son aspectos cruciales en la industria alimentaria, especialmente en el manejo de productos cárnicos y la elaboración de productos embutidos. En este contexto, se hace evidente la necesidad de implementar soluciones tecnológicas avanzadas que permitan un control preciso, seguimiento en tiempo real y optimización de los procesos relacionados con la carne en todas sus etapas, desde la llegada al almacén hasta el producto final.

En el marco de este proyecto, se ha identificado un problema significativo relacionado con la falta de control y trazabilidad en el inventario de carne en la empresa Sigma Alimentos Centro Planta Xalostoc. Este problema ha derivado en situaciones de sobreconsumo, ineficiencias operativas y paros en la producción, lo que afecta directamente la calidad y la rentabilidad del negocio.

Para abordar este desafío de manera integral, se propone desarrollar un sistema de gestión de inventario y trazabilidad de carne basado en tecnología segura y avanzada. Esta solución no solo resolverá los problemas actuales de la empresa en términos de control de inventarios y seguimiento de productos cárnicos, sino que también sentará las bases para una gestión más eficiente y transparente en todos los departamentos involucrados en la cadena de producción de productos embutidos.

La implementación de lectores de códigos de barras permitirá una identificación única y precisa de cada producto de carne, facilitando su seguimiento y registro en las bases de datos en SQL diseñadas específicamente para este propósito. Estas bases de datos centralizarán la información de manera segura y organizada, proporcionando una fuente confiable de datos para la

toma de decisiones y el análisis de tendencias.

En este sentido, la implementación de esta solución tecnológica no solo se considera como una mejora operativa y de gestión interna, sino como una inversión estratégica para el futuro del negocio, permitiendo una mayor competitividad, cumplimiento de normativas para las diferentes auditorias que se tienen en la planta, estándares de calidad, y una mejor experiencia para los clientes.

El presente informe detalla la propuesta de solución desarrollada para abordar estos desafíos, destacando las características clave del sistema, las tecnologías utilizadas, los beneficios esperados y el plan de implementación para garantizar el éxito de este proyecto.

II. Descripción

En el contexto de este curso, nos enfocaremos en la continuación y desarrollo del proyecto del Seminario de Investigación, el cual tiene como objetivo abordar un problema o necesidad genuina identificado en la empresa Sigma Alimentos Centro Planta Xalostoc. Este proyecto representa una oportunidad para desarrollar un anteproyecto que será presentado como parte integral de las prácticas profesionales que se llevarán a cabo durante el undécimo periodo académico.

Durante estas prácticas profesionales, se evaluará la implementación y ejecución de una solución tecnológica propuesta en el marco de este proyecto. Esta solución debe estar diseñada para aplicarse en el ámbito de la empresa, y su desarrollo debe centrarse en la aplicación, instalación y desarrollo de software o hardware tecnológico.

Es crucial destacar que el enfoque de este proyecto recae en el uso de herramientas como la codificación y el manejo de bases de datos, las cuales desempeñan un papel fundamental en la implementación efectiva de la solución propuesta. Asimismo, se espera que esta solución tecnológica aporte mejoras significativas a la empresa en términos de eficiencia operativa, gestión de información y resolución de problemas específicos identificados previamente.

Este proyecto representa una oportunidad valiosa para aplicar los conocimientos adquiridos en el curso y contribuir de manera tangible al desarrollo tecnológico y la resolución de problemas en el ámbito empresarial.

III. Justificación

Actualmente, la empresa enfrenta diversos desafíos en la gestión de su inventario de carne y la trazabilidad de sus productos cárnicos. La situación actual se caracteriza por:

Falta de Control en el Inventario: La empresa carece de un sistema eficiente de gestión de inventario que les permita a los operarios conocer en tiempo real los niveles de existencias de carne en el almacén y en los otros departamentos. Esto ha generado problemas como sobreconsumo, pérdidas de productos y dificultades en la planificación de la producción.

Registro Manual en Papel: La información relacionada con el peso de las tarimas de carne (entre otras más) se registra manualmente en formatos en papel, lo que dificulta la precisión y confiabilidad de los datos. Esta falta de automatización ha llevado a errores en las formulaciones de mezclas cárnicas y a una gestión ineficiente de los recursos.

Dificultad en la Trazabilidad: La trazabilidad de los productos cárnicos a lo largo de todo el proceso de producción y distribución es limitada. La falta de un sistema tecnológico que permita seguir el recorrido de la carne desde su llegada al almacén hasta su venta al cliente final ha generado problemas en términos de seguridad alimentaria y cumplimiento normativo.

Paros en la Producción: La falta de información precisa sobre los niveles de inventario ha ocasionado paros en la producción ya sea cuando se tiene sobre inventario en los departamentos o cuando no se cuenta con suficiente materia prima para continuar con las operaciones. Esto ha afectado la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta ante la demanda del mercado.

1. Empresa

1.1.Ficha técnica

Razón social:

Sigma Alimentos Centro S.A. de C.V.

Dirección:

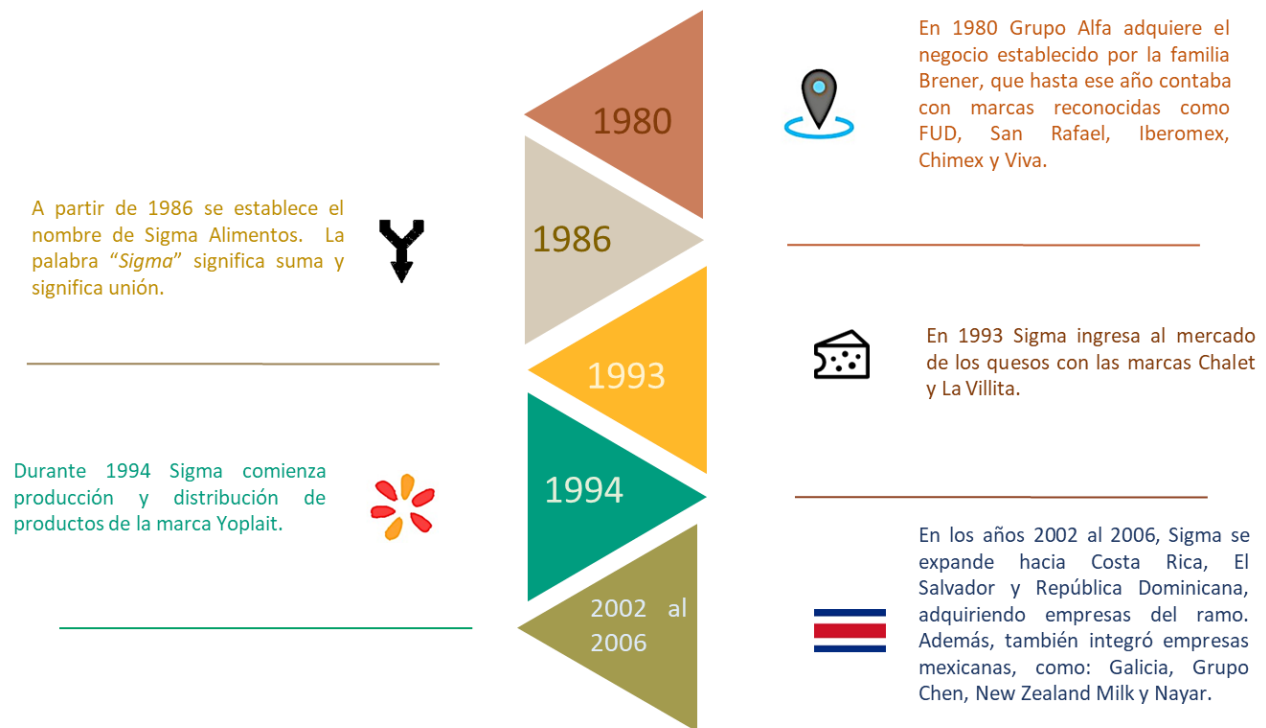
Esquina con Calle Av. Vía Morelos y Calle Antonio González Mendoza, Av.
Ernesto Pugibet 2, Industrial Xalostoc, 55390 Ecatepec de Morelos, Méx.

1.2.Historia

Sigma Alimentos es una empresa mexicana fundada en 1960 por Manuel Sada Muguerza y Eugenio Garza Sada, como parte del Grupo Alfa, uno de los conglomerados industriales más grandes de México. Desde sus inicios, Sigma Alimentos se ha dedicado a la producción y distribución de alimentos procesados, con un enfoque principal en productos cárnicos y lácteos.



A lo largo de los años, Sigma Alimentos ha experimentado un crecimiento significativo, expandiendo su presencia en México y otros países de América Latina. La empresa ha diversificado su portafolio de productos, incluyendo una amplia gama de carnes frías, embutidos, productos lácteos, alimentos congelados y más.



Sigma Alimentos ha mantenido un compromiso constante con la calidad, la innovación y la satisfacción del cliente. A través de inversiones en tecnología, procesos de producción eficientes y una sólida red de distribución, la empresa se ha posicionado como uno de los líderes en la industria de alimentos procesados en la región.

Durante el 2007 Sigma se expande a Estados Unidos al adquirir Mexican Cheese Producers y la construcción de plantas de carnes frías en Oklahoma.



Entre 2008 y 2012 se adquieren diferentes Marcas: **Braedt** en Perú, **Longmont** y **Bar-S** en Estados Unidos y **Monteverde**, con presencia en Costa Rica. En México se adquieren Supremo e Hidalmix.

Del 2013 al 2015 continúa la expansión con la compra de empresas en Costa Rica y se entra a Sudamérica con Savi, Juris y Ecarini en Ecuador. En México se integra el segmento de *foodservice* con la compra de ComNor.



Durante 2015 Sigma adquiere acciones de Campofrío, dando entrada al mercado europeo.

Y es así como hemos llegado al día de hoy a tener presencia en 17 países.



La historia de Sigma Alimentos está marcada por su constante evolución y adaptación a las demandas del mercado, manteniendo siempre un enfoque en ofrecer productos de alta calidad y soluciones alimenticias innovadoras para sus clientes.



1.3.Descripción del proceso principal

A continuación, se describe el proceso principal de la línea en donde se desarrollará este proyecto, que es en la elaboración de productos embutidos (Salchichas):

Recepción de materias primas: En esta etapa, se reciben los insumos necesarios para la producción de alimentos, como carnes, empaques, condimentos, entre otros. Se lleva a cabo una inspección de calidad para verificar la integridad y adecuación de las materias primas.

Almacenamiento y clasificación: Las materias primas son almacenadas en áreas específicas según su tipo y requerimientos de refrigeración, los diferentes tipos de carne se almacena en el departamento de almacén cárnicos y los ingredientes, empaques y otros en el almacén de Secos. Se lleva un registro detallado de las entradas y salidas de inventario para mantener un control adecuado de los stocks.

Procesamiento y producción: Las materias primas son procesadas de acuerdo con las recetas y estándares de calidad establecidos. Esto implica operaciones molienda, mezclado, cocción, envasado, entre otros, dependiendo del tipo de producto a fabricar.

Control de calidad: Durante todo el proceso de producción, se realizan controles de calidad para asegurar que los productos cumplan con los estándares establecidos. Esto incluye pruebas de sabor, textura, aspecto visual, análisis microbiológicos, entre otros.

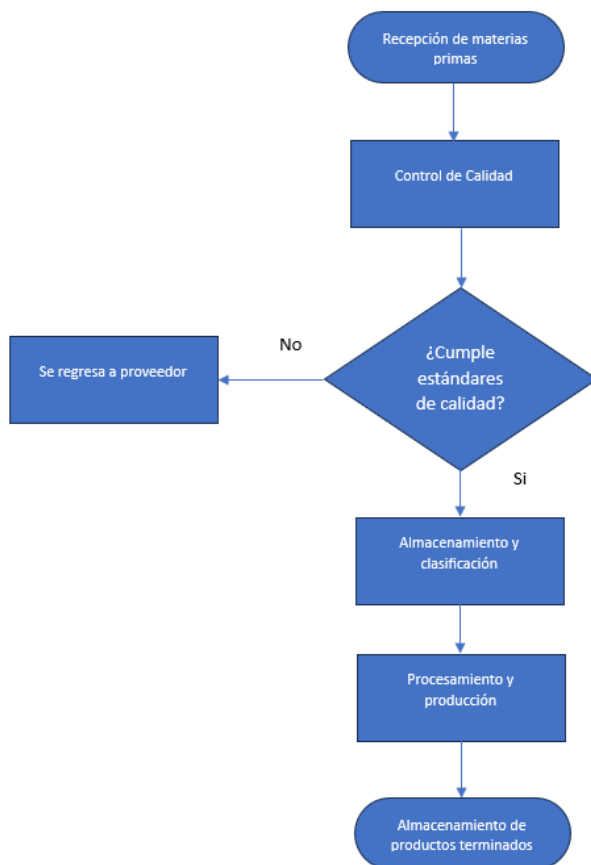
Almacenamiento de productos terminados: Una vez finalizada la producción, los productos terminados son almacenados en el de almacén de Producto Terminado con sus requerimientos de temperatura y condiciones de almacenamiento.

Distribución y logística: Los productos terminados son preparados para su distribución a

los clientes, ya sea a través de canales de venta directa, distribución a supermercados u otros puntos de venta. Se utiliza un sistema de logística para coordinar los envíos y asegurar la entrega oportuna de los productos.

Este proceso principal a grandes rasgos en Sigma Alimentos planta Xalostoc está respaldado por estrictos controles de calidad, normas de seguridad alimentaria, y la implementación de tecnologías y prácticas eficientes para garantizar la calidad y seguridad de los productos alimenticios.

1.4. Diagrama de flujo del proceso principal



1.5.Principales clientes y proveedores

Los productos de carnes frías de Sigma Alimentos están dirigidos a una amplia gama de clientes y segmentos de distribución, cada uno con sus características y necesidades específicas. A continuación, se detallan algunos de los principales segmentos a los que van dirigidos estos productos:

Supermercados y Tiendas de Conveniencia: Este segmento incluye supermercados de cadena, tiendas de conveniencia y minimercados. Los productos de carnes frías se distribuyen en estos establecimientos para su venta directa al consumidor final. En este segmento, la presentación del producto, el empaque atractivo y la variedad de opciones son aspectos importantes para captar la atención de los clientes.



Distribuidores Mayoristas y Minoristas: La empresa también trabaja con distribuidores mayoristas y minoristas que se encargan de abastecer a otros puntos de venta como carnicerías, pizzerías, cafeterías, panaderías y tiendas especializadas. Estos distribuidores suelen comprar grandes volúmenes de productos y los redistribuyen a diferentes clientes dentro de su red de distribución.



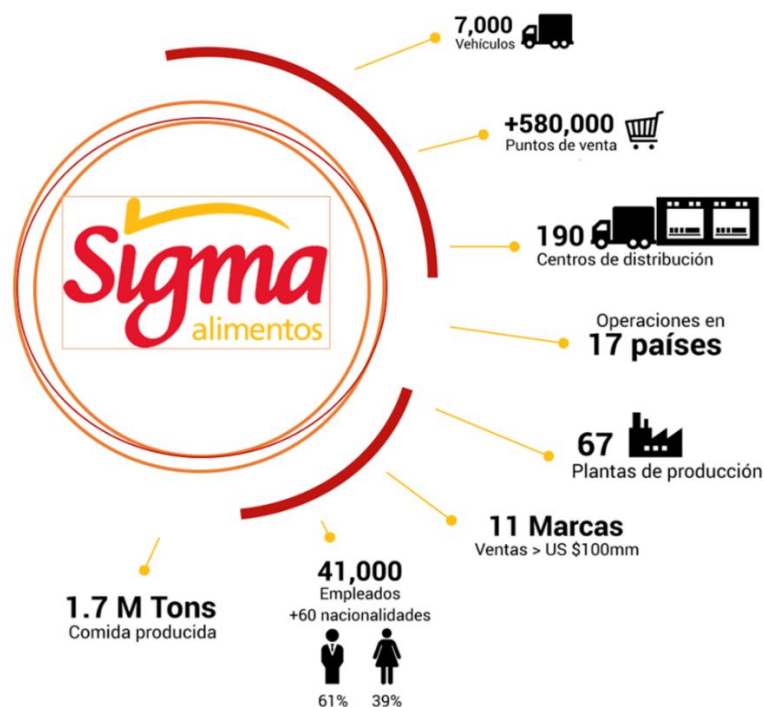
Empresas de Alimentación y Catering: Otra parte importante del segmento de distribución son las empresas de alimentación y catering, que proporcionan servicios de alimentación a empresas, instituciones, eventos y otros lugares. Los productos de carnes frías son utilizados en la elaboración de bandejas de refrigerios, buffets, banquetes y otros servicios de catering.

Restaurantes

Cines

Hoteles

Exportación: Dependiendo de las capacidades de producción y las regulaciones internacionales, Sigma Alimentos Planta Xalostoc puede dirigir algunos de sus productos de carnes frías hacia mercados de exportación. Esto implica cumplir con estándares de calidad y requisitos sanitarios específicos para cada país de destino.



Los principales proveedores de materia prima cárnica para Sigma Alimentos son Seaboard, Dipcen, Servpoa y Kowime. Estas empresas proveedoras son reconocidas en el sector por su compromiso con la calidad y la seguridad alimentaria, lo que nos permite garantizar la excelencia en nuestros productos finales. La relación estratégica con estos proveedores nos asegura un suministro constante de carne fresca y de alta calidad, fundamental para mantener los estándares de producción y satisfacer las demandas de nuestros clientes.

2. Planeación del proyecto

2.1.1. Antecedentes

Actualmente, la empresa enfrenta diversos desafíos en la gestión de su inventario de carne y la trazabilidad de sus productos cárnicos. La situación actual se caracteriza por:

Falta de Control en el Inventario: La empresa carece de un sistema eficiente de gestión de inventario que le permita conocer en tiempo real los niveles de existencias de carne en el almacén. Esto ha generado problemas como sobreconsumo, pérdidas de productos y dificultades en la planificación de la producción.

Registro Manual en Papel: La información relacionada con el peso de las tarimas de carne se registra manualmente en formatos en papel, lo que dificulta la precisión y confiabilidad de los datos. Esta falta de automatización ha llevado a errores en las formulaciones de mezclas cárnicas y a una gestión ineficiente de los recursos.

Dificultad en la Trazabilidad: La trazabilidad de los productos cárnicos a lo largo de todo el proceso de producción y distribución es limitada. La falta de un sistema tecnológico que permita seguir el recorrido de la carne desde su llegada al almacén hasta su venta al cliente final ha generado problemas en términos de seguridad alimentaria y cumplimiento normativo.

Paros en la Producción: La falta de información precisa sobre los niveles de inventario ha ocasionado paros en la producción cuando no se cuenta con suficiente materia prima para continuar con las operaciones. Esto ha afectado la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta ante la demanda del mercado.

2.1.1.1. Definición del problema

La empresa Sigma Alimentos Centro Planta Xalostoc enfrenta un problema crítico en el proceso de elaboración de productos embutidos (Salchichas), relacionado con el control y la trazabilidad de su inventario de carne. Esto ocurre en el almacén de la empresa, donde se recibe, almacena y distribuye la carne para su posterior procesamiento y venta. Este problema se manifiesta en la falta de un sistema electrónico para capturar y gestionar la información del peso real de las tarimas de carne descargadas del tráiler al almacén. Esta carencia ha provocado un sobreconsumo de carne y ha generado inefficiencias en el proceso de formulación de mezclas cárnicas.

La situación se presenta de manera constante durante el proceso de recepción, almacenamiento y formulación de mezclas cárnicas, entre otros, que son los departamentos involucrados en el proceso de producción de productos cárnicos. La ausencia de un registro electrónico preciso impide un seguimiento adecuado del consumo de cada tipo de carne en cada uno de los departamentos mencionados, dificultando la planificación de inventario y causando paros en el proceso de producción mientras se espera la llegada de nuevos lotes de carne, afectando la eficiencia operativa.

Esta falta de control y trazabilidad se traduce en tiempos de parada innecesarios que compromete la calidad y seguridad de los productos cárnicos al no poder garantizar su trazabilidad desde la llegada al almacén hasta su consumo final y en la falta de precisión en las formulaciones de mezclas cárnicas.

En términos cuantitativos, la empresa enfrenta pérdidas de tiempo y recursos por paros no planificados en la producción y debido a la falta de un sistema eficiente que permita un registro

electrónico preciso de la información del inventario de carne y la generación de residuos por sobreconsumo.

El impacto de este problema se refleja en la falta de precisión en las formulaciones de mezclas cárnicas, la generación de residuos por sobreconsumo y los costos asociados a paros no planificados en la producción.

2.1.1.2.Diagnóstico

Durante la evaluación de los procesos de gestión de inventario de carne en nuestra empresa, hemos identificado una serie de problemas que afectan significativamente nuestra eficiencia operativa y la calidad de nuestros productos cárnicos. Estos problemas están relacionados principalmente con la falta de control y trazabilidad en el inventario de carne, lo que ha generado diversas ineficiencias y desafíos operativos.

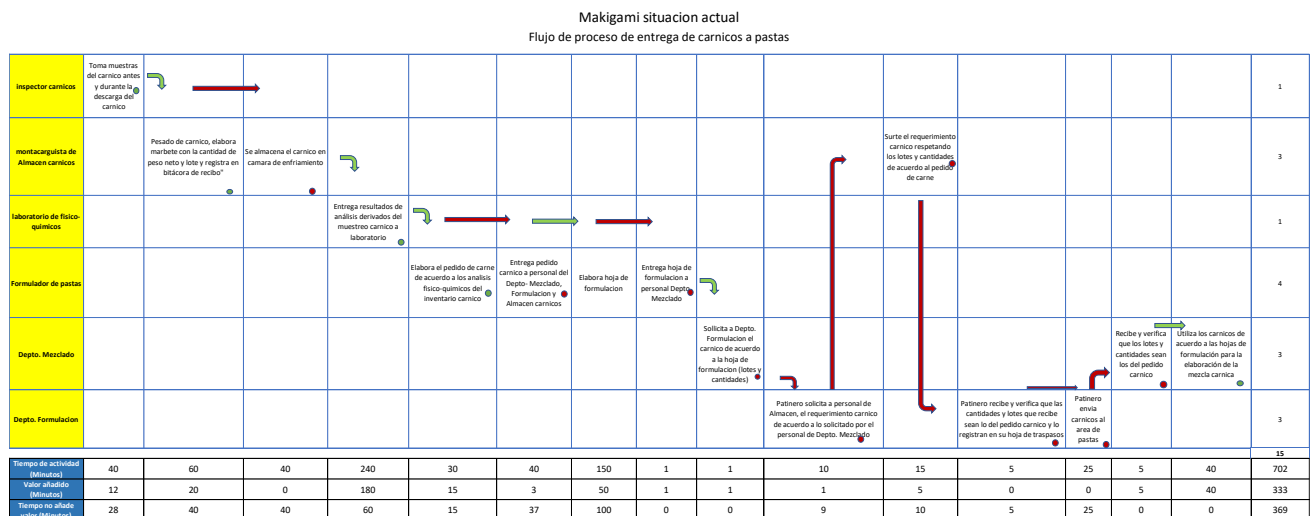
Uno de los problemas clave que enfrentamos es la ausencia de un sistema electrónico eficiente de gestión de inventario. Actualmente, carecemos de un sistema capaz de capturar y gestionar de manera precisa la información del peso real de las tarimas de carne descargadas del tráiler al almacén. Esto ha llevado a considerar un peso estándar en lugar del peso real en las formulaciones de mezclas cárnicas, lo que ha resultado en errores y sobreconsumo de carne.

Además, enfrentamos dificultades para realizar un seguimiento adecuado del consumo de cada tipo de carne, lo que complica nuestra planificación de inventario y puede causar paros en el proceso de producción. La falta de control y trazabilidad también ha generado tiempos de parada innecesarios y compromete la calidad y seguridad de nuestros productos al no poder garantizar su trazabilidad desde el almacén hasta el consumo final.

Otro aspecto preocupante es nuestra dependencia de registros en papel, lo que contribuye a la inexactitud y falta de disponibilidad de la información. Esto afecta negativamente nuestra toma de decisiones y la eficiencia en la gestión del inventario de carne, ya que no contamos con datos precisos y actualizados en todo momento.

En resumen, el diagnóstico de nuestro problema central revela la necesidad urgente de implementar un sistema de gestión de inventario de carne basado en tecnología segura y confiable.

Este sistema debe permitir el registro electrónico de la información del inventario, generar códigos de barras para la trazabilidad de las tarimas de carne, optimizar el seguimiento y control del consumo de carne en tiempo real, y eliminar nuestra dependencia de registros en papel. Estas acciones nos ayudarán a mejorar nuestra eficiencia operativa, optimizar la planificación del inventario y garantizar la calidad y seguridad de nuestros productos cárnicos. A continuación, se muestra un Makigami en donde se observa el flujo de proceso desde la llegada del tráiler hasta la entrega de carne al Depto. de Mezclado para la preparación de las mezclas.



Tendencia de sobreconsumo de carne:

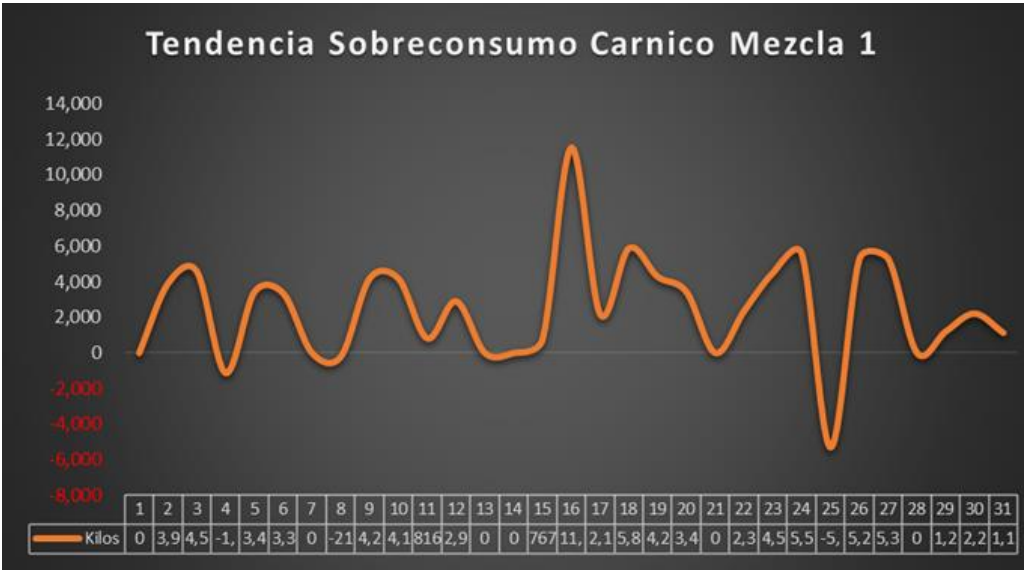
Durante el período de análisis de los datos de consumo de carne en la mezcla cárnica 1, se observó una variación significativa entre la cantidad estándar planificada y la cantidad real consumida. Esta discrepancia se tradujo en un fenómeno de sobreconsumo de carne que merece una atención detallada para comprender sus implicaciones en la gestión de inventario y la eficiencia operativa en Sigma Alimentos.

En primer lugar, es importante destacar que se identificaron días con un sobreconsumo

positivo muy alto, donde la cantidad real de carne consumida superó la cantidad estándar prevista. Esto puede atribuirse a factores como, mala dosificación, fluctuaciones en la producción, entre otros.

Por otro lado, también se registraron días con un sobreconsumo negativo, indicando que se consumió menos carne de lo planificado. Aunque estos casos son menos frecuentes, son igualmente relevantes ya que de igual forma podrían estar asociados con problemas en la dosificación, en la planificación de la producción o ineficiencias en la gestión de inventario.

El análisis de la tendencia general revela un sobreconsumo de carne del 3.5% en el período estudiado. Este porcentaje representa una discrepancia significativa entre las cantidades estándar y reales, lo que sugiere oportunidades de mejora en la planificación y el control de inventario. Reducir este sobreconsumo no solo optimizaría los costos de producción, sino que también contribuiría a una gestión más eficiente de los recursos y a una mejora en la satisfacción del cliente al garantizar la disponibilidad de productos.



MEZCLA CARNICA 1					
DIA	ENTREGA PT	MEZCLA ESTANDAR	MEZCLA REAL	SOBRE CONSUMO	
				KILOS	%
1	-	-	-	0	
2	146,552.900	74,776	78,684	3,908	5.2%
3	223,133.680	129,250	133,840	4,590	3.6%
4	87,256.100	48,201	47,075	-1,126	-2.3%
5	152,930.300	101,888	105,322	3,435	3.4%
6	161,757.600	77,429	80,782	3,353	4.3%
7				0	
8	63,163.100	33,954	33,744	-210	-0.6%
9	112,612.600	63,053	67,255	4,202	6.7%
10	52,702.100	34,803	38,985	4,182	12.0%
11	166,056.500	110,601	111,417	816	0.7%
12	168,983.900	81,002	83,908	2,906	3.6%
13				0	
14				0	
15	68,111.500	34,956	35,723	767	2.2%
16	197,046.100	115,454	127,004	11,550	10.0%
17	196,540.920	137,942	140,122	2,180	1.6%
18	175,442.400	119,179	125,070	5,891	4.9%
19	151,852.200	97,360	101,649	4,289	4.4%
20	190,281.600	94,478	97,908	3,430	3.6%
21				0	
22	73,540.000	40,165	42,528	2,363	5.9%
23	208,795.500	128,631	133,143	4,512	3.5%
24	157,155.700	84,561	90,141	5,580	6.6%
25	228,514.600	168,949	163,636	-5,313	-3.1%
26	150,951.200	99,377	104,663	5,286	5.3%
27	154,206.700	74,315	79,617	5,301	7.1%
28				0	
29	118,701.000	69,684	70,894	1,211	1.7%
30	191,495.200	116,955	119,169	2,214	1.9%
31	95,849.080	42,141	43,271	1,130	2.7%
TOTAL	3,693,632.480	2,179,103	2,255,548	76,445	3.5%

A continuación, se evalúa el rendimiento actual del proceso con diferentes herramientas de diagnóstico, para identificar las causas que reducen el rendimiento del mismo.

Diagrama de afinidad

El diagrama de afinidad elaborado para abordar el problema de gestión de inventario en Sigma Alimentos es una herramienta efectiva que permite visualizar de manera clara y estructurada las causas subyacentes que contribuyen al problema identificado. Este diagrama se divide en tres grupos principales: Tecnología, Procesos y Capacitación, cada uno de los cuales representa áreas críticas que deben ser consideradas para implementar una solución integral.

En primer lugar, el grupo de Tecnología abarca aspectos fundamentales como la falta de un sistema electrónico de registro de peso de tarimas y la necesidad de implementación de lectores de códigos de barras. Estos elementos señalan la importancia de adoptar tecnologías modernas para mejorar la precisión y eficiencia en el manejo de inventarios. La inclusión de estos puntos resalta la necesidad de una infraestructura tecnológica sólida para facilitar la gestión de inventarios de manera efectiva.

En segundo lugar, el grupo de Procesos destaca desafíos operativos como la dependencia de registros manuales y la inadecuada planificación de inventarios. Estos aspectos subrayan la importancia de revisar y optimizar los procesos internos relacionados con la gestión de inventarios, con el objetivo de eliminar redundancias, mejorar la planificación y reducir errores en el manejo de la información.

Finalmente, el grupo de Capacitación resalta la necesidad de brindar entrenamiento y desarrollo de habilidades al personal en áreas como el uso de software de gestión de inventarios y

actual y las posibles direcciones futuras de la empresa.

En primer lugar, se observa que Sigma Alimentos cuenta con fortalezas sólidas, como el acceso a tecnologías modernas, incluidos los lectores de códigos de barras, entre otros más. Estas herramientas ofrecen oportunidades significativas para mejorar la precisión y la eficiencia en la gestión de inventarios, lo que podría traducirse en una ventaja competitiva en un mercado cada vez más exigente y competitivo.

Sin embargo, a pesar de estas fortalezas, la empresa enfrenta desafíos importantes que deben abordarse de manera proactiva. Por ejemplo, la dependencia de procesos manuales y la falta de capacitación adecuada en nuevas tecnologías son debilidades significativas que podrían obstaculizar la implementación efectiva de soluciones innovadoras en la gestión de inventarios. La falta de trazabilidad en las tarimas de carne también se destaca como una debilidad importante que afecta la capacidad de la empresa para controlar el inventario y evitar el sobreconsumo cárnico.

Las oportunidades identificadas en el análisis apuntan hacia la implementación de tecnologías y procesos modernos que pueden optimizar la gestión de inventarios y reducir los tiempos de espera, mejorando así la eficiencia operativa y la toma de decisiones. La capacitación del personal en el uso de estas nuevas herramientas y procesos también se presenta como una oportunidad clave para mejorar la adaptación y la efectividad en la implementación de cambios.

Por otro lado, las amenazas externas, como la competencia en el mercado de alimentos y los cambios en la demanda de productos cárnicos, representan desafíos que Sigma Alimentos debe abordar con agilidad y capacidad de respuesta. Las regulaciones gubernamentales relacionadas con la trazabilidad de alimentos también pueden ejercer presión sobre la empresa para ajustar sus procesos y garantizar el cumplimiento normativo.

A continuación, se muestra el análisis FODA



2.1.1.3.Marco referencial

En la búsqueda de soluciones efectivas para optimizar la gestión de inventario de carne en Sigma Alimentos Centro Planta Xalostoc, se ha considerado la aplicación de la metodología de mejora continua DMIAC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) dentro del marco de Six Sigma, Cada etapa está pensada para seguir una secuencia lógica en la búsqueda de una mejora continua en un proceso determinado.

Esta metodología proporciona un enfoque estructurado y sistemático para identificar, analizar y mejorar los procesos, permitiendo abordar de manera efectiva los desafíos relacionados con la gestión de inventario.

La metodología DMIAC se desglosa en cinco etapas clave:

Definir: En esta fase, se identifica y delimita claramente el problema o la oportunidad de mejora en la gestión de inventario de carne en Sigma Alimentos Planta Xalostoc. Se establecen los objetivos específicos del proyecto y se definen los criterios de éxito.

Medir: Durante esta etapa, se recopila y analiza datos relacionados con el inventario de carne, como volúmenes de stock, tiempos de entrega, niveles de precisión en registros, entre otros. Se utilizan herramientas de medición y análisis de datos para obtener una visión completa de la situación actual.

Analizar: En esta fase, se profundiza en el análisis de los datos recopilados para identificar las causas raíz de los problemas en la gestión del inventario. Se utilizan herramientas como diagramas de Pareto, análisis de causa y efecto, y análisis de tendencias para comprender las variables que influyen en el desempeño del inventario.

Mejorar: Una vez identificadas las causas raíz, se desarrollan e implementan soluciones efectivas para mejorar la gestión del inventario. Se aplican técnicas de mejora de procesos, optimización de procedimientos y uso de tecnologías avanzadas para lograr mejoras significativas.

Controlar: Finalmente, se establecen sistemas de control y monitoreo para asegurar que las mejoras implementadas sean sostenibles en el tiempo. Se desarrollan indicadores clave de desempeño y se establecen mecanismos de retroalimentación para realizar ajustes continuos si es necesario.

Metodología Seis Sigma:

Reducción del Sobreconsumo de Carne: Utilizando la metodología Seis Sigma, se podrían identificar y eliminar las causas principales del sobreconsumo de carne, como la falta de control de inventario y la ausencia de seguimiento de los niveles de stock. Esto se lograría mediante análisis de datos y mejoras en los procesos de gestión de inventario.

Mejora de la Trazabilidad: Seis Sigma también se aplicaría para mejorar la trazabilidad de la carne en todo el proceso, desde su llegada al almacén hasta su consumo final. Se implementarían sistemas de codificación y seguimiento para garantizar un registro preciso y una trazabilidad completa de los productos cárnicos.

Optimización de Procesos: La metodología Seis Sigma se enfoca en la optimización de procesos, por lo que se buscarían oportunidades de mejora en la eficiencia operativa de la gestión de inventario. Esto incluiría la reducción de tiempos de espera, la eliminación de actividades innecesarias y la implementación de prácticas más eficientes.

Metodología Kaizen:

Cultura de Mejora Continua: Kaizen se enfoca en fomentar una cultura de mejora continua en toda la organización. Se implementarían sesiones de trabajo en equipo y actividades de capacitación para promover la participación de los empleados en la identificación y solución de problemas relacionados con la gestión de inventario.

Identificación de Desperdicios: Kaizen se utilizaría para identificar y eliminar desperdicios en los procesos de gestión de inventario, como el exceso de inventario, tiempos de espera prolongados y movimientos innecesarios de materiales. Se implementarían prácticas de Lean Manufacturing para reducir estos desperdicios.

Tanto Seis Sigma como Kaizen ofrecen enfoques estructurados y sistemáticos para abordar los problemas de gestión de inventario, enfocándose en la reducción de desperdicios, la mejora de procesos y la promoción de una cultura de mejora continua en Sigma Alimentos. Estas metodologías se complementarían para lograr resultados óptimos en la optimización de la gestión de inventario de carne en la empresa.

Mejora Continua de Procesos: A través del ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) de Kaizen, se implementarían cambios incrementales en los procesos de gestión de inventario para mejorar su eficiencia y efectividad. Se realizarían seguimientos regulares para evaluar el impacto de las mejoras y realizar ajustes según sea necesario.

Sistemas de Gestión de Inventario: En el ámbito de la gestión de inventarios, existen numerosos sistemas y herramientas diseñadas para optimizar el control, seguimiento y registro de los productos almacenados. Estos sistemas utilizan tecnologías avanzadas, como bases de datos SQL, para almacenar y gestionar la información de manera eficiente y segura.

Códigos de Barras y Trazabilidad: Los códigos de barras son una herramienta fundamental para la trazabilidad de productos en la industria alimentaria. Permiten identificar y seguir cada artículo a lo largo de toda la cadena de suministro, desde su origen hasta su destino final, facilitando la gestión de inventarios y la toma de decisiones.

Software Seguro y Gestión de Datos: El desarrollo de software seguro es una prioridad en el contexto actual, especialmente en sectores como la industria alimentaria donde la información sensible, como los datos de inventario y producción, debe protegerse contra accesos no autorizados y ataques cibernéticos.

Tecnologías de Lectura y Captura de Datos: Existen diversas tecnologías de lectura y captura de datos, como lectores de códigos de barras y dispositivos móviles, que pueden integrarse en sistemas de gestión de inventario para facilitar la recopilación de información en tiempo real y mejorar la precisión de los registros.

Automatización de Procesos: La automatización de procesos es una tendencia en la optimización de la gestión de inventarios, ya que permite reducir errores humanos, agilizar tareas repetitivas y mejorar la eficiencia operativa en general.

Normativas y Buenas Prácticas: En el ámbito de la industria alimentaria, existen normativas y buenas prácticas relacionadas con la gestión de inventarios y la trazabilidad de productos, como las regulaciones de seguridad alimentaria y los estándares de calidad, que deben ser considerados al diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas.

2.1.1.4.Propuesta de solución

Sistema Integral de Gestión de Inventario y Trazabilidad de Carne.

Desarrollo de un Sistema de Gestión de Inventario de Carne: Implementar un sistema de gestión de inventario de carne basado en software seguro que permita el registro electrónico de la información de cada una de las tarimas de carne cuando se descarga en una base de datos SQL.

Este sistema incluirá funcionalidades como la captura del peso real de las tarimas de carne al momento de su llegada al almacén, lote, proveedor, entre otros, además, permitirá la generación de códigos de barras únicos para cada tarima y registro detallado de los movimientos de entrada y salida de carne en el sistema.

Integración de Tecnologías de Identificación y Captura de Datos: Integrar tecnologías de identificación, como lectores de códigos de barras, para facilitar la captura y seguimiento de datos en tiempo real.

Los códigos de barras generados serán utilizados para identificar de manera única cada tarima de carne y registrar su información en la base de datos centralizada del sistema.

Funcionalidades Avanzadas de Seguimiento y Control: El sistema permitirá realizar un seguimiento detallado del traslado de carne en cada departamento (Almacén Cárnicos, Depto. de limpieza y formulación, traslado (mocha), etc.) mediante la lectura de códigos de barras en los puntos de entrada y salida de la carne en cada área.

Se implementarán alertas automáticas para notificar cuando los niveles de inventario estén bajos en cada departamento, permitiendo una gestión proactiva y evitando interrupciones en el proceso de producción.

Capacitación y Soporte Técnico:

Se brindará capacitación y entrenamiento al personal involucrado en el uso del sistema, asegurando su correcta implementación y uso efectivo.

Se proporcionará soporte técnico continuo para resolver cualquier incidencia o duda relacionada con el funcionamiento del sistema y garantizar su operatividad óptima.

Cumplimiento de Normativas y Buenas Prácticas: El sistema estará diseñado para cumplir con las normativas y buenas prácticas establecidas en la industria alimentaria en cuanto a gestión de inventarios, trazabilidad de productos y seguridad alimentaria.

De ser posible, se integrarán funcionalidades específicas para facilitar la creación de archivos PDF y/o Excel para la generación de informes y auditorías de la información capturada, asegurando la transparencia y cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad.

Esta propuesta de solución proporciona una respuesta integral al problema de gestión de inventario y trazabilidad de carne, ofreciendo la posibilidad de ampliar su implementación a otros departamentos para mejorar la trazabilidad en todo el proceso de elaboración de productos embutidos.

En un futuro, el sistema de gestión de inventario y trazabilidad desarrollado puede ser implementado en otros departamentos para realizar la trazabilidad en todo el proceso de elaboración de productos embutidos.

Esto incluirá la captura de datos y seguimiento de los ingredientes, procesos de producción, almacenamiento y distribución de los productos embutidos, utilizando las mismas tecnologías y metodologías implementadas en el sistema de gestión de inventario de carne.

IV. Conclusiones

Durante esta primera etapa del proyecto, se ha realizado un análisis exhaustivo de la situación problemática que enfrenta la empresa de producción de alimentos en relación con el control y trazabilidad de su inventario de carne. A través de la definición clara del problema, el diagnóstico detallado, el marco referencial y la propuesta de solución, se han sentado las bases para abordar de manera efectiva los desafíos identificados.

El problema principal radica en la falta de un sistema electrónico para la gestión del inventario de carne, lo que ha llevado a un sobreconsumo y a ineficiencias en el proceso de formulación de mezclas cárnicas. Además, la ausencia de un registro electrónico preciso ha dificultado el seguimiento del consumo de carne y ha generado tiempos muertos en el proceso de producción.

La propuesta de solución diseñada incluye la creación de un Sistema de Gestión de Inventario de Carne, la incorporación de lectores de códigos de barras, la generación automática de alertas y la mejora de la trazabilidad del producto. Estas medidas buscan mejorar el control y la trazabilidad del inventario, reducir el sobreconsumo, optimizar los procesos de producción y garantizar la calidad y seguridad de los productos cárnicos.

A continuación, se proporciona el enlace de GitHub en donde se encontrará esta actividad.

https://github.com/charlyfu/Proyecto_de_Desarrollo_Tecnologico

V. Glosario de términos

Seminario de Investigación: Un curso académico diseñado para explorar y analizar problemas o necesidades reales en una empresa o industria específica. Su objetivo principal es identificar áreas de mejora y proponer soluciones innovadoras y tecnológicas.

Anteproyecto: Documento detallado que se elabora como parte de las prácticas profesionales y que incluye la descripción del problema identificado, el análisis de requerimientos, la propuesta de solución tecnológica, el plan de implementación y los posibles beneficios esperados.

Software Tecnológico: Conjunto de programas y aplicaciones informáticas diseñadas para resolver problemas específicos, automatizar procesos, mejorar la eficiencia operativa y proporcionar soluciones tecnológicas a empresas u organizaciones.

Hardware Tecnológico: Componentes físicos de tecnología, como computadoras, servidores, dispositivos de almacenamiento, sensores, lectores de códigos de barras, entre otros, que son necesarios para implementar y ejecutar soluciones de software.

Base de Datos SQL: Sistema de gestión de bases de datos que utiliza el lenguaje SQL (Structured Query Language) para definir, manipular y administrar datos almacenados de manera estructurada en tablas relacionales.

Codificación: Proceso de escribir y desarrollar instrucciones y algoritmos en un lenguaje de programación específico para crear software que cumpla con los requisitos y objetivos establecidos.

Gestión de Inventario: Conjunto de actividades y procesos que se llevan a cabo para

administrar y controlar el flujo de productos, materias primas o suministros en un almacén o empresa, desde la recepción hasta la distribución.

Trazabilidad: Capacidad de rastrear y seguir la historia, ubicación y transformaciones de un producto a lo largo de toda la cadena de suministro, desde su origen hasta su consumo final.

Códigos de Barras: Símbolos gráficos que representan datos codificados de manera única para identificar y etiquetar productos, facilitando su seguimiento, control de inventario, ventas y logística.

Generación Automática de Alertas: Funcionalidad de un sistema que permite configurar y recibir notificaciones automáticas cuando se detectan eventos o condiciones específicas, como niveles bajos de inventario, cambios en la demanda o problemas en los procesos.

Lector de Códigos de Barras: Dispositivo electrónico que escanea y decodifica la información codificada en códigos de barras, proporcionando datos precisos y rápidos para la gestión de inventario y la trazabilidad de productos.

Diagnóstico: Evaluación sistemática y análisis profundo del rendimiento actual de un proceso, sistema o área de trabajo para identificar problemas, oportunidades de mejora, causas raíz y posibles soluciones.

Propuesta de Solución: Conjunto de acciones, estrategias, tecnologías y herramientas recomendadas para abordar y resolver el problema identificado, con el objetivo de optimizar procesos, reducir costos, mejorar la calidad y aumentar la eficiencia operativa.

Implementación: Fase en la que se ejecutan y ponen en práctica las soluciones propuestas, incluyendo la instalación de software, configuración de sistemas, capacitación del personal,

seguimiento de indicadores y evaluación de resultados.

Ficha Técnica: Documento detallado que proporciona información esencial sobre una empresa, incluyendo su razón social, dirección, historia, procesos principales, productos o servicios ofrecidos, estructura organizativa, clientes, proveedores y otros datos relevantes para su identificación y comprensión.

VI. Referencias

- Antony, J. (2019). *Six Sigma for Business Excellence*. Routledge.
- Díaz, R., & Ramírez, M. (2018). *Software de Gestión de Inventarios para la industria alimentaria: beneficios y aplicaciones*. Editorial Alimentaria.
- González, A., & Martínez, J. (2019). Metodología Justo a Tiempo en la gestión de inventarios en la industria alimentaria. *Revista de Investigación en Alimentos*, 8(2), 35-48.
- González, M. N. (n.d.). *Lean Six Sigma, una metodología aplicada a procesos reales*. Izertis. <https://www.izertis.com/es/-/blog/lean-six-sigma-una-metodologia-aplicada-a-procesos-reales>
- Hernández, P., & Gómez, F. (2021). *Tecnologías de Identificación Automática en la Gestión de Inventarios de Alimentos*. Editorial Alimentec.
- Imai, M. (2012). *Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to Management* (2nd ed.). McGraw-Hill Education.
- Innovologista. (2022, December 16). *Six Sigma y la herramienta DMAIC en un Almacén*. InNovo Logistica. <https://innovologista.com/2021/11/12/six-sigma-dmaic/>
- Kumar, R., & Sharma, A. (2020). Implementation of DMAIC methodology for process improvement: A case study. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 11(1), 134-149. doi:10.5267/j.ijiec.2020.8.001
- Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2014). *The Six Sigma Way Team Fieldbook: An Implementation Guide for Process Improvement Teams* (2nd ed.). McGraw-Hill

Education.

Pierce, A. (n.d.). DMAIC y otras herramientas Six Sigma para potenciar la mejora continua. Imagineer Customer Experience. <https://blog.imagineer.co/es/estrategia/dmaic/dmaic-y-otras-herramientas-six-sigma-para-potenciar-la-mejora-continua>

Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2014). The Six Sigma Handbook (4th ed.). McGraw-Hill Education.

Rother, M. (2010). Toyota Kata: Managing People for Improvement, Adaptiveness and Superior Results. McGraw-Hill Education.

Sigma Alimentos | Somos una compañía global dedicada a ofrecer los alimentos favoritos de las comunidades. Con presencia en 18 países, ofrecemos productos de calidad en diversas categorías y precios. (n.d.). <https://www.sigma-alimentos.com/>

Sigma Alimentos. (s.f.). Sobre nosotros. Recuperado de <https://www.sigmaalimentos.com/sobre-nosotros/>

Nuestra historia | Sigma Alimentos. (n.d.). <https://www.sigma-alimentos.com/nuestra-historia/>

Torres, M., & Sánchez, L. (2020). Enfoque Lean en la industria alimentaria: aplicación en la gestión de inventarios. Revista de Gestión Empresarial, 15(3), 78-92.

Hirano, H. (2010). Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success. McGraw-Hill Education.

VII. Anexos

Sin anexos.