

PROYECTO DE TITULACIÓN

*INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE ARMADO DE
ROLLO Y DEL PROCESO DE DIVIDIDO-RASURADO EN ZONA HÚMEDA*

PARA OBTENER EL DE TÍTULO

INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL

PRESENTA:

MARÍA SOFÍA BRISEÑO RAMÍREZ

ASESOR:

JANETTE ALEJANDRA CERVANTES VILLAGRÁN

Mayo



2.- AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente para iniciar y terminar mi carrera profesional.

A cada uno de los docentes que fueron mis maestros, gracias por sus palabras sabias, por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, a ustedes mis profesores, les agradezco.

Agradezco a mi asesora interna Ing. Janette Alejandra Cervantes Villagrán, del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, quien es una gran persona y maestra, ya que gracias a su apoyo, disposición, paciencia y conocimientos que me brindó, para la elaboración de este proyecto

Agradezco a mi asesor externo Ing. Francisco Javier Ramírez Cárdenas, gerente de ingeniería y calidad de la empresa, quien, a través de su amplio conocimiento y disponibilidad para poder resolver mis dudas e inquietudes, por guiarme, corregirme, darme la confianza y apoyarme en el proyecto, pieza clave para que pudiera desarrollar con entusiasmo y responsabilidad los hechos que fueron imprescindibles para cada etapa del mismo.

También quiero agradecer a la empresa SUMMMA por creer en mí y darme la oportunidad de aportar algo de lo que aprendí durante mi formación y darme la credibilidad para realizar el proyecto.

También quiero agradecer a la base de todo, a mi familia, en especial a mis padres, hermanas y hermanos, que quienes con sus consejos fueron el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por su paciencia, comprensión, apoyo incondicional y sobre todo por su amor. Ustedes quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles, durante mis horas de estudio. Por último y no menos importante, gracias a mis compañeras y amigas de viaje, hoy culminamos esta

maravillosa aventura y no puedo dejar de recordar cuantas horas de trabajo nos juntamos a lo largo de nuestra formación.

3.- RESUMEN

El presente trabajo reviste de mucha importancia, puesto que se analizó la realidad de la producción del proceso de dividido-rasurado en zona húmeda. Ya que hoy en día en este mundo globalizado en que lo único constante es el cambio se vuelve un reto cada vez más desafiante cumplir con las expectativas de los clientes.

No obstante, alcanzar una ventaja de competitividad en las organizaciones depende en gran parte de su habilidad para operar de manera eficaz en dimensiones tales como coste, la calidad, la cantidad, la rapidez, la innovación y la flexibilidad, con el fin de adaptarse a las variaciones de la demanda del mercado.

Este proyecto se desarrolló de acuerdo a las pautas del análisis del proceso ya que inicialmente existían maniobras por parte de los operadores que estaban retrasando el proceso y el cual no ayudaba a incrementar la capacidad de dividido – rasurado.

Finalmente el presente proyecto propone la implementación del conveyor en el proceso de dividido-rasurado en la planta San Lorenzo 1 de la empresa Summma, para resolver los problemas de capacidad del proceso que aqueja la producción y convertirla en productiva con calidad.

Sin embargo el apoyo que se tuvo a lo largo del mismo, por parte del gerente de ingeniería conjunto con su equipo de trabajo y del supervisor de zona húmeda, con la finalidad de tener más en claro la causa raíz del problema y darle una solución.

Índice

2.- AGRADECIMIENTOS.....	2
3.- RESUMEN	3
CAPITULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	5
5.- Introducción.....	6
6.- Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente	7
<i>Historia de la empresa</i>	7
7.- Problemas a resolver, priorizándolos	12
8.- Justificación	15
9.- Objetivos (general y específicos).	17
CAPITULO 3: MARCO TEÓRICO.....	18
10.- Marco Teórico.....	19
CAPITULO 4: DESARROLLO	44
11.- Desarrollo	45
CAPITULO 5: RESULTADOS	67
12.- Resultados	68
CAPITULO 6: CONCLUSIONES	89
13.- Conclusiones del Proyecto	90
CAPITULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	92
14.- Competencias Desarrolladas y/o aplicadas.....	93
CAPITULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	95
15.- Fuentes de Información	96
CAPITULO 9: ANEXOS	97
16.-Anexos	98

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

CAPITULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

Aniversario

5.- INTRODUCCIÓN

La empresa SUMMMA Suplementos para Mascotas Muñoz Magaña S.A. de C.V., es una empresa que cuenta con 25 años de historia a nivel mundial, la cual es parte de las empresas hidrocálidas más grandes del estado, buscando la satisfacción del cliente, mediante productos de la más alta calidad desde las materias primas para la elaboración de sus productos hasta lo que es su empaque, cuidando siempre la calidad hasta llegar al consumidor final, de manera que se trabaja día con día desarrollando, mejorando e innovando los procesos con los que son manufacturados dichos productos.

En las diferentes plantas que la conforman cuentan con los estándares de calidad, inocuidad, legalidad y seguridad cuidando el medio ambiente, es una empresa socialmente responsable, tiene un mercado del 100% de exportación, por lo cual la empresa tiene certificaciones como; IFS, ISO 22000, HACCP y CT-PAT. Cumpliendo con los estándares de calidad que rigen las normas.

Es por ello, que la empresa desea potencializar los procesos, eficientarlos y disminuir las deficiencias, las cuales están separadas en 3 áreas principalmente, estas son: deficiencias en el área de dividido-rasurado en cuanto a capacidad se refiere, en el área de armado de rollo por uso de carnaza muy gruesa y en el área de galleta por el incremento de carnaza gruesa proveniente de otras áreas. Lo que se destaca en este proyecto fue el amplio análisis para detectar y desarrollar acciones enfocadas en solamente el área de dividido-rasurado que impactaron positivamente en las áreas de armado de rollo y galleta al disminuir de forma considerable la carnaza gruesa enviada a dichas áreas.

6.- DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO DEL RESIDENTE

Historia de la empresa

SUMMMA: Las carnazas hidrocálidas para perros

Desde su concepción en 1993, la empresa hidrocálida Suplementos para Mascotas Muñoz Magaña (SUMMMA) tuvo una gran aceptación en el mercado nacional e internacional de productos masticables para perros a base de carnaza.

En un principio, solo se dedicó a la producción y comercialización de galletas de carnaza naturales; pero rápidamente logró ampliar su catálogo de productos y en el año 2000, creó su propia marca: Canine Chews, en la cual mantuvo los clásicos como huesos, churro, dona, trenza, rollo, twist, entre otros.

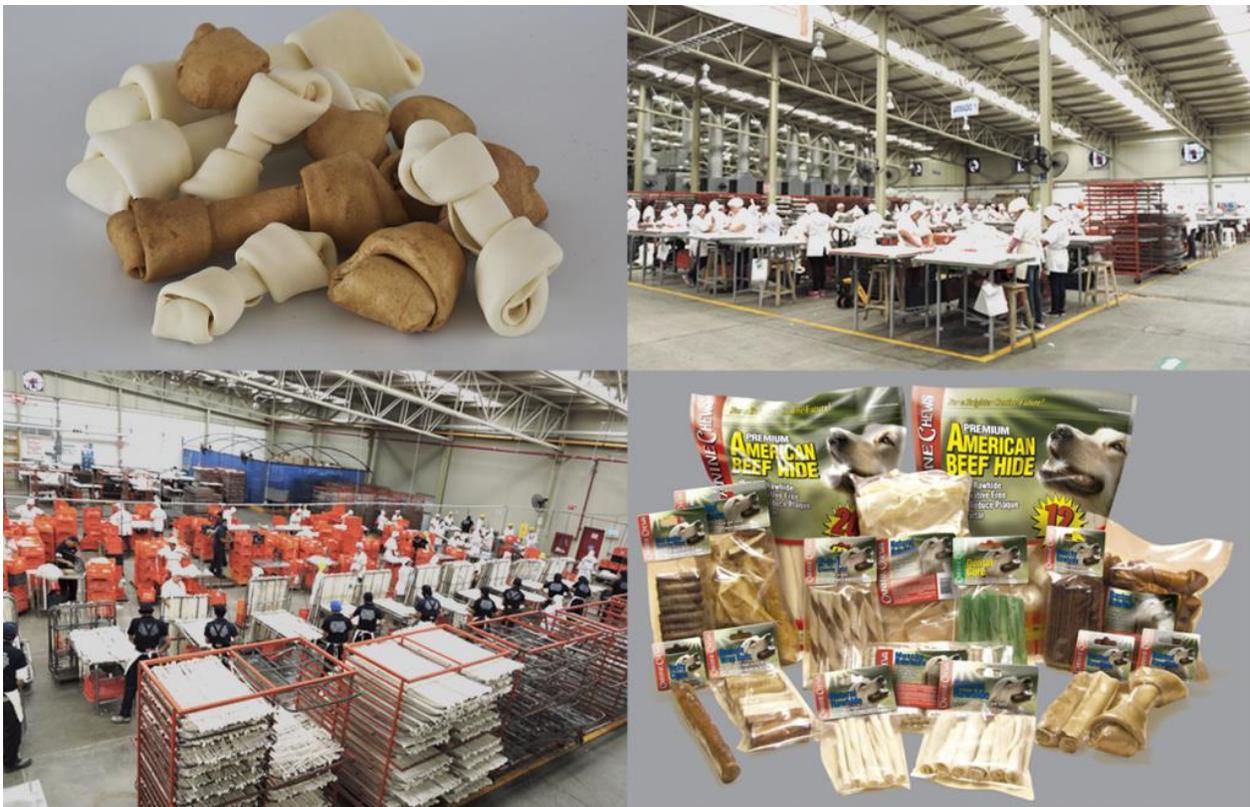


Imagen1. Producto hueso natural y bastado, marca propia Canine Chews. Fuente: Tomada

por los autores, (Planta Principal. 2021)

SUMMMA empresa mexicana líder en la producción y comercialización de productos de carnaza, con más de 25 años de experiencia en la industria exportadora de Aguascalientes para el mundo, actualmente diversificando los productos con carnaza gourmet, productos libres de carnaza y productos naturales, produciendo para distintas marcas reconocidas y nuestras propias marcas, la empresa SUMMMA es una empresa que se dedica a la fabricación de alimentos para perros ubicada en el Parque Industrial Valle de Aguascalientes (PIVA) en el municipio de San Francisco de los Romo, la principal materia prima con la que trabaja es la carnaza, con un humilde inicio de hace más de 25 años, SUMMMA ha crecido para convertirse en uno de los más grandes productores de premios masticables alrededor del mundo, con más de 1,200 empleados, de propiedad y operación familiar, SUMMMA es operada con un enfoque familiar de gran factor humano y gran calidad institucionalizada.

Las plantas que la conforman sólo operan un turno por día para asegurar que los empleados estén en casa con sus familias.

Se apoya a los empleados y los impulsa en su crecimiento personal y laboral. Nunca se trabajan los domingos ni en festividades por la misma razón. Cuenta con una participación en los mercados de México, Europa, Estados Unidos, Canadá y Japón.

Cuenta con 6 plantas, ubicadas en la ciudad de Aguascalientes, en las cuales se desarrollan las funciones que forman parte de cada uno de los procesos.

Planta San Lorenzo 1: Se procesa la carnaza, se lava, se blanquea y se realizan los cortes.

San Lorenzo 2: Armado y elaboración de la línea de productos Munchy y los ítems pequeños de carnaza.

Piva 1: En esta planta es donde se agrega un extra sabor a la ya deliciosa carnaza. Los sabores más populares son: pollo, res y mantequilla de maní, pero cuenta con muchos

sabores más. De igual forma en esta planta es donde tiene el almacén principal que alimenta las líneas de empaque y estas a la vez al área de embarque para exportación.

En Piva 1: Almacena, bastea, empaca y embarca la mayoría de los productos.

Piva 2: Aquí es donde llega toda la carnaza ya lista para ser armada y horneada para la creación de los productos. De igual forma se selecciona el material para que sólo llegue producto de alta calidad a los consumidores finales.

Planta Cárnicos: En estas instalaciones es donde le coloca a la carnaza diversos tipos de proteína, la línea de productos más populares es aquellos que incluyen pollo, carne de res y tocino. Sin embargo, se está diversificando para poder incluir producto como viril, tráquea, esófago, etc. Esta planta cuenta con su propia línea de empaque para asegurar la calidad e inocuidad de los productos.

Planta Chichimeco: esta planta cuenta con tres naves la primera es de Laboratorio de Diseño de Nuevos Productos y productos prensados, la segunda es donde se elaboran productos No Hide (libre de carnaza) y la tercera se elaboran productos con viseras los cuales se les agrega proteína como hígado, riñón, esófago etc.

Por más de 10 años, todas las plantas cuentan con certificaciones como la International Food Standard (IFS, Versión 6), ISO 22000, C-TPAT (Customs Trade Partnership Against Terrorism) y HACCP de manera que la hace ser una empresa más segura para los consumidores y para la mascota, para que los productos cuentan con los más altos estándares de calidad en el mercado.

Estrictos controles de inocuidad son implementados durante toda la producción de nuestra amplia variedad de productos.

Ninguna parte de la producción es subcontratada, todos los productos son producidos en alguna de las instalaciones de SUMMMA.

En SUMMMA se preocupan por el medio ambiente y por ser buenos vecinos de las áreas que rodean las instalaciones, por eso que en las plantas de San Lorenzo 1 y San Lorenzo 2 cuentan con una propia planta tratadora de agua, donde el agua sobrante de las

producciones es tratada para poder ser reciclada, el agua tratada es analizada de forma rutinaria, para asegurar su uso seguro.

Los empleados son lo más importante de SUMMMA son el alma de la misma es por eso que piensa en ellos ya que se acaba de abrir una guardería de tiempo completo para los hijos de los trabajadores para que ellos tengan donde dejar-los mientras trabajan, esta se encuentra en la comunidad de maravillas en el municipio de Jesús María y es la tercera empresa en el estado que cuenta con su propia guardería. También impulsa y apoya a sus trabajadores a que se preparen profesionalmente y premiándolos con eventos sociales como el festejo del día del niño, de las madres, eventos deportivos, culturales etc.

Sin embargo, al optimizar al máximo las líneas de producción, con innovadores procesos se crearán novedosos productos de manera que en la planta San Lorenzo 1, dentro del área de Zona Húmeda se realiza el dividido y el rasurado de cueros completos y lados de la carnaza. El área de dividido trabaja solo un turno por día; actualmente no se tiene la capacidad suficiente para procesar todos los cueros que llegan con espesor del delantero mayor a 6 mm, lo que se plantea es incrementar la cantidad de carnaza rasurada procesando la misma a un espesor de 4.8 mm para que de esta manera tenga mayor flexibilidad y así se aproveche mejor la carnaza; se plantea incrementar la eficiencia mediante un conveyor de cadena con ganchos para colgar los cueros, con esto se estarían eliminando todos los tiempos muertos por esperas y movimientos innecesarios por parte del operador, logrando un flujo de forma continua en este proceso, se pretende que este proyecto se lleve a cabo en un plazo no mayor a seis meses.

Misión

Tener la plena satisfacción de nuestros colaboradores y clientes, contribuir al desarrollo de nuestra comunidad y nuestro estado.

Visión

Ser el proveedor líder de productos comestibles para perros en Norteamérica y Europa.

Política de calidad

Lograr a través de la mejora continua y la responsabilidad ética y personal, la satisfacción de los requerimientos del cliente mediante procesos sostenibles que garanticen la seguridad, calidad, legalidad e inocuidad de los productos, cuidando el medio ambiente.

Valores

- ✓ **Respeto.** Es un valor humano que se manifiesta en el buen trato hacia todas las personas.
- ✓ **Puntualidad.** Cuidado en hacer las cosas a su debido tiempo.
- ✓ **Honestidad.** Una persona honesta es aquella que siempre da prioridad a la verdad en sus pensamientos, expresiones y acciones.
- ✓ **Constancia.** Firmeza de ánimo en la resolución de los problemas y en los propósitos.
- ✓ **Honradez.** Lleva a las personas a actuar con rectitud, a no robar ni engañar y a cumplir sus compromisos.
- ✓ **Calidad.** Es la mejora permanente en cada aspecto de la empresa.
- ✓ **Sentido común.** Capacidad de entender o juzgar algo de forma razonable.
- ✓ **Trabajo en equipo.** Esfuerzo integrado de un conjunto de personas para el logro de un objetivo.
- ✓ **Productividad.** Es la cantidad de trabajo útil que una persona puede sacar adelante en un tiempo determinado.
- ✓ **Optimismo.** Es la capacidad que uno tiene de esperar siempre lo mejor.

Actividad que desempeño

La actividad que desempeño en la empresa, es operaria de producción, armadora en el área de armado 2 cuento con una antigüedad de 9 años 4 meses y mi actividad de trabajo

es el armado de rollo 10-11 y 8-9 de carnaza, mi responsabilidad de puesto es cumplir con un objetivo de 1200pz de rollo diariamente, cumpliendo con las especificaciones que se requieren, así como mantener mi lugar de trabajo en condiciones de orden y limpieza.

Mi herramental de trabajo son dos cuchillos y una chaira, y mi objetivo principal y diariamente es trabajar con responsabilidad para que el producto que fabrique cumpla con los requerimientos del cliente cuidando la calidad e inocuidad del mismo.

7.- PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOLOS

A continuación, se mencionan los problemas que hay en la empresa SUMMMA dentro de las áreas de zona húmeda planta san Lorenzo 1, áreas de armado en piva 2 y galleta área de recorte en piva 2, las cuales se verán beneficiadas por el proyecto.

1.- Apartado de carnaza

Los apartadores se encargan de seleccionar la carnaza de acuerdo al espesor y tratamiento de conservación. De la estación de carnaza recibida toman un cuero y lo jalar para verificar la condición. Lo colocan directamente en los hoppers o se realizan estaciones para posteriormente levantarlos con el montacargas y colocarlos dentro de los hoppers. Durante el apartado de la carnaza se realiza gran esfuerzo físico para jalar y acomodar los cueros.

2.- Pesaje de Hopper con carnaza

Cuando la carnaza se termina de apartar; con ayuda del montacargas se sube a la báscula y se registra el peso en el formato correspondiente; Se genera tiempo muerto durante los recorridos del montacargas. Debido al piso resbaloso se patinan las llantas provocando que los recorridos tarden más de lo necesario.

3.- Acomodo de Hopper en las líneas de almacenaje

La carnaza que ha sido pesada se coloca en filas, de este modo el personal de furlones ya conoce la cantidad y el tipo de carnaza que se va a procesar. Se colocan en las filas hasta 5 Hoppers por fila para completar una carga de 9 toneladas; Movimientos lentos del montacargas de un lugar a otro debido a las condiciones del piso.

4.- Suministro (transporte) de Hoppers con carnaza a máquina divididora

Los hoppers ya pesados y acomodados en el área de almacenamiento o buffer de carnaza para dividir, son tomados por medio de montacargas y transportados al área de dividido, donde están los operarios metiendo los cueros a la máquina.

Durante los intercambios de hoppers llenos de carnaza por vacíos se genera un tiempo muerto que provoca que los operarios permanezcan parados y por lo tanto la divididora deja de trabajar. Mientras el montacargas mueve el hopper vacío y lo lleva a otro lugar, el hopper lleno está en espera a ser colocado cerca de la divididora para continuar el proceso.

5.- Dividido o Rasurado de carnaza

Algunos productos requieren carnaza dividida, el proceso consiste en separar el cuero en dos partes de acuerdo al espesor requerido. Los hoppers previamente transportados por medio de montacargas son colocados en la maquina divididora en el lugar destinado y de ahí se alimenta la maquina divididora, donde los cueros se meten por un lado a dividir y por el otro lado se obtiene el cuero dividido al espesor seleccionado y de otro extremo de la maquina salen los despalmes de los cueros divididos.

Esta actividad impacta ya que al momento de maniobrar los cueros para meterlos a la maquina rasuradora o divididora los operarios tienen que inclinarse para tomar los cueros de un contenedor y de ahí elevarlos para meterlos a la máquina, eso ocasiona que genere fatiga al operador y no le sea posible cumplir con el objetivo de cueros y a la larga puede ocasionar lesiones.

6.- Retiro de hoppers con carnaza dividida (flor) y retiro de hoppers con despalmes

Los hoppers llenos con la flor de la carnaza dividida, son tomados a la salida de la divididora y son colocados en hoppers hasta su llenado, así mismo el despalme de la divididora, es tomada y acomodada en hoppers según corresponda (morusa se coloca en un hopper y el despalme de buen tamaño es colocado en otro hopper para procesarlo en furlones posteriormente, (el recorrido del montacargas es muy tardado).

7.-No se cuenta con un almacén para apartar la carnaza exclusiva para rasurar

Se pretende construir un almacén para que sea exclusivo para la carnaza para rasurar, con ello se estará ahorrando hoppers y el traslado de hoppers con el montacargas a la maquina divididora ya que el almacén estará cerca de la máquina para solo colgarlos en los ganchos del conveyor para que el mismo los transporte hasta la divididora.

8.-Proceso de armado de rollo

En este proceso impacta al momento de que la carnaza si no se rasura, ocasiona que la carnaza esté en condiciones inflexibles y de esta manera no se puede manipular para poder hacer el armado de rollo y lo que también ocasionaría que el producto no cumpla con la calidad necesaria.

9.- Proceso de recorte

En este proceso el resultado de no rasurar la carnaza es que se estaría mandando más kilos de carnaza gruesa porque no puede ser armada al área de galleta para recorte y darle forma de galleta según se requiera.

8.- JUSTIFICACIÓN

SUMMMA es una empresa de clase mundial que busca siempre la satisfacción de sus clientes mediante productos que cumplan los más altos estándares de calidad, en cuanto a la materia prima que es utilizada para su producción, de esta manera innovar y mejorar los procesos con los que son manufacturados dichos productos.

Es por eso que este proyecto establece un mejor aprovechamiento de los recursos con los que cuenta actualmente la empresa, para obtener un mayor grado de calidad y reducir el defectivo en cada uno de los departamentos involucrados para la realización de los diferentes productos, pero principalmente reducir el defectivo del área de zona húmeda, la cual cuenta con algunas deficiencias que se han estado presentando a lo largo de varios años atrás, y que están evitando incrementar la capacidad del dividido- rasurado y las ganancias de la empresa, así como su rentabilidad.

Sin embargo el estar informados sobre el impacto que está teniendo el mundo acerca de las empresas fabricantes de alimentos para mascotas nos ayuda a trabajar en los procesos de Summma para que la misma sea más competitiva en los mercados es por ello que se menciona este artículo; Mark Lyons, presidente y CEO de ALLTECH, el cual presentó los resultados de la novena encuesta global de alimentación anual de la compañía, dicha encuesta se basó en datos de 145 países y aproximadamente 30,000 fábricas de alimentos en todo el mundo con la finalidad de proporcionar una visión en profundidad sobre la industrialización de empresa de alimento para mascotas.

La producción de alimentos para animales aumentó en un 4% a nivel mundial y aumento incluso en dos dígitos en algunas regiones, según la encuesta global de alimentos 2020 de ALLTECH. Además de los datos, Lyons y un panel de cuatro expertos de la industria de alimentos discutieron seis tendencias principales que afectan el mercado global: peste porcina africana; cambiantes demandas del consumidor; tensiones geopolíticas; regulaciones gubernamentales; medio ambiente y tecnología emergente. (Artículo de portal de noticias Vet Market » divulgación » 28 ene 2020)

Por consiguiente, la industria de productos alimenticios para mascotas al encontrarse en proceso de gran auge y necesidad de crecimiento, resulta trascendental que la empresa en México logre reorientar sus esfuerzos para implementar mejoras en cuanto a sus procesos con el propósito de elevar la calidad y la productividad de sus productos.

Es por eso que tras analizar los principales factores que han afectado la optimización del producto de rollo se llegó a la conclusión de que era urgente eficientar el proceso de manipulación de la carnaza para lograr mayor flexibilidad al reducir el espesor de origen mayor a 6mm; con la finalidad de hacer más rápido el enrollado de carnaza, reduciendo así mismo el tiempo de manipulación obteniendo mayor calidad en el producto y disminuyendo la cantidad de carnaza gruesa al área de recorte en el área de galleta y el porcentaje de desperdicio.

Por lo tanto, estos procesos serán más competitivos, simples y eficaces reflejado en que la empresa sea más productiva, eficiente y por tanto más competitiva en el mercado global de productos para mascotas.

SUMMMA es una empresa en constante crecimiento, con responsabilidad ética y ambiental. Muchos de sus procesos son sustentables y garantizan seguridad, calidad, legalidad e inocuidad en los productos.

9.- OBJETIVOS (GENERAL Y ESPECÍFICOS).

Objetivo general:

Incrementar la capacidad del proceso de dividido y rasurado de la carnaza en zona húmeda de la Planta San Lorenzo 1, elevando la flexibilidad de la carnaza y el aprovechamiento de la misma, incrementando con ello la productividad en la fabricación de rollos, en un plazo de seis meses.

Objetivos específicos:

- Incrementar la producción de producto de rollo en un **10%**
- Incrementar la capacidad del proceso de dividido - rasurado en un **30%**
- Reducir un **25%** el rechazo por carnaza gruesa para la fabricación de galleta por recorte.



CAPITULO 3: MARCO TEÓRICO

10.- MARCO TEÓRICO

Fundamento Teórico

En la siguiente información del marco teórico que se desarrolla a continuación, permite conocer los conceptos necesarios para entender este proyecto además se proporciona al lector una idea más clara acerca del tema de manera que se mencionan conceptos básicos, complementarios y específicos.

AMEF: AMEF o también denominado AMFE son las siglas de Análisis Modal de fallos y efectos) y se define como un conjunto de directrices, un método y una forma de identificar problemas potenciales (errores) que se pueden producir en los procesos.

Es decir, esta herramienta se usa para detectar los errores potenciales que se pueden producir en los procesos, productos, servicios y/o sistemas y que se les relaciona con el efecto que puedan ocasionar al cliente. También se estudian los controles que se plantean para cada proceso para la detección de las fallas (Técnica Poka-Yoke) Por lo tanto, este análisis está concebido como técnica preventiva para ser aplicada en cualquier proceso, producto, diseño o sistema que tenga cierto riesgo de incumplimiento de los requisitos para los que ha sido planteado. También se aplica para las acciones correctoras, en los casos que se ha detectado una situación anómala de error o de fallo, que se debe eliminar y de no corregirse continuaría provocando errores.

El objetivo principal es proteger al cliente en cuanto a sus intereses y requisitos como es la esencia de los sistemas de gestión de calidad como el basado en la norma ISO 9001:2015. Pérez Herrera Juan F. (2020)

Análisis de mudas: Es un estudio profundo de una situación con el fin de conocer sus fundamentos, sus bases y motivos de su surgimiento, creación o causas originarias. También comprende el área externa del problema, en la que se establecen los parámetros y condiciones que serán sujetas a un estudio más específico, se denotan y delimitan las variables que deben ser objeto de estudio intenso. *Martínez, Aurora. (2021)*

Indica que durante el proceso de producción se realizan actividades de exclusión de los desechos y estos son analizados para garantizar la rentabilidad de las gestiones industriales. Si bien es cierto, se considera un gasto cuando se utiliza de los recursos requeridos para elaborar un bien. *Menéndez (2014)*

Armado de Producto: Se le llama a la operación, donde se manipula la carnaza, que es la materia prima para darle forma a la misma y fabricar el producto. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Buffer: El búfer es una zona delimitada dentro del almacén donde se deposita mercancía de forma temporal como, por ejemplo, materias primas.

Un búfer es un espacio destinado al almacenaje temporal de mercancía. Se trata de un pulmón que hace acopio de los materiales necesarios para un proceso posterior (por ejemplo, producción, expediciones, preparación de pedidos). Su ubicación y organización puede variar en función del espacio disponible y de los requerimientos de cada almacén.

Recuperado de: <https://www.mecalux.com.mx/blog/buffer-almacen>

Calidad: es el grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requerimientos de un producto, sistema o proceso para cumplir los requisitos de los clientes o de otras partes interesadas. (PMI, 2008)

Carnaza: Es la materia prima que se utiliza para la elaboración de productos para perros, de manera que es una parte externa de la res la cual se pasa por un proceso de blanqueamiento.

Las empresa hoy en día buscan algo que les ayude a mejorar el desempeño, la productividad e innovación por lo tanto el conocimiento en si debe de ser tomado en cuenta porque indica a las empresas como hacer las cosas y como mejorar lo que se ha hecho hasta ahora. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.



Imagen 2. Carnaza. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

Conocimiento: “El conocimiento es una mezcla fluida de experiencia estructurada, valores, información contextual e internalización experta que proporciona un marco para la evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información. Se origina y se aplica en la mente de los conocedores. En las organizaciones, con frecuencia no solo queda arraigado en documentos o base de datos, sino también en las rutinas, procesos, prácticas y normas institucionales.” (Davenport y Prusak, 2001, p.6)

Conveyor: Es una instalación de movimiento continuo que permite transportar mercadería de un punto a otro, provista por ganchos y elevado a una cierta altura.

Recuperado: <https://www.flickr.com/photos/14312763@N04/1606284995>

Despalme: Se le llama al sobrante de los cueros de carnaza al momento de dividirlos en dos partes. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Diagrama de flujo: “Los diagramas de flujo son representaciones gráficas de procesos que muestran las actividades tanto de los proceso de negocio o productos/servicios como la relación entre estos. Dichos procesos tienen valor en casi todos los pasos de los precios de solución de problemas. Se pueden utilizar para identificar problemas, definir mediciones, generar ideas, proporcionar una visión de la condición futura deseada y seleccionar la solución apropiada.” H. HARRINGTON (1992) Mc. Graw Hill. Pg. 98

 FLUJO DE PROCESO			
		CLIENTE	VARIOS
		NUMERO DE PRODUCTO	
		NOMBRE PRODUCTO	Galleta
		REV. DE ESPECIFICACIONES:	N
DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO / PROCESO A SER INSPECCIONADAS	TIEMPO PROMEDIO DE LA OPERACIÓN
Recepción de carnaza proveniente de León	Se descarga la carnaza proveniente de León en el almacén de Zona Húmeda. El tráiler góndola vacía una carga y enseguida la otra.	Revisar que la carnaza no esté echada a perder y que cumpla con los requerimientos solicitados por producción	15 MIN
Apartado de carnaza de acuerdo a los requerimientos de producción	Del almacén de carnaza se toman los cueros y se van colocando dentro un contenedor (Hooper). Tres a cuatro personas realizan la selección, se encargan de pesar y alinear los Hooper para espera de proceso de blanqueo	Seleccionar cueros para cargas normales, incluyendo lados y centros. Separar grupón y cueros gruesos para dividido	45 MIN/ persona. Hooper con 1500 kg y 80 cueros promedio
Dividido de cueros	Del cuero grueso apartado se envía a dividir o rasurar. En este proceso se separa la flor de la carnaza y el despalme. Se hacen divididos a 2 y 2.5 mm. Para productos divididos y el rasurado se realiza a 4.8 mm.	No utilizar cueros apestosos o demasiado delgados. El dividido deberá cumplir con el espesor requerido	33 MIN/HOOPER CON 1500 KG. Al dividir se realiza en 21 seg por cuero de 19.5 kg promedio
Blanqueo o teñido de carnaza en furlones	La carnaza se ingresa al furlón utilizando un montacargas y los cueros se colocan en el furlón. Se realiza un blanqueo de la carnaza para pasteurizarla y eliminar los olores. Se utilizan paños húmedos para limpiar los cueros y se eliminan los olores de la carnaza y de los cueros. Se extienden los cueros con ayuda de otros ganchos. Esta actividad se realiza en pareja	Verificar que los ingredientes sean agregados de acuerdo al procedimiento mencionado y validar que se cumplan los requisitos de procesamiento. Verificar que los cueros no tengan hoyos y que queden lo suficientemente bien extendidos para que cuando se sequen no se les generen arrugas	9 a 12 horas por carga 127 seg por cuero
Escurrido de carnaza	La carnaza luego de ser procesada en los furlones se escurre en los carros destinados para este fin. Posteriormente se ingresan uno por uno a la máquina de secado (con sol 7 a 9 horas), se retiran los ganchos cortando una parte del cuero de donde está sujeta para liberar la tensión y así poder recogerlos y colocarlos dentro de un carro con el cual son transportados hasta el almacén de carnaza seca en San Lorenzo 3	Verificar que la pérdida de humedad en el producto no sea mayor del 25%; es decir que no exceda en esa cantidad la pérdida de peso. Verificar que los cueros sean acomodados dentro del almacén en el espacio designado de acuerdo al lote de producción para evitar se mezclen los lotes	13 seg por cuero, 2118 cueros por turno. Hasta 35000 kg de carnaza verde por operador 33 seg por cuero

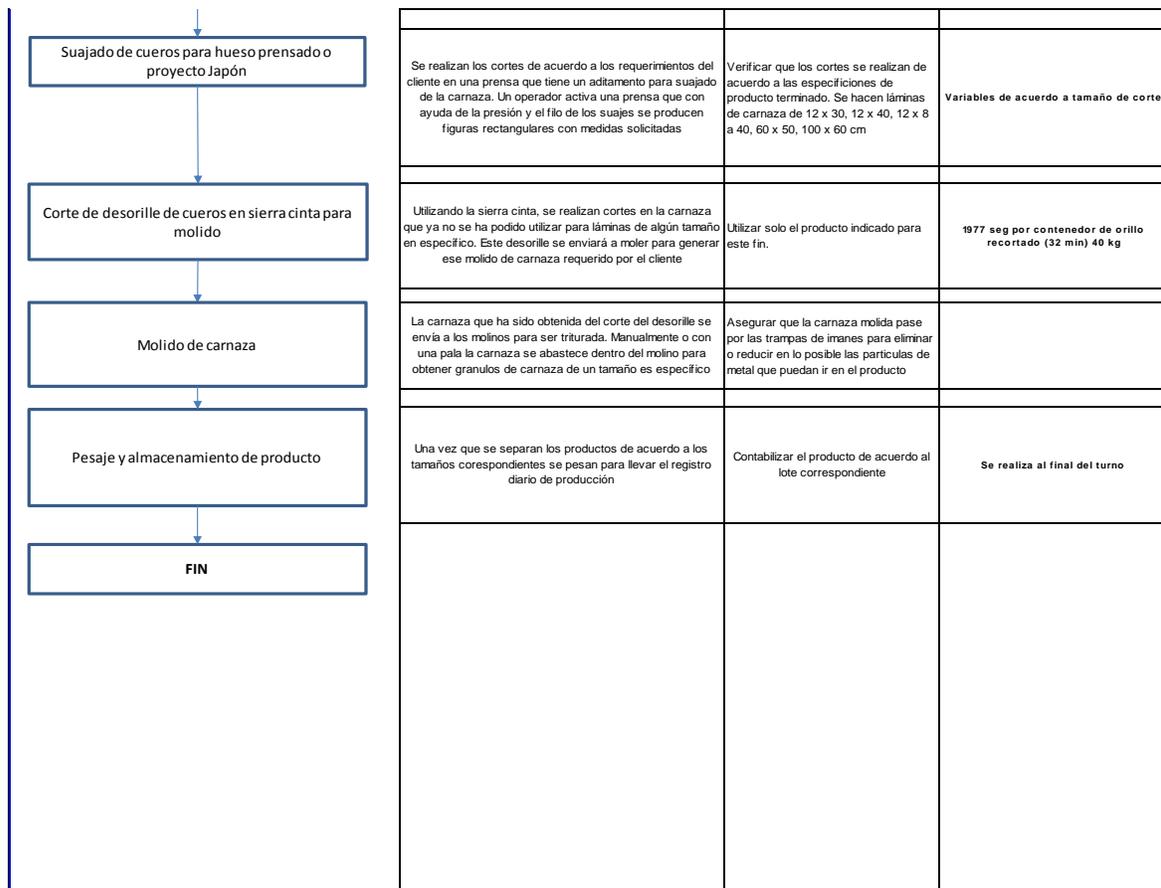


Figura 2. Diagrama de flujo, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Diagrama de Ishikawa: Es un diagrama que se utiliza para representar de manera gráfica las relaciones causa-efecto que ocasionan un determinado problema. Permite analizar diferentes causas y sus efectos para buscar las soluciones más adecuadas. Se lo conoce también como diagrama espina de pescado o diagrama causa-efecto.

Características: Es un diagrama que agrupa las posibles causas en categorías principales. Algunas de las categorías más utilizadas son: mediciones, materiales, mano de obra, métodos, etc. El diagrama de causa-efecto presenta unas utilidades para determinar los factores involucrados en un problema.

Ayuda a la objetividad, aunque no es un método cuantitativo.

- Es aplicable a muchas y diversas áreas.
- Se puede emplear tanto para la búsqueda de una causa como de una solución.
- Para crear un consenso sobre las causas.
- Para concentrar la atención en el proceso en el que se produce el problema.
- Para permitir el uso constructivo de la información.
- Para expresar hipótesis sobre las causas del problema.

Además, organiza gran cantidad de datos mostrando los nexos existentes entre los hechos y las posibles causas. Economía.WS© (2007 – 2021)



Figura 3. Diagrama de Ishikawa, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Diagrama de Pareto: Un diagrama de Pareto es un gráfico en el que la información de los datos analizados se muestra mediante un diagrama de barras de forma descendente y en función de su prioridad. También se le denomina curva cerrada o distribución A-B-C. Lo que nos permite es conocer el orden de importancia de las variables que intervienen en un estudio. Este diagrama se basa en el principio o ley de Pareto. Este ingeniero, economista, sociólogo y filósofo italiano, afincado en Suiza hasta su muerte, enunció una regla que parece cumplirse. Descubrió que el 80% de las actividades que se realizan son triviales y solo suponen un 20% del resultado y a la inversa. Por tanto, es a las segundas a las que hay que dedicar un mayor esfuerzo. El diagrama de Pareto nos permite conocer qué actividades son prioritarias según este principio. Arias Rus E. (07 de octubre, 2020)

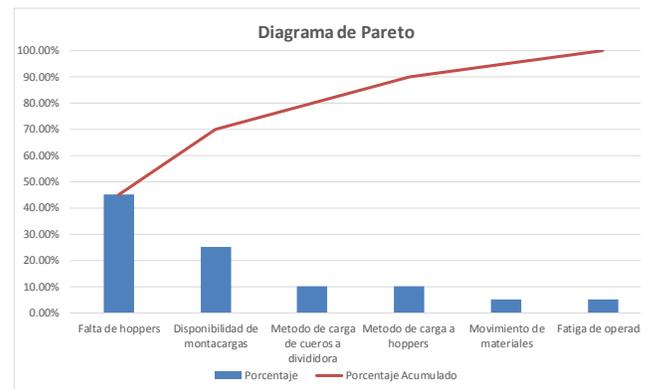
2 Q's

[Índice](#)

Diagrama 2 : Gráfico de Pareto



Causas	Cantidad	Acumulado	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Falta de hoppers	45	45	45.00%	45.00%
Disponibilidad de montacargas	25	70	25.00%	70.00%
Metodo de carga de cueros a divididora	10	80	10.00%	80.00%
Metodo de carga a hoppers	10	90	10.00%	90.00%
Movimiento de materiales	5	95	5.00%	95.00%
Fatiga de operador	5	100	5.00%	100.00%



Totales	100	480	290
	17	80	48

Figura 4. Diagrama de Pareto, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Diagrama de tendencia: Es un tipo de grafica que nos indica la tendencia del desempeño del indicador bajo observación, ya que esté mejorando o empeorando, respecto al tiempo. Estas graficas tienen el propósito de representar los cambios direccionales. También nos muestra la magnitud de los síntomas que ocasionan la preocupación de los clientes. Se usa para hacer comparaciones de tamaño, cantidades, proporciones, etc. De artículos, defectos, indicadores numéricos, etc. Que guardan una relación entre sí. Recuperado <https://es.scribd.com/doc/226612946/Diagrama-de-Tendencia>

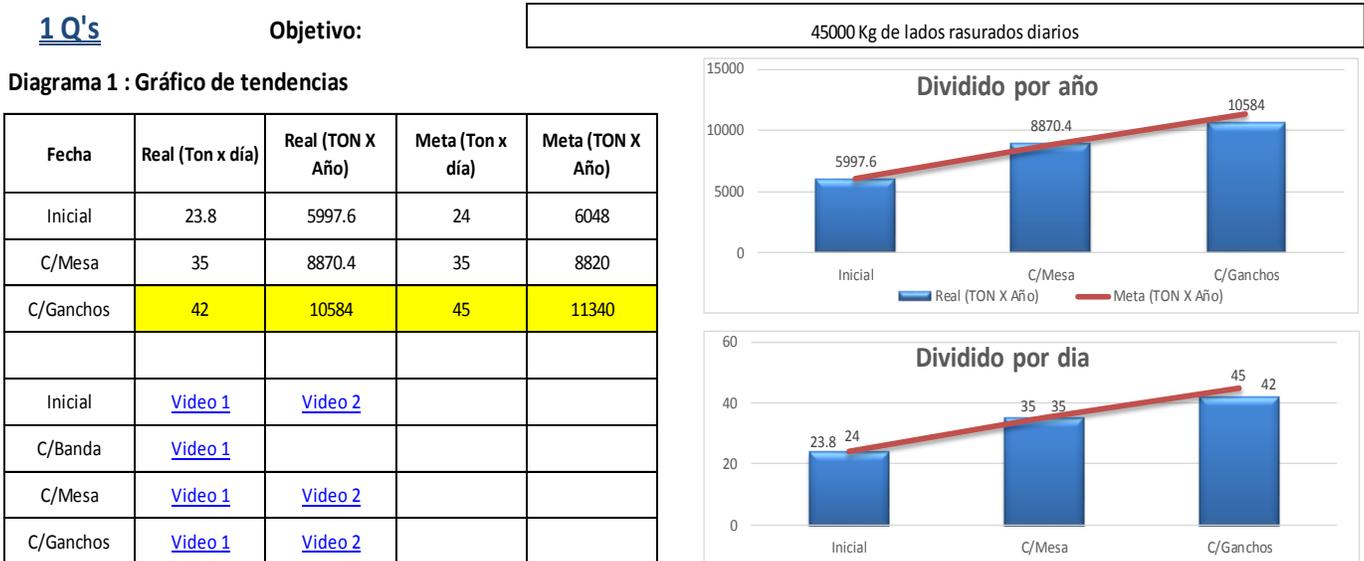


Figura 5. Diagrama de tendencia, *Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.*

Divididora: Máquina divisora divididora diseñada para reducir el calibre grosor de las pieles cueros para diferentes procesos y productos. Recuperado, <https://sudamericanmaq.com/tienda-maquinarias-peru/divisoras-o-divididoras-de-cuero-piel/divisora-de-cuero-camoga/>



Imagen 3. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

Dividir: Operación que se realiza por medio de una maquina en la cual se mete el cuero completo y sale más delgado, ese es el objetivo de esta máquina, disminuir el grosor de la carnaza, para hacerla más flexible al momento de transformarla para hacer el producto. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Eficiencia: El concepto de Eficiencia ha sido ampliamente utilizado en el campo científico para medir el grado de aprovechamiento de los recursos disponibles. En el mundo de los negocios, las condiciones de mercado demandan que los individuos y las organizaciones desarrollen conjuntamente nuevas competencias y que apliquen sistemáticamente Prácticas Eficientes que contribuyan a lograr resultados satisfactorios. Algunos especialistas en el campo de los negocios hacen una distinción entre los conceptos de

“Eficiencia” y “Eficacia”. Por ejemplo, Peter Drucker define “Eficiencia” como “la manera de hacer bien las cosas” y “Eficacia” como “el hacer las cosas correctas”. Por su parte, la Norma ISO 9000 define "Eficiencia" como "relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados" y "Eficacia" como "grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados". En la metodología Marketing de desarrollo de negocios, se integran ambos conceptos bajo el término “Eficiencia”, buscando la optimización del proceso global a través de una “Eficiencia Combinada” de las tres áreas claves del proceso de negocios: Mercadotecnia, Ventas y Estrategia Empresarial. Morales (2015) p 2.

Flor: Es el nombre que se le da a la carnaza ya dividida, la misma es dividida en dos partes y la parte que cumple con el grosor requerido y que sale completa se le llama “Flor”. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Full: Mide la eficiencia de todos los procesos de servicio y logística, es decir, si los productos/servicios están dentro de las especificaciones acordadas con el cliente calidad, dimensiones, cantidad, condición física perfecta, precio, entre otros atributos. Recuperado, <https://es.delage.com.br/blog/que-es-la-otif-y-como-puede-ayudar-a-su-empresa/>

Hopper: Recipientes utilizados para depositar residuos o cualquier otro material. Los recipientes de plástico generalmente se elaboran de polímeros como: Polietilen tereftalato (PET), polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), poliésteres y poliamidas. Se utilizan en productos muy variados, desde farmacéuticos o alimenticios hasta envasado de productos químicos (ej. algunos solventes). Recuperado de <https://www.cosmos.com.mx/wiki/contenedor-plastico-13lc.html>



Imagen 4. Hopper. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)



Imagen 5. Hopper. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

Incrementar: Es la variación positiva que registra el valor numérico en un variable. Esto, en un periodo de tiempo determinado. En el plano etimológico, el término incremento proviene del latín “incrementum”. Este, a su vez, está integrado por el prefijo “in”, que hace referencia a lo interno; por el verbo “crescere”, que significa crecer o aumentar; y el sufijo “mentum”, que alude a un resultado. Según su significado en el sentido más amplio, un incremento puede ser de volumen, cantidad o intensidad. Guillermo Westreicher (16 de mayo, 2020). Incremento. Economipedia.com

Indicador: Factor o variable cuantitativa o cualitativa que establece un medio simple y fiable para medir logros, reflejar cambios relacionados con una intervención o para ayudar a evaluar el rendimiento de un actor del desarrollo. (OECD 2002).

Indicador: Un indicador es una medida que caracteriza actividades cuantitativa y cualitativamente, empleada para determinar el desempeño, revelando el progreso hacia los objetivos, sirviendo como punto de comparación entre lo que sucede en realidad versus lo que ha sido planificado en términos de calidad, cantidad y tiempo. Los indicadores cuantitativos determinan grados de calidad en cantidad, mientras que los cualitativos describen la percepción, sin embargo, la información que proporcionan debe ser siempre de naturaleza cuantitativa y orientados a un diagnóstico de la situación que se desea mejorar. El conjunto de indicadores compone el Tablero de Comandos (Dashboard), cuya función es permitir a la gerencia monitorear el avance de la estrategia y que además son empleados como herramienta para informar no solo a los ejecutivos, sino también al personal. (Curto, 2010)

Indicador Métrico: Son los componentes de los indicadores que representan la medida de cualquier actividad y al final los indicadores reflejan las guías estratégicas de valor. (Eckerson, 2009)

Indicador Métrico: Son métricas que evalúan el rendimiento de una empresa en comparación con un conjunto de objetivos preestablecidos o resultados esperados en un período de tiempo específico. También juegan un rol fundamental para interpretar datos ya disponibles, trazar objetivos y evaluar el cumplimiento de metas. Douglas da Silva, Web Content & SEO Associate, LATAM Publicado 14 diciembre (2020)

Layout: El término layout proviene del inglés, que en español quiere decir diseño, plan, disposición. Este es un término original de la lengua inglesa, por lo que no está incluido en el diccionario de la RAE (real academia española). Su concepto tiende a relacionarse con planes o disposiciones, de hecho, el layout traducción es plan, dejando claro que su uso se extiende en la tecnología. El término hace alusión a los diferentes esquemas y bosquejos que se pueden llevar a cabo y distribuir entre los elementos y herramientas del diseño web.

El layout se encarga de ejecutar representaciones de planos, mismos en los cuales se dibujan una serie de distribuciones de espacio que son especificados por el propietario del diseño o por el encargado de realizarlo, así que todo va determinado con especificaciones claras. Este puede tener nociones de las diferentes páginas web que existen, de manera que se pueda desarrollar el plan y el producto que se ofrece y que este contenga sus plantillas y el diseño adecuado. Pérez, M. (Última edición: 8 de marzo del 2021). Definición de Layout. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/layout/>. Consultado el 29 de septiembre del 2021

LayOut: Se dice que el layout es la representación de un plano sobre el cual se va a dibujar la distribución de un espacio específico o determinado. En el área empresarial, podemos decir que el término es utilizado para hacer referencia a la forma en que se encuentra distribuida el área de trabajo, es decir, el diseño que se siguió para distribuir las computadoras, mesas de trabajo, áreas de reuniones, espacios para recreación y descanso, así como los comedores y baños o áreas de aseo. En este ámbito, pues,

el *layout*, tiene que ver con el diseño de la propia oficina o empresa y la forma en que esta se encuentra está distribuida en sus distintas áreas.” *Layout*”. En: Significados.com. Disponible en: <https://www.significados.com/layout/>

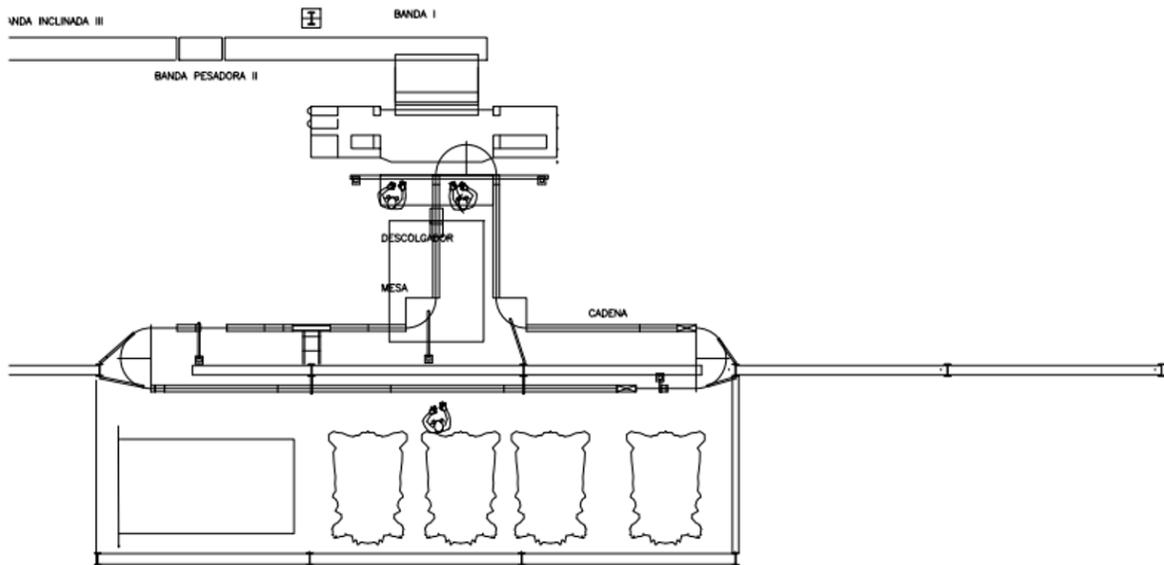


Figura 6. Layout, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa

Materia Prima: Una materia prima es todo bien que es transformado durante un proceso de producción hasta convertirse en un bien de consumo. La principal característica de las materias primas es justamente la falta de tratamiento a la que se han visto sometidas por parte de la actividad humana, es decir, su cercanía al estado natural en el que se encontraban antes de ser explotadas. Federico J. Caballero Ferrari (2015)



Imagen 6. Materia Prima. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

Mejora Continua: Se considera una actividad fundamental en el proceso del sistema operativo, relacionado en el cumplimiento de metas y revisión constante durante los procedimientos que puedan afectar a la producción, costos relacionados a la operatividad y varios elementos que en conjunto logren resultados óptimos. A esto se relaciona con los métodos en las acciones para la valoración que se visualiza en los resultados obtenidos en el cumplimiento de los procesos y las oportunidades para optimizar las gestiones dentro de una empresa. Heflo, (2015)

Mejora continua: La Mejora Continua, parte fundamental para el logro empresarial en esta época de constante cambio, se concentra en buscar permanentemente la mejora de los procesos empleando una estricta disciplina en calidad, productividad, satisfacción del cliente, tiempos del ciclo y costos.

“Mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso. (Harrington, (1997)

Morusa: Nombre que se le da al sobrante de la carnaza rasurada que ya no se puede utilizar para la fabricación de productos de gran tamaño y se utiliza para moler. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Plan de Acción: es un tipo de plan que prioriza las iniciativas más importantes para cumplir con ciertos objetivos y metas. De esta manera, un plan de acción se constituye como una especie de guía que brinda un marco o una estructura a la hora de llevar a cabo un proyecto. Dentro de una empresa, un plan de acción puede involucrar a distintos departamentos y áreas. El plan establece quiénes serán los responsables que se encargarán de su cumplimiento en tiempo y forma. Por lo general, también incluye algún mecanismo o método de seguimiento y control, para que estos responsables puedan analizar si las acciones siguen el camino correcto. El plan de acción propone una forma de alcanzar los objetivos estratégicos que ya fueron establecidos con anterioridad. Supone el paso previo a la ejecución efectiva de una idea o propuesta. Merino M, (2009). (<https://definicion.de/plan-de-accion/>)

Plan de acción



ESTATUS	ACCION	QUIEN	PLANEADO	SEGUIMIENTO	
				TERMINO	COMENTARIOS
Terminado	Asegurar contar con montacargas disponible para cada ves que se requiera	Cristina Diaz	Mar 2021	Mar 2021	Se requiere montacargas exclusivo
Terminado	Realizar analisis y calculos de cantidades de hoppers requeridos para no parar el proceso de dividido	Cristina Diaz / Luis Ordaz	May 2021	Jun 2021	Se requeririan 18 hoppers más en situacion actual
Terminado	Realizar analisis del metodo de carga actual de cueros a la divididora y determinar un metodo mas eficiente	Luis Ordaz / Julian / Cristina	May 2021	May 2021	Mesa con rodillos, banda o conveyor
Terminado	Analisis de los metodos de llenado de hoppers para determinar si se puede implementar un metodo mas eficiente	Luis Ordaz / Julian / Cristina	Abr 2021	Abr 2021	Se pudiera implementar grua con garras
Terminado	Revisar alternativas que pudieran darle al piso un terminado mas rugoso para evitar que las ruedas de montacargas se patinen	Luis Ordaz / Julian / Cristina	Mar 2021	Abr 2021	Alternativa es darle un acabado rugoso al piso tipo ranuras, pero por inocuidad parece no ser buena alternativa
Terminado	Realizar analisis de tiempos y movimientos para determinar capacidades reales actuales del proceso de dividido.	Luis Ordaz	Abr 2021	May 2021	Se ha determinado que el tiempo de dividido optimo por cuero es de 12 seg.
Terminado	Analizar como se puede reducir la fatiga de apartadores y divisores por el manejo de cueros y carga y descarga de hoppers	Luis Ordaz / Julian / Cristina	Mar 2020	Mar 2020	Reducir el numero de hoppers a cargar y solo cargar hoppers sin realizar apartado, y uso de grua de garras.

Figura 7. Plan de Acción, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Un plan estratégico nos ayuda a conocer la importancia de una buena organización y planeación para tomar decisiones más acertadas. La planeación correcta y ordenada nos permite llevar a cabo el proceso de una investigación.

Plan estratégico: La plan estratégico es el proceso de diagnosticar el entorno externo e interno de una organización, establecer una visión y una misión, idear objetivos globales, crear, elegir y seguir estrategias generales y asignar recursos para alcanzar las metas de la organización. García Criollo, Roberto. McGraw Hill, (1998). Pág. 52

Es importante tomar en cuenta la administración del conocimiento debido a que transforma los datos a información valiosa y trascendente para la empresa. Si el

conocimiento se recopila de manera estructurada se vuelve accesible al personal y permite que los problemas se solucionen de manera más fácil.

Proceso: Es el conjunto de actividades interrelacionadas e interdependientes que requieren de uno o más insumos (entradas) y tareas particulares, con miras a obtener bienes o servicios (salidas) de valor para el cliente. (Hammer & Champy, (1994); Federación Española De Municipios Y Provincias [FEMP] 2003.

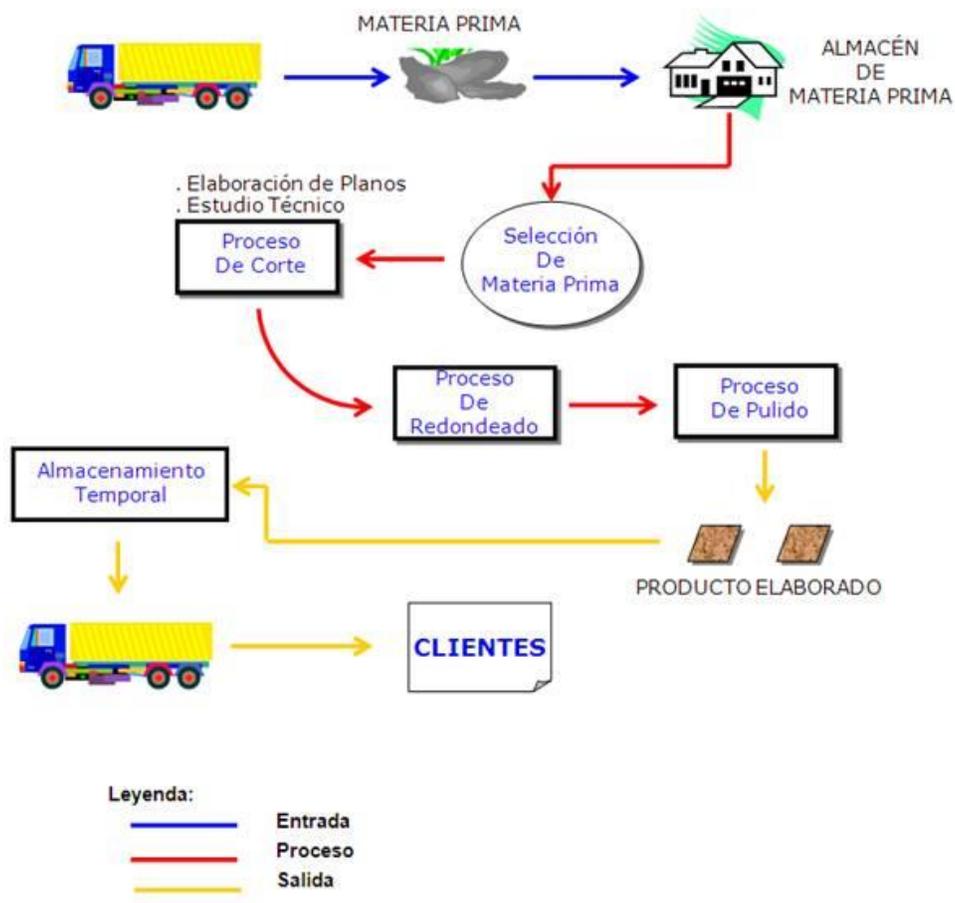


Figura 8. Esquema de un proceso, Guevara (2012)

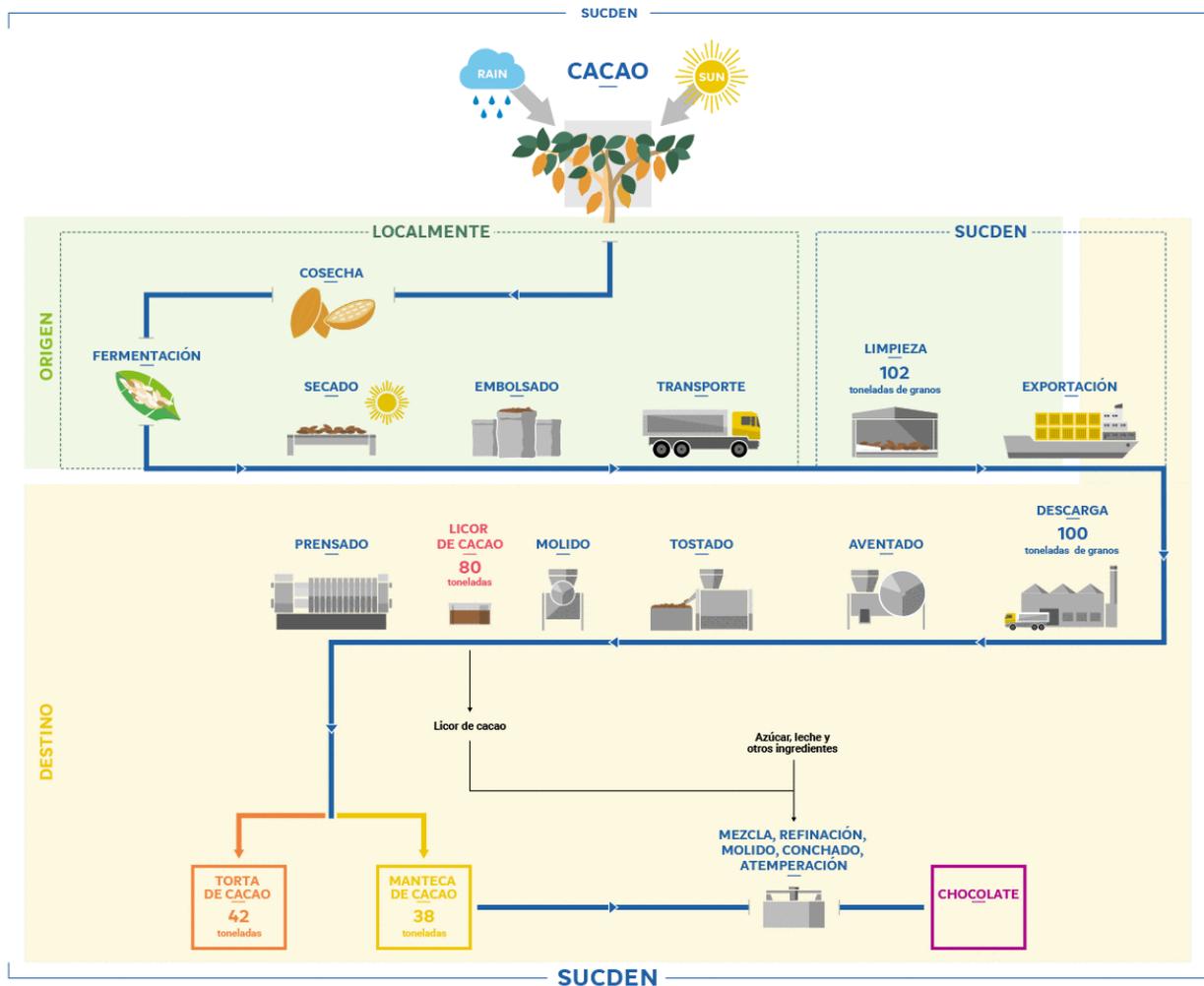


Figura 9. Esquema de un proceso, Guevara (2012)

Proceso de Mejora Continua: La mejora de la calidad es un proceso estructurado para reducir los defectos en productos, servicios o procesos, utilizándose también para mejorar los resultados que no se consideran deficientes pero que sin embargo, ofrecen una oportunidad de mejora. (González M, Francisco J.; Chamorro A, y Rubio Lacoba, S. Introducción a la gestión de la calidad. 2008)

Productividad: La productividad la definen como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación, la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados. (Koontz y Weihrich ,2004)

El volumen total de bienes producidos, dividido entre la cantidad de recursos utilizados para generar esa producción. Se puede agregar que en la producción sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y la mano de obra, pero se debe tomar en cuenta, que la productividad está condicionada por el avance de los medios de producción y todo tipo de adelanto, además del mejoramiento de las habilidades del recurso humano. Robbins y Coulter (2000) p30.

La unidad de medida que pondera el rendimiento es la productividad, a la que definimos como la razón establecida entre dos magnitudes: la producción de un período, de un parte, y por otra, la cantidad de cada factor de producción que ha sido necesario consumir para producirlo. La productividad se mide en unidades físicas, no en valor económico y existen tantas productividades como factores de producción empleados. De lo dicho se sugiere que para conseguir una mayor competitividad es necesario elevar la productividad de todos los factores de producción. No obstante, en el presente estudio sólo vamos a considerar la productividad del factor de producción trabajo, es decir, la cantidad de este factor que es necesario aplicar para 44 conseguir una unidad de producto, no sin indicar que la competitividad del producto será tanto mayor cuanto mayor sea la productividad de todos los factores de producción empleados; y que será máxima, si también lo son las de cada uno de ellos. Bueno (2001) p18.

Producto No Hide: Producto que no contiene carnaza y está elaborado a base de harinas principalmente. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

ROPE BONE (HUESO CON TIRAS)

HUESO ANUDADO

HUELLITA

TWISTS

MINI HUESO



Imagen 7. Producto No Hide. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

Producto Compreso: En producto a base de carnaza pero a diferencia de otros productos este se comprime en una maquina hasta que quede compacta y en forma que se requiere. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.



Imagen 8. Producto Compreso. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

Rasurar: Es la práctica de la carnaza donde la misma se mete a una maquina divididora y esta sale más delgada, se reduce el grosor de la misma. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.



Imagen 9. Operación de rasurar. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

Values Stream Mapping: Es una herramienta que se basa en la representación visual de la situación actual y la ideal a alcanzar en un proceso productivo, en el cual se implementa un sistema de manufactura esbelta, donde el objetivo es eliminar aquello que no es necesario en el proceso de manufactura, como puede ser el exceso de materia prima o inventario hasta pasos que se realicen de más. Cuatrecasas, (2010).

Esta herramienta tiene fundamentos en el ciclo PHVA: luego de Plantear e identificar la situación real, Planificar la solución, Hacer la solución, Verificar si se está llevando a cabo

con éxito con ayuda de los indicadores y esto dará nuevas ideas para Actuar. Villadiego, (2012)

Como se indica, el VSM permite identificar, en el flujo de la cadena de valor, todas las actividades que interfieren dentro de ellos para llegar a su punto final, de una manera representativa y sencilla. Dentro de este flujo de valor se pueden identificar tres partes que son necesarias para que este exista dentro de la cadena de abastecimiento:

-El flujo de resolución de inconvenientes, que surgen desde el momento en que se contempla la idea de producto, se diseña, hasta que finalmente se lanza a producción.

- El flujo de información que inicia desde que el pedido es recibido hasta que finalmente se entrega.

- El flujo físico, este va desde la materia prima, y su transformación hasta que el cliente o consumidor final tenga el producto terminado en sus manos. Hines & Nick, (1997)

El VSM se encarga de observar cada paso o estación a lo largo del proceso de producción para determinar si éste proporciona un valor agregado al producto final, y de esta manera se aproxima a lo que el consumidor desea. Si dicho paso no proporciona valor, es estudiado para determinar lo que se puede eliminar de éste, o se puede dar el caso de eliminar el paso por completo. (AR & al-Ashraf, 2012)

Values Stream Mapping: Es una herramienta de representación gráfica que describe las actividades que se desarrollan durante un proceso incluyendo las que agregan valor y las que no. Hace seguimiento a toda la producción vinculando el flujo de material y la información requeridos para describir de la creación de un producto o productos relativos a una referencia. Shook & Rother, (1999).

El objetivo fundamental del diagrama, consiste en el desarrollar una hoja de ruta que priorice los proyectos o tareas para cerrar la brecha entre el estado actual y el estado futuro de todos los procesos que intervienen en la manufactura o entrega de servicios, con el fin de permitir un amplio entendimiento acerca de la interacción de varios factores

y lograr la implementación del flujo de valor con la reducción del tiempo de entrega, el tiempo de ciclo y el nivel de inventario. Grewal, (2008)

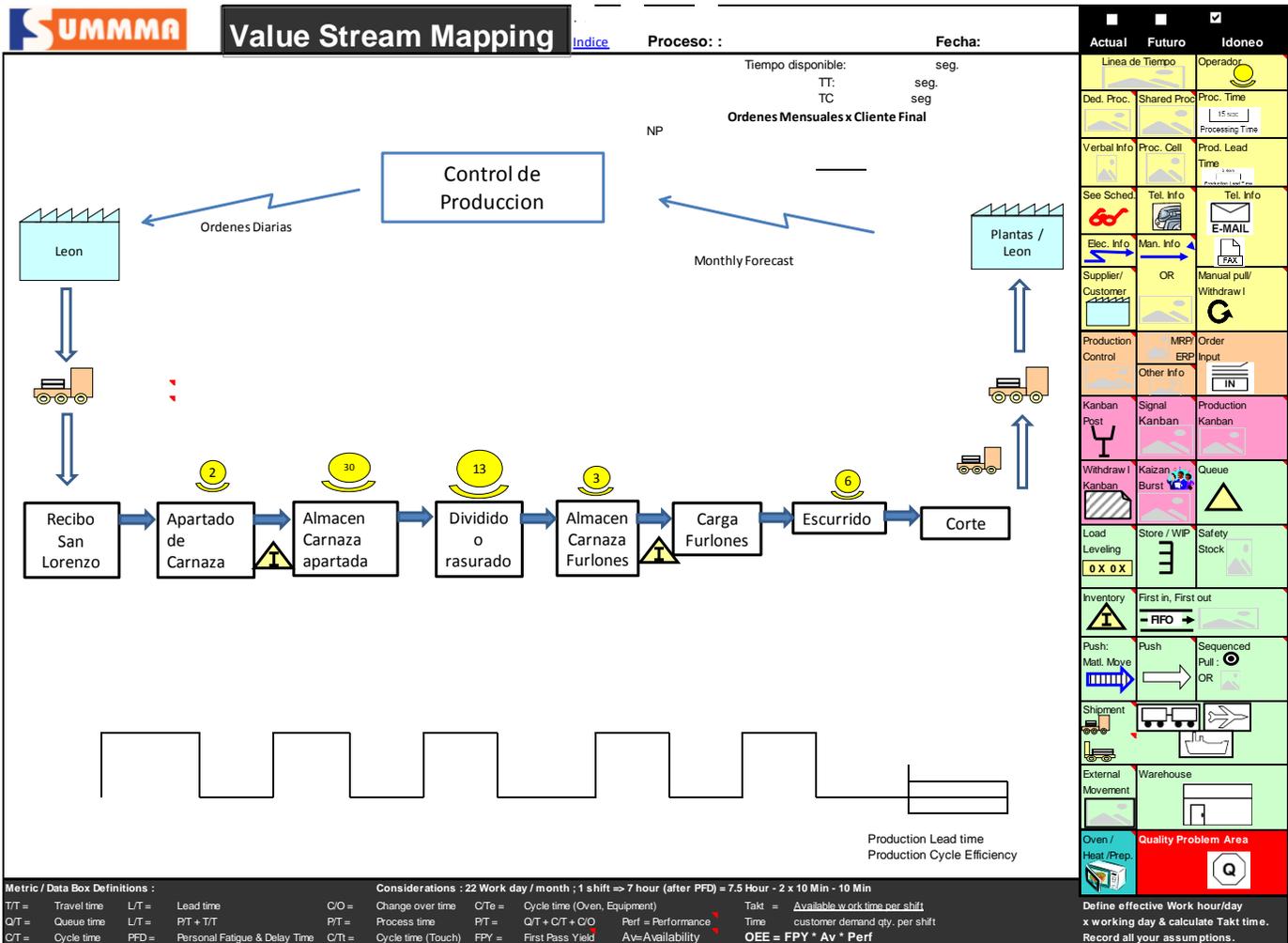


Figura 10. Value Stream Mapping, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

CAPITULO 4: DESARROLLO

Aniversario

11.- DESARROLLO

A continuación, se adentrarán al lector los puntos principales del desarrollo del proyecto, en los cuales se especifican las deficiencias por las cuales el proceso en Zona Húmeda no estaba alcanzando su mayor eficiencia, así como algunos aspectos generales que se analizaron con la finalidad de mejorar lo propuesto.

Puesto que este proyecto se desarrolló de acuerdo a las pautas del análisis del proceso ya que inicialmente existían maniobras por parte de los operadores que estaban retrasando el proceso y el cual no ayudaba a incrementar la capacidad de dividido – rasurado.

En el área de Zona Húmeda se realiza el dividido de carnaza y el rasurado de lados; La principal deficiencia que hay, es que actualmente no se tiene la capacidad suficiente para procesar todos los lados que llegan con espesor del delantero mayor a 6 mm.

Finalmente el presente proyecto propuso la implementación del conveyor en el proceso de dividido-rasurado en Zona Húmeda.

Etapas 1.- Análisis de las causas actuales por las cuales se genera el defecto.

Mediante la herramienta del diagrama de Ishikawa, se realiza una lluvia de ideas de las variables que pueden propiciar el defecto. Mediante las 6 M, las cuales son:

1. Mano de obra.
2. Materiales.
3. Método.
4. Maquinaria.
5. Medición.
6. Medio ambiente.

[Indice](#)

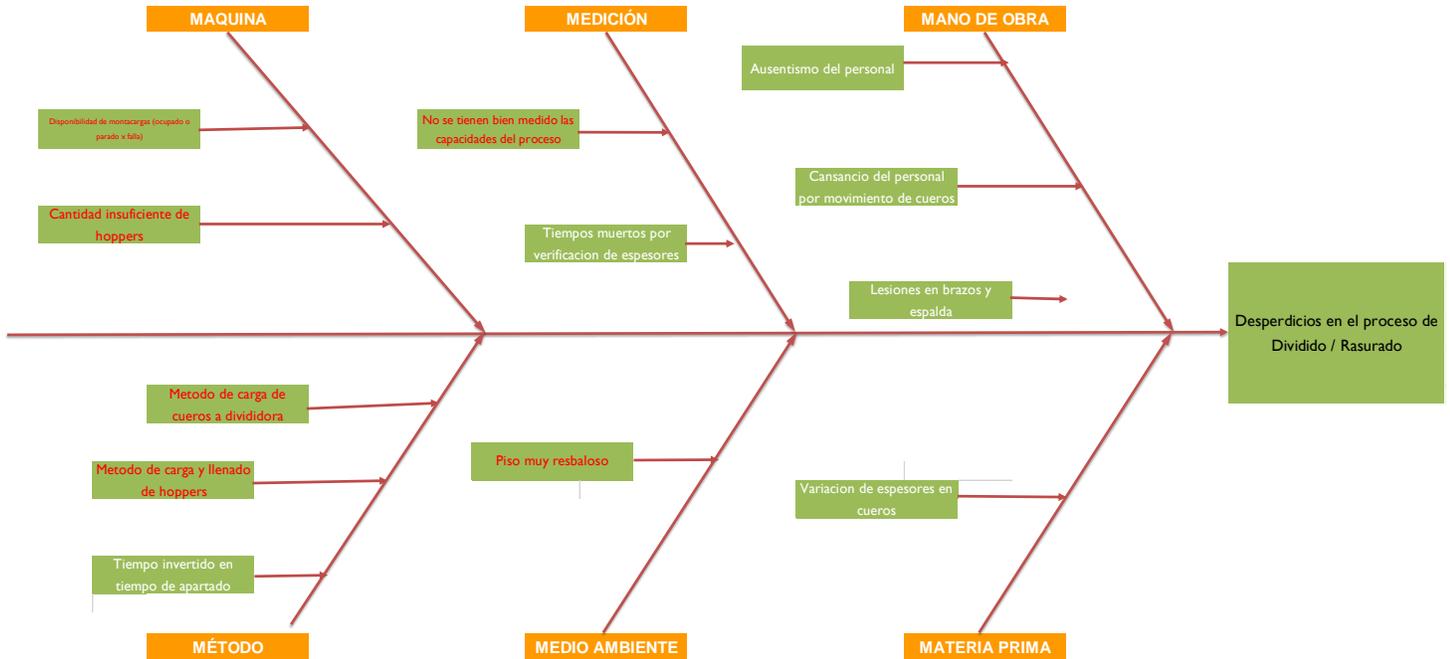


Figura 11. Diagrama de Ishikawa, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Del diagrama de Ishikawa se logró identificar los puntos principales a mejorar y en los cuales trabajar, el primero fue:

De Maquina: Disponibilidad de montacargas (ocupado o parado x falla) y Cantidad insuficiente de hoppers

De Método: Método de carga de cueros a divididora y Método de carga y llenado de hoppers.

De Medición: No se tienen bien medido las capacidades del proceso y Tiempo invertido en tiempo de apartado.

De Medio Ambiente: Piso muy resbaloso.

De Mano de Obra: Cansancio del personal por movimiento de cueros.

Materia Prima: Variación de espesores en cueros.

Etapa 2.-Detectar el Área de Mejora

En el área de Zona Húmeda se detectó 1 punto en el diagrama de flujo de proceso, el cual es el área de oportunidad para trabajar y generar acciones, Dividido y Rasurado de cueros. Del cuero grueso apartado se envía a dividir o rasurar. En este proceso se separa la flor de la carnaza y el despalme. Se hacen divididos a 2 y 2.5 mm. Para productos divididos y el rasurado se realiza a 4.8 mm.

		FLUJO DE PROCESO	
		CLIENTE	____ VARIOS _____
		NUMERO DE PRODUCTO	_____
		NOMBRE PRODUCTO	____ Galleta _____
		REV. DE ESPECIFICACIONES:	____ N _____
DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO / PROCESO A SER INSPECCIONADAS	TIEMPO PROMEDIO DE LA OPERACIÓN
Recepción de carnaza proveniente de León	Se descarga la carnaza proveniente de León en el almacén de Zona Húmeda. El tráiler góndola vacía una carga y enseguida la otra.	Revisar que la carnaza no esté echada a perder y que cumpla con los requerimientos solicitados por producción	15 MIN
Apartado de carnaza de acuerdo a los requerimientos de producción	Del almacén de carnaza se toman los cueros y se van colocando dentro un contenedor (Hooper). Tres a cuatro personas realizan la selección, se encargan de pesar y alinear los Hooper para espera de proceso de blanqueo	Seleccionar cueros para cargas normales, incluyendo lados y centros. Separar grupón y cueros gruesos para dividido	45 MIN/persona. Hooper con 1500 kg y 80 cueros promedio
Dividido de cueros	Del cuero grueso apartado se envía a dividir o rasurar. En este proceso se separa la flor de la carnaza y el despalme. Se hacen divididos a 2 y 2.5 mm. Para productos divididos y el rasurado se realiza a 4.8 mm.	No utilizar cueros apesados o demasiado delgados. El dividido deberá cumplir con el espesor requerido	33 MIN/HOOPER CON 1500 KG. Al dividir se realiza en 21 seg por cuero de 19.5 kg promedio
Blanqueo o teñido de carnaza en furtones	La carnaza se ingresa al furón utilizando un montacargas y los hooper, se eleva el hooper y se vacía dentro del tambor; la carnaza se procesa en los furtones añadiendole los químicos para el blanqueo de acuerdo a los requerimientos del cliente. Se van añadiendo de acuerdo al procedimiento establecido	Verificar que los ingredientes sean agregados de acuerdo al procedimiento mencionado y validar que se cumplan los tiempos de procesamiento	9 a 12 horas por carga
Escurredo de carnaza	La carnaza luego de ser procesada en los furtones se escurre en los carros destinados para este fin. Posteriormente se ingresan uno por uno a la máquina escurridora para eliminar mayor cantidad de agua.	Verificar que la pérdida de humedad en el producto no sea mayor del 25%; es decir que no exceda en esa cantidad la pérdida de peso	13 seg por cuero, 218 cueros por turno. Hasta 35000 kg de carnaza verde por operador
Envío de carnaza a las diferentes áreas de producción	Luego de que la carnaza se corta de acuerdo a las solicitudes de producción, se envía en el tráiler a las distintas plantas. Antes de ingresar a la caja se pesa para verificar que la cantidad coincida con la solicitud	Verificar que los cortes de carnaza se han realizado de acuerdo a las solicitudes de producción. La carnaza deberá ser identificada y tendrá que tener su proceso de cambios de almacén en el sistema de inventarios	Varia de acuerdo al producto que se carga y la cantidad de contenedores que se requieren

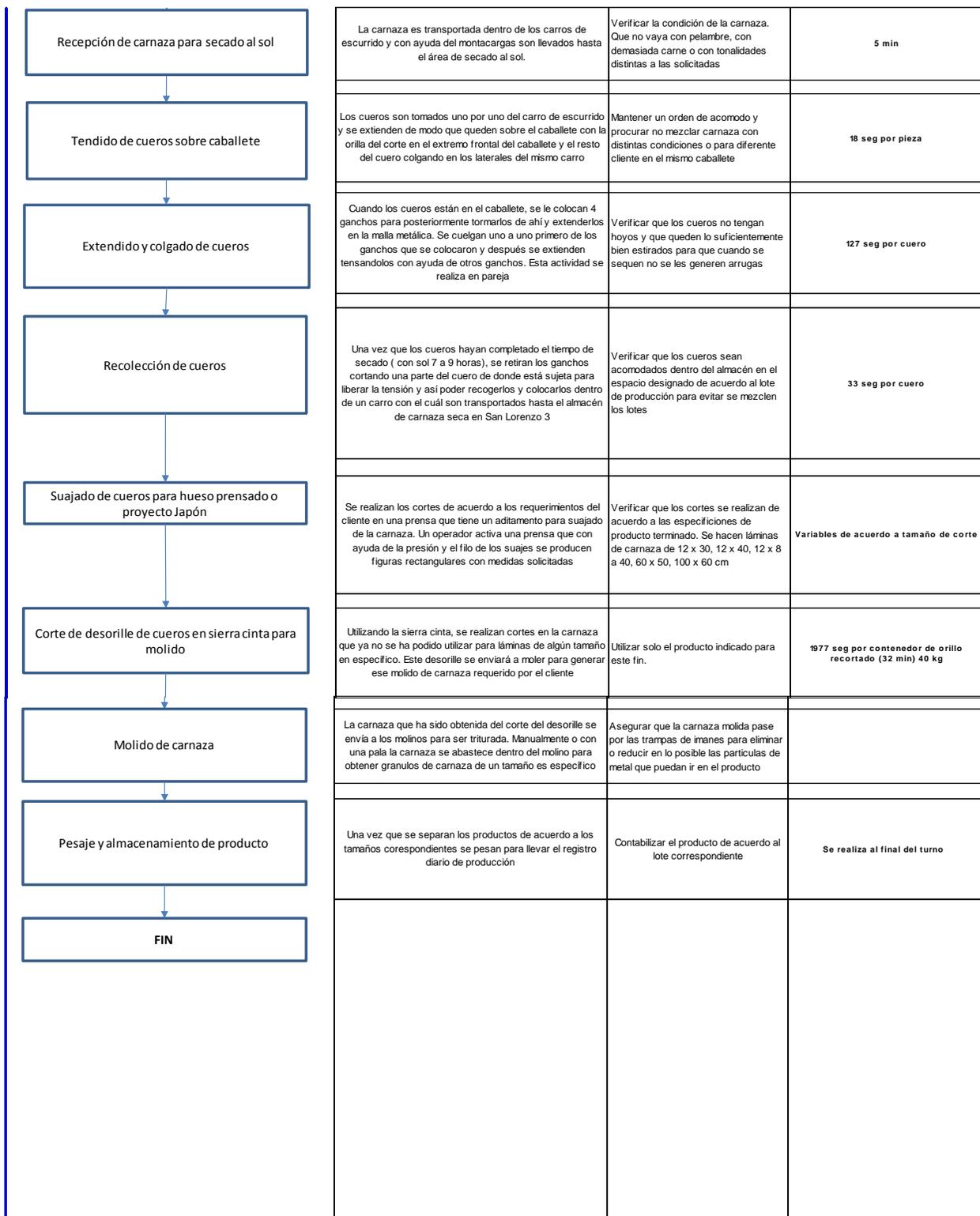


Figura 12. Diagrama de Flujo de Proceso. Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Etapas 3.- DETECTAR PROBLEMAS POTENCIALES.

Los problemas potenciales que contribuyen a que el defecto se ocasione y que impacte e involucre a otras áreas, las cuales son la Zona Húmeda área de la principal deficiencia, Armado 1,2 y Galleta, áreas a las que impacta, las cuales se explica a continuación.

a) En el Área de Zona Húmeda:

1.- Apartado de carnaza

Los apartadores se encargan de seleccionar la carnaza de acuerdo al espesor y tratamiento de conservación. De la estación de carnaza recibida toman un cuero y lo jalar para verificar la condición. Lo colocaban directamente en los hoppers o se realizaban estaciones para posteriormente levantarlos con el montacargas y colocarlos dentro de los hoppers. Durante el apartado de la carnaza se realizaba gran esfuerzo físico para jalar y acomodar los cueros.

En la situación inicial se contaba con 12 apartadores, divididos en tres turnos, cuatro por cada turno para realizar la actividad de apartado de carnaza, tal como tomaban un cuero a la vez de la estación de carnaza recibida, visualmente lo revisaban y lo clasificaban en grupones (cuero completo), espesor y tipo de conservación. Levantaban la carnaza con ambos brazos y la colocaban dentro de los hopper, cuando llenan el hopper lo pesaban y lo colocaban en las filas de espera para procesarse en furlones.



Imagen 10. Área de aparado de Carnaza. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

La Imagen 6 nos muestra el estado inicial de la operación de apartado de carnaza, donde los operadores hacían un gran esfuerzo al estar apartando, verificando y acomodando la carnaza en los hoppers.

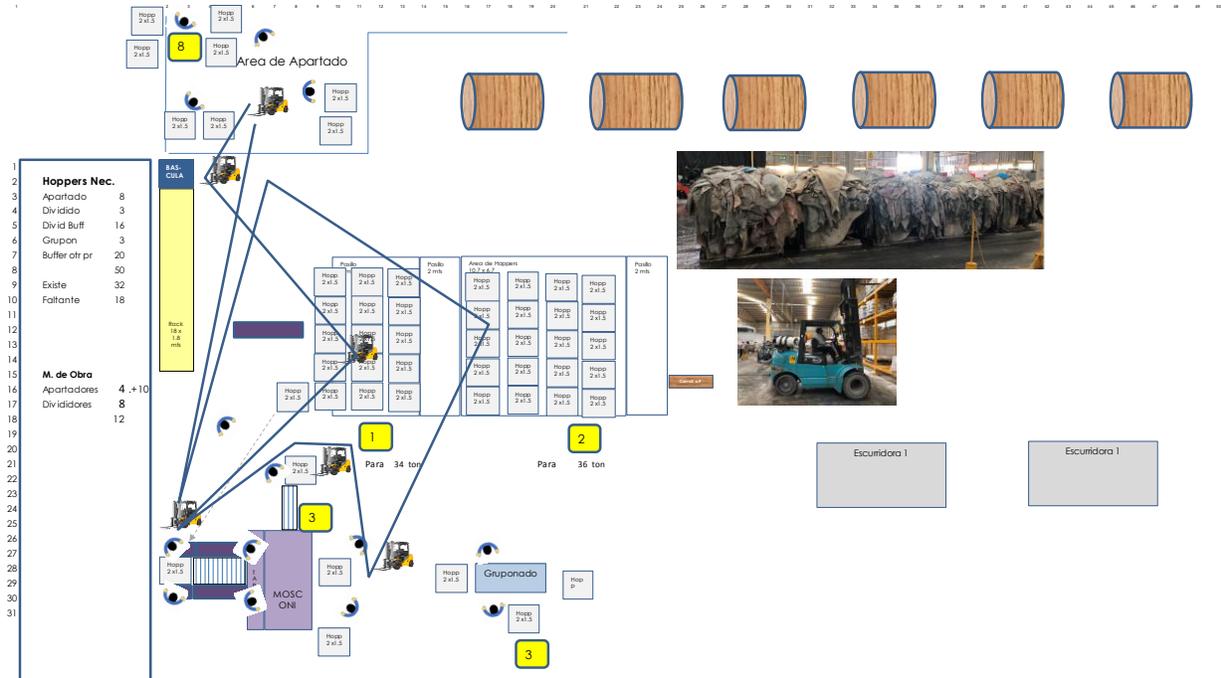


Figura 13. Lay out Situación actual del apartado de carnaza, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

En la figura 13 en la esquina superior izquierda se muestra como estaba situada el área donde se apartaban los cueros para rasurar o dividir, los apartadores tomaban el cuero lo verificaban y si cumplían con los requerimientos lo colocaban en los hoppers para de ahí llevarlos con el montacargas al buffer de carnaza para dividir, del buffer los tomaban para ir metiéndolos a la maquina divididora.

2.- Pesaje de Hopper con carnaza

Cuando la carnaza se termina de apartar; con ayuda del montacargas subían los contenedores con carnaza a la báscula y se registraba el peso en el formato correspondiente; Se generaba tiempo muerto durante los recorridos del montacargas. Debido al piso resbaloso se patinaban las ruedas provocando que los recorridos tardarán más de lo necesario.



Imagen 11. Montacargas trasladándose de un lugar a otro. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

En la imagen 8 se puede observar como con el piso mojado se generan tiempos muertos al momento de que el montacargas hacia su trabajo.

3.- Acomodo de Hopper en las líneas de almacenaje

La carnaza que ha sido pesada se coloca en filas, de este modo el personal de furlones ya conoce la cantidad y el tipo de carnaza que se va a procesar. Se colocan en las filas hasta 5 hoppers por fila para completar una carga de 9 toneladas; Movimientos lentos del montacargas de un lugar a otro debido a las condiciones del piso.



Imagen 12. Montacargas acomodando los hoppers en fila para completar la carga de toneladas requeridas. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

4.- Suministro (transporte) de Hoppers con carnaza a máquina divididora

Los hoppers ya pesados y acomodados en el área de almacenamiento o buffer de carnaza para dividir, eran tomados por medio de montacargas y transportados al área de dividido, donde estaban los operarios metiendo los cueros a la máquina,

Durante los intercambios de hoppers llenos de carnaza por vacíos se generaba un tiempo muerto que provocaba que la divididora dejara de trabajar. Mientras el montacargas movía el hopper vacío y lo lleva a otro lugar, el hopper lleno estaba en espera a ser colocado cerca de la divididora para continuar el proceso.



Imagen 13. Suministro (transporte) de hoppers con carnaza a la máquina divididora. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

5.- Dividido o Rasurado de carnaza

Algunos productos requieren carnaza dividida, el proceso consiste en separar el cuero en dos partes de acuerdo al espesor requerido. Los hoppers previamente transportados por medio de montacargas eran colocados en la maquina divididora en el lugar destinado y de ahí se alimentaba la maquina divididora, donde los cueros se meten por un lado a dividir y por el otro lado se obtiene el cuerdo dividido al espesor seleccionado y de otro extremo de la maquina salen los despalmes de los cueros divididos.

Esta actividad impactaba ya que al momento de maniobrar los cueros para meterlos a la maquina rasuradora los operarios tenían que inclinarse para tomar los cueros de un contenedor y de ahí elevarlos para meterlos a la máquina, eso ocasionaba que generara fatiga al operador y no le era posible cumplir con el objetivo de cueros y a la larga podía ocasionarle lesiones.

Durante los intercambios de hopper llenos de carnaza por vacíos se generaba un tiempo muerto que provocaba que la divididora dejara de trabajar. Mientras el montacargas movía el hopper vacío y lo llevaba a otro lugar el hopper lleno está en espera a ser colocado cerca de la divididora para continuar el proceso.

Se inició rasurando 24 toneladas por día el objetivo es rasurar 45 toneladas, que el objetivo sería incrementar la capacidad en un 30%.



Imagen 14. Operadores tomando los cueros del hopper para meterlos a dividir. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)



Imagen 15. Operadores metiendo los cueros a la máquina divididora. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)



Imagen 16. Operadores metiendo los cueros a la máquina divididora. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

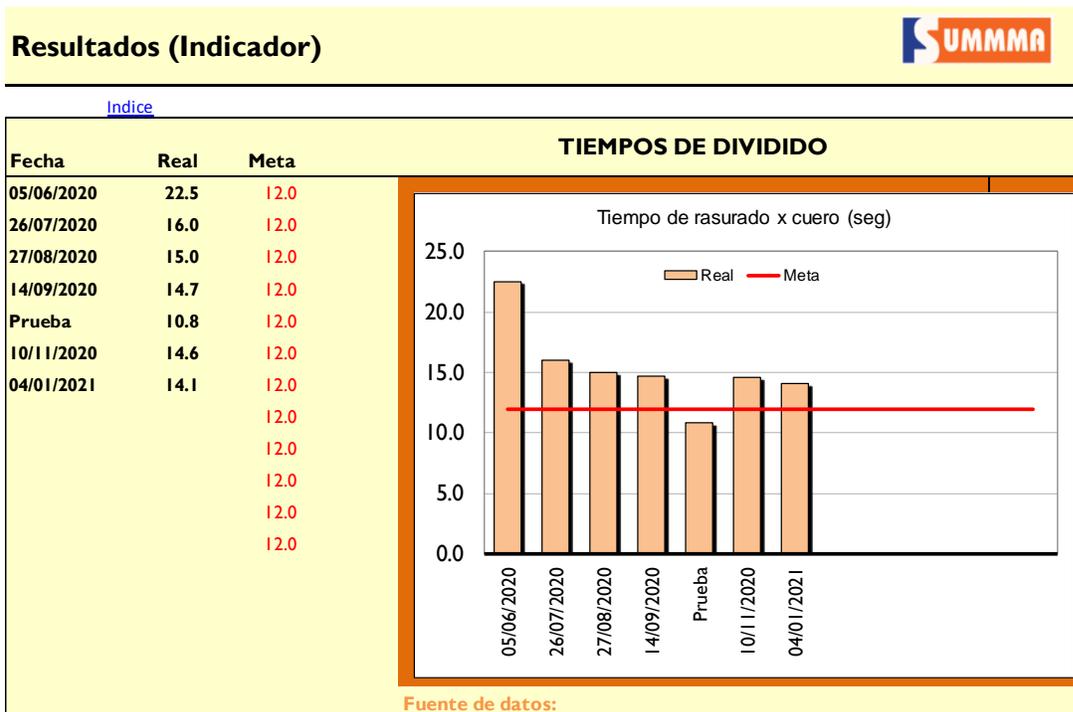


Figura 14. Gráfico de resultados de tiempos de dividido. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

En la figura 14 nos muestra los tiempos de dividido que inicialmente se hacía un tiempo de 22.5 a 23 seg por cuero, tomando en cuenta que estos tiempos se hacían cuando el operador se tenía que inclinar para tomar el cuero del contenedor y elevarlo hasta donde se alimenta la maquina divididora, la cual se muestra en la imagen anterior 11.

Inicialmente en la operación de dividir la carnaza se trabajaba de manera que el operador tomaba los cueros del contenedor, los elevaba hasta la entrada de máquina divididora y los iba introduciendo conforme se tenían que introducir, así es como se trabajó inicialmente la cual de esa forma de trabajar la capacidad que se tenía era de 24 toneladas por día, tiempo después se implementó una mesa con rodillos con la cual se eliminaron varios movimientos innecesarios, con esta mesa se incrementó la capacidad a 35 toneladas por día y con la implementación del conveyor con ganchos se tiene el objetivo de llegar hasta las 45 toneladas por día.



Imagen 17. Operadores colocando los cueros en una mesa de rodillos. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

1Q's

Objetivo:

45000 Kg de lados rasurados diarios

Diagrama 1 : Gráfico de tendencias

Fecha	Real (Ton x día)	Real (TON X Año)	Meta (Ton x día)	Meta (TON X Año)
Inicial	23.8	5997.6	24	6048
C/Mesa	35	8870.4	35	8820
C/Ganchos	42	10584	45	11340

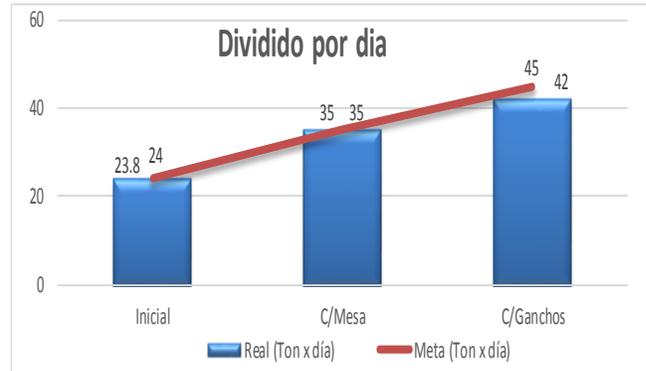


Figura 15. Gráfico de Tendencia. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

En la figura 15 gráfico de tendencia se muestra la cantidad de carnaza que se dividía inicialmente por día y por año, del inicio se dividían 24 toneladas, después con la mesa con rodillos se elevó a 35 toneladas diarias y la meta deseada es que se tenga la capacidad para dividir 45 toneladas con la implementación del conveyor.



Fecha: 05 de Junio de 2020

CAPACIDAD ACTUAL DE DIVIDIDO

Producción requerida : pzas
 Producción diaria : pzas
 Tiempo Disponible/Día : 27,540 Segundos
 Tiempo Extra/Día : 0 Segundos

Operación durante el proceso de producción (Carnaza Japón)	Mediciones de tiempo de dividido (segundos x cuero)																			Tiempo mínimo (seg)	Tiempo máximo (seg)	Tiempo promedio (seg)	Peso promedio (kgs)	Total de Kgs por turno	Hooper por turno										
	19	21	24	19	29	24	16	20	20	21	18	17	21	18	24	27	19	23	18																
Dividido de cueros	28	24	27	26	23	21	21	30	27	22	28	23	18	23	20	21	20	25	25	19	16	38	22.59615	19.66	23961.44										
Cambio de Hooper	19	22	38	24	31	30	19	20	20	20	20	24									90	270	181	1550											
Dividido por Hooper (min)	33	37	30																		1800	2220	2000	1550	19572.21	12.6									

Nota: El tiempo muerto generado por movimientos nos genera una diferencia de: 4389.2 Kgs

Proyecto:

Dividir 175 ton x semana en la primera etapa 16 seg/cuero- 4 cueros /min-4.37 ton/hora-35 ton /dia
 Dividir 225 ton x semana en la segunda etapa 12 seg / cuero- 5 cueros / min-5.6 ton /hora-45 ton /dia

Peso de Hooper 330 Kgs

Kgs de cuero x Hooper

1604

1573

1598

1422

Promedio 1549 Peso de carnaza en Hooper

Figura 16. Tiempos de dividido de cueros, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

En la figura 16 nos muestra los tiempos de dividido- rasurado los cuales el tiempo mínimo es de 16 seg /cuero, 4cueros/minuto y 35 toneladas/día, tomando como referencia que el tiempo ideal que se tiene que hacer por cuero es de 12 seg/cuero.

6.- Retiro de hoppers con carnaza dividida (flor) y retiro de hoppers con despalmes

Los hoppers llenos con la flor de la carnaza dividida, son tomados a la salida de la divisora y son colocados en hoppers hasta su llenado, así mismo el despalme de la divisora, es tomada y acomodada en hoppers según corresponda (morusa se coloca en un hopper y el despalme de buen tamaño es colocado en otro hopper para procesarlo en furlones posteriormente. Durante los intercambios de hopper llenos de carnaza por vacíos se generaba un tiempo muerto que provoca que la divisora deje de trabajar. Mientras el montacargas movía el hopper vacío y lo llevaba a otro lugar el hopper lleno estaba en espera a ser colocado cerca de la divisora para continuar el proceso.

En este punto el objetivo es tener suficientes hoppers para que mientras lleven los hoppers llenos de carnaza, ya estén listos los otros vacíos y no haya tiempo de espera.



Imagen 18. Intercambio de contenedores llenos por vacíos. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

7.- Construcción del almacén para carnaza para dividir o rasurar

Inicialmente no se contaba con un almacén exclusivo para la carnaza para rasurar y solo había un espacio para apartar los cueros en contenedores, se construirá un almacén para la carnaza para rasurar, con ello se estarán ahorrando 6 apartadores, ya no se utilizarán los hoppers y ya no se va a requerir el montacargas para mover los mismos, ya que de ahí del almacén de carnaza se estará abasteciendo el conveyor con los cueros colgados hasta llevarlos a la maquina divididora y de ahí descolgarlos y meterlos directamente a la máquina.



Imagen 19, espacio disponible para el apartado de carnaza para rasurar. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)



Imagen 20, Espacio disponible para el apartado de carnaza. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

b) Área de Armado 1y 2:

8.-Proceso de armado de rollo

En este proceso impacta al momento de que la carnaza si no se rasura, ocasiona que la carnaza esté en condiciones inflexibles y de esta manera no se puede manipular para poder hacer el armado de rollo y lo que también ocasionaría que el producto no cumpla con la calidad necesaria.

Con el incremento de cantidad de dividir-rasurar las áreas de armado se verán beneficiadas ya que se incrementará la producción de rollo en un 10% que equivale a 10,000pz diarias.

Prueba 109				Rollo 8-9 90 g		
Contenedores	Peso blanco	Corte	Kg por área	Recorte galleta (kg)	%	No. De piezas armadas
1	669.50	Cola	669.50	156.5	23.38%	1242.00
2	674.00	Cabeza				
3	515.50	Cabeza	1826.50	922	50.48%	2245.00
4	637.00	Cabeza				
5	311.50	Orillo				
6	706.00	Orillo	1665.00	164	9.85%	4377.00
7	647.50	Orillo				
8	811.50	Centro				
9	702.00	Centro				
10	361.00	Centro	3278.00	85.5	2.61%	9665.00
11	777.00	Centro				
12	626.50	Centro				
P. BRUTOS	7439.00		7439.00	1328.00	17.85%	17529.00
P. NETOS						

SIN RASURAR

Del total cortado sin rasurar 24.6% corresponde a delantero o cabeza

kg Cabeza	Kg. Para Galleta	% generado para Galleta	Cabeza Utilizada para Rollo	Cantidad de Rollos Producidos
1826.5	922	50.48%	904.5	2245

380g. X 24% = 91g
Dandole 410 aprox.
Por las puntas cortadas
2206

De acuerdo a los datos arrojados en la prueba, en 45 toneladas rasuradas, el 26% aprox. del total correspondería a cabezas (delanteros) lo cual equivaldría a 11,700 kg aprox. POR LO TANTO

Kg Cabeza	Kg. Para Galleta	% generado para Galleta	Cabeza Utilizada para Rollo	Cantidad de Rollos Posibles a Producir
11700	5906	50.48%	5794	14132

Figura 17. Prueba de piezas para rollos sin rasurar la carnaza, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

En la figura 17 se muestra las cantidades de rollo que se obtendrían con las diferentes partes de la res, tomando en cuenta que es la carnaza sin rasurar y en la segunda tabla se muestra los kg de cabeza en su totalidad de ahí los kg que son para galleta y el sobrante sería la parte que se utiliza para rollo y de esa cantidad se sigue las piezas en rollos que se produjeron con los kg de cabeza correspondientes.

c) Área de Galleta:

9.- Proceso de recorte

En el área de galleta, en la parte de recorte inicialmente de las áreas de armado se estaban mandando 7 toneladas diarias de carnaza gruesa que no se podía armar por falta de flexibilidad, y recorte tenía que darle forma para el producto de galleta, con el rasurado de carnaza se pretende que se manden solo 2 toneladas de carnaza gruesa diaria.

En este proceso el resultado de no rasurar la carnaza es que se estaría mandando más kilos de carnaza gruesa porque no puede ser armada.

Al no rasurar los delanteros enviaremos a galleta hasta un 30% de carnaza

Prueba	Fecha	Contenedores con delanteros			Real					
		Kg	% del Cuero	# de Contenedores	Funda		Relleno		Galleta	
					Kg	%	Kg	%	Kg	%
69 (1)	31/10/2019	4,625		15	3700	80%	508.75	11%	416	9%
69 (2)	31/10/2019	3,323		14	2259.64	68%	66.46	2%	997	30%
69 (3)	31/10/2019	5,031		14	1609.92	32%	402.48	8%	2,968	59%
69 (4)	31/10/2019	4,380		14	3109.8	71%	306.6	7%	920	21%
Total		17,359			10679.36	63%	1284.29	7%	5301.24	30%
Total de rollos		48,303							14751.2765	Rollos con galleta

Peso del rollo seco 0.115 Kg
 Peso del rollo húmedo 0.359 Kg
 Rendimiento de la carnaza 0.32

Figura 18. Tabla de datos del porcentaje de galleta. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

En la figura 18 se muestran los resultados de la prueba de carnaza de la parte de delanteros al no rasurarlos que equivale al 30% de carnaza gruesa para galleta.

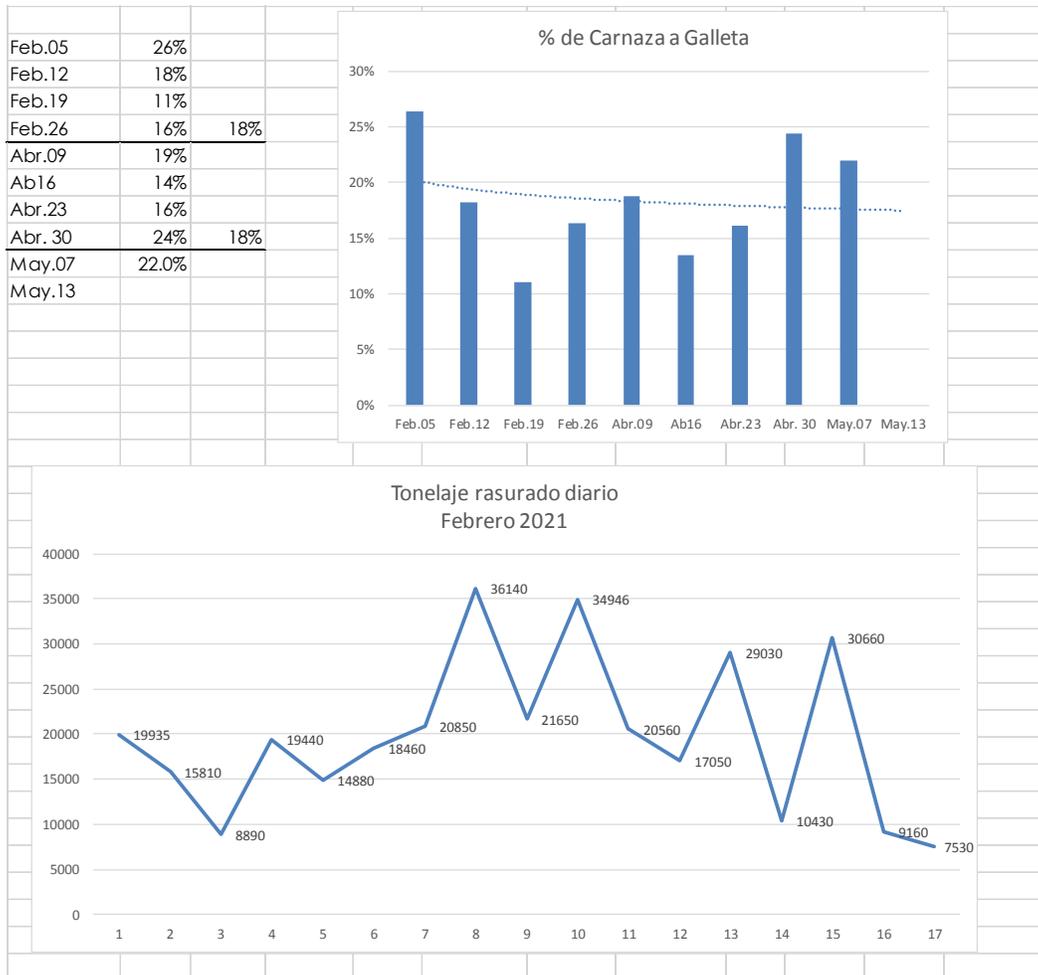


Figura 19. Gráficos del Análisis de Prueba de carnaza de delanteros para galleta, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

En la figura 19 se muestran los porcentajes de carnaza para galleta en los meses de febrero, abril y mayo se ve que hay mucha variabilidad porque no se estaban rasurando las partes de la cabeza y los delanteros es por eso que había un incremento de carnaza gruesa para el área de recorte en galleta.

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

CAPITULO 5: RESULTADOS

Aniversario

12.- RESULTADOS

A continuación, se adentrará al lector a los puntos finales del proyecto, en los cuales se especifican los logros y resultados obtenidos después de la realización del proyecto, así como algunos aspectos que podrían ser tomados en cuenta para ser desarrollados en un futuro que pudiesen mejorar lo obtenido.

1.- En la operación del Apartado de carnaza se construyó un almacén exclusivo para apartar la carnaza ya que anteriormente solo era un espacio y ahí mismo se hacían las filas de hoppers para llenarlos y de ahí llevarlos a la parte donde estaba la divididora, sin embargo con la construcción del almacén benefició a que ya no sean utilizados los hoppers ya que con la implementación del conveyor desde el almacén de apartado se están colgando los cueros en los ganchos hasta la maquina divididora, otro beneficio es que anteriormente eran 12 apartadores y ahora solo son 8 el cual hay un ahorro de mano de obra de:

Disminución de Mano de Obra: 4 Apartadores: \$ 538,491.80 anuales

Figura 20. Tabla de ahorro de mano de obra. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

OBSERVACIONES DE ALMACÉN DE CARNAZA

Dimensiones del almacén de carnaza	20 x 6 m
Dividido de carnaza	18 a 19 TON / 4 hrs
Longitud de la cadena	15 m



Imagen 21. Almacén actual para el apartado de carnaza para rasurar. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)



Imagen 22. Carnaza en el almacén para apartar. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

Layout del área de almacén de apartado de carnaza

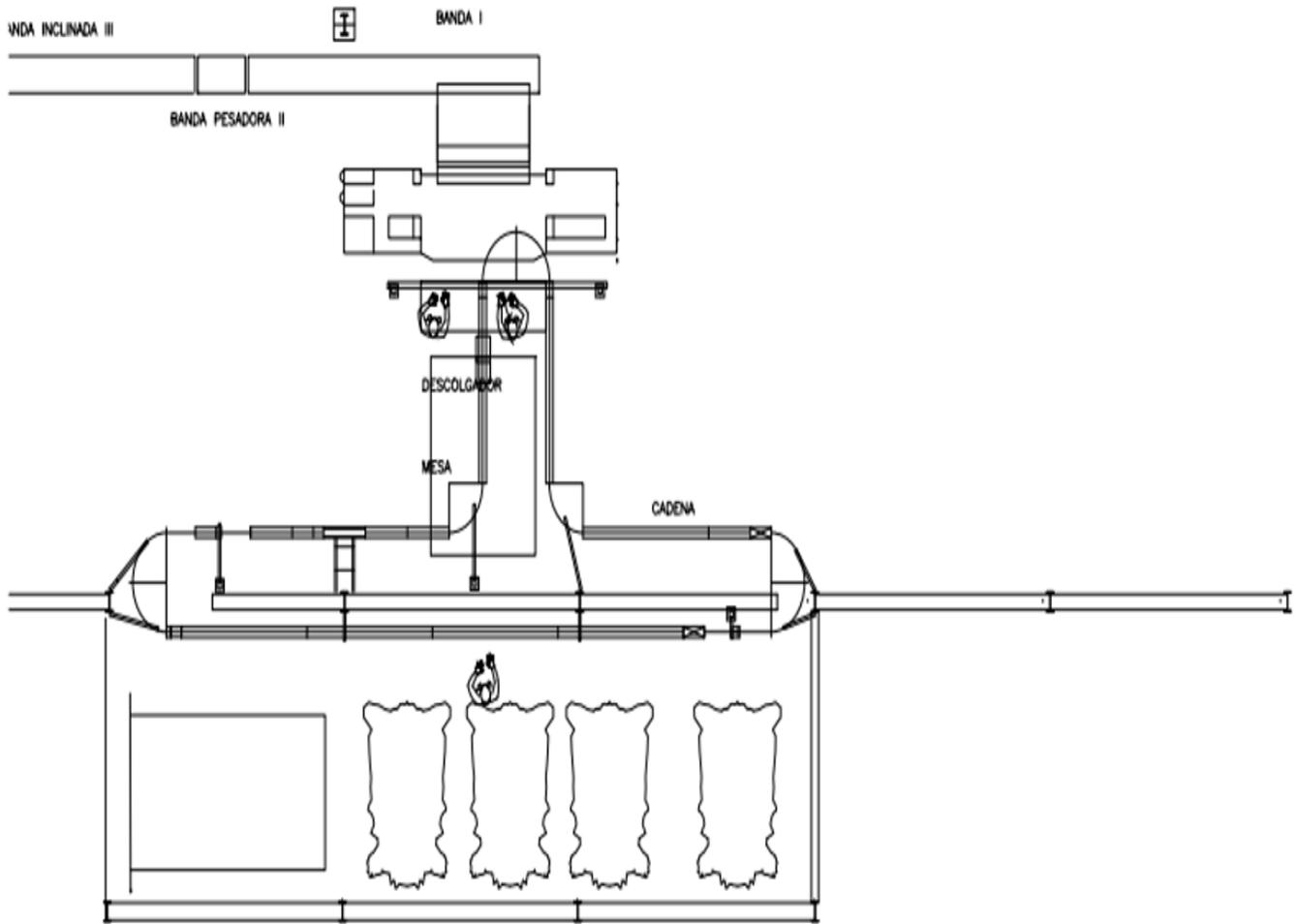


Figura 21. Layout del área de almacén de apartado de carnaza, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

2.- En este punto el problema era que al momento de hacer el pesaje de hoppers con carnaza, el montacargas hacía mucho tiempo en los recorridos a causa del piso resbaloso, de tal manera que ahora con el almacén la carnaza ya viene pesada, ya no hay agua en el piso, ya que el mismo cuenta con caimanes donde el agua se drena, anteriormente como no había un espacio delimitado el agua se esparcía hasta las rutas de transportación del montacargas es por eso que era causa de que el tiempo de recorrido se elevara.

Esta operación del pesaje de carnaza se eliminó ya que al apartar la carnaza ya estará pesada, por lo tanto no es necesario el pesaje de nuevo.



Imagen 23. Operación del pesaje de carnaza (eliminada). Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

3.- En esta operación el acomodo de hopper en las líneas de almacenaje la deficiencia era que al momento de acomodar las filas de hoppers el recorrido era muy tardado a causa del piso mojado ahora ya no hay ese problema porque el almacén para la carnaza se encuentra delimitado ya no se ocasiona el exceso de agua sin embargo esta operación se eliminó ya no se requiere hacer filas de hoppers por ello ya no se requiere usar el montacargas.



Imagen 24. Uso de hoppers (operación eliminada). Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

4.- En este problema, el suministro (transporte) de hoppers con carnaza a máquina divididora lo cual los hoppers no eran suficientes para estar suministrando la máquina

ahora con la construcción del almacén ya hay hoppers suficientes los que ya no se utilizaron en el apartado de carnaza ahora se utilizan para los cueros ya rasurados.

Por lo tanto ya que aumentó la cantidad de carnaza rasurada existen hoppers suficientes para dar abasto en la maquina didvididora, para no generar tiempo de espera por falta de los mismos.



Imagen 25. Mayor cantidad de hoppers (disponibles). Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

5.- El Dividido o Rasurado de carnaza tiempo atrás, se realizaba de manera que los operadores para meter el cuero a la máquina divididora lo tenían que tomar de un contenedor inclinarse y enseguida subirlo a la altura de la maquina donde se está suministrando, esta actividad requería de gran esfuerzo, se realizaban maniobras las cuales afectaban la eficiencia de la operación, y también tiempos muertos por espera de cambios de contenedores, sin embargo se implementó el conveyor con el cual aumentó la cantidad de toneladas de carnaza rasurada de 24 que inicialmente se dividían, a 45 toneladas que se rasuran actualmente, esta banda transportadora de ganchos funciona de manera que su recorrido inicia desde donde se encuentra el almacén de carnaza para apartar hasta donde se encuentra la maquina divididora, cuenta con ganchos en los cuales se sujetan los cueros para transportarlos a la divididora donde los operadores que se encuentran suministrando la máquina, al llegar a ese punto los operadores jalan el cuero lo meten a la divididora donde se realiza el proceso de rasurado.

Altura requerida a 3.2 a 3.4 metros



Imagen 26. Cueros transportándose mediante el conveyor.

Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

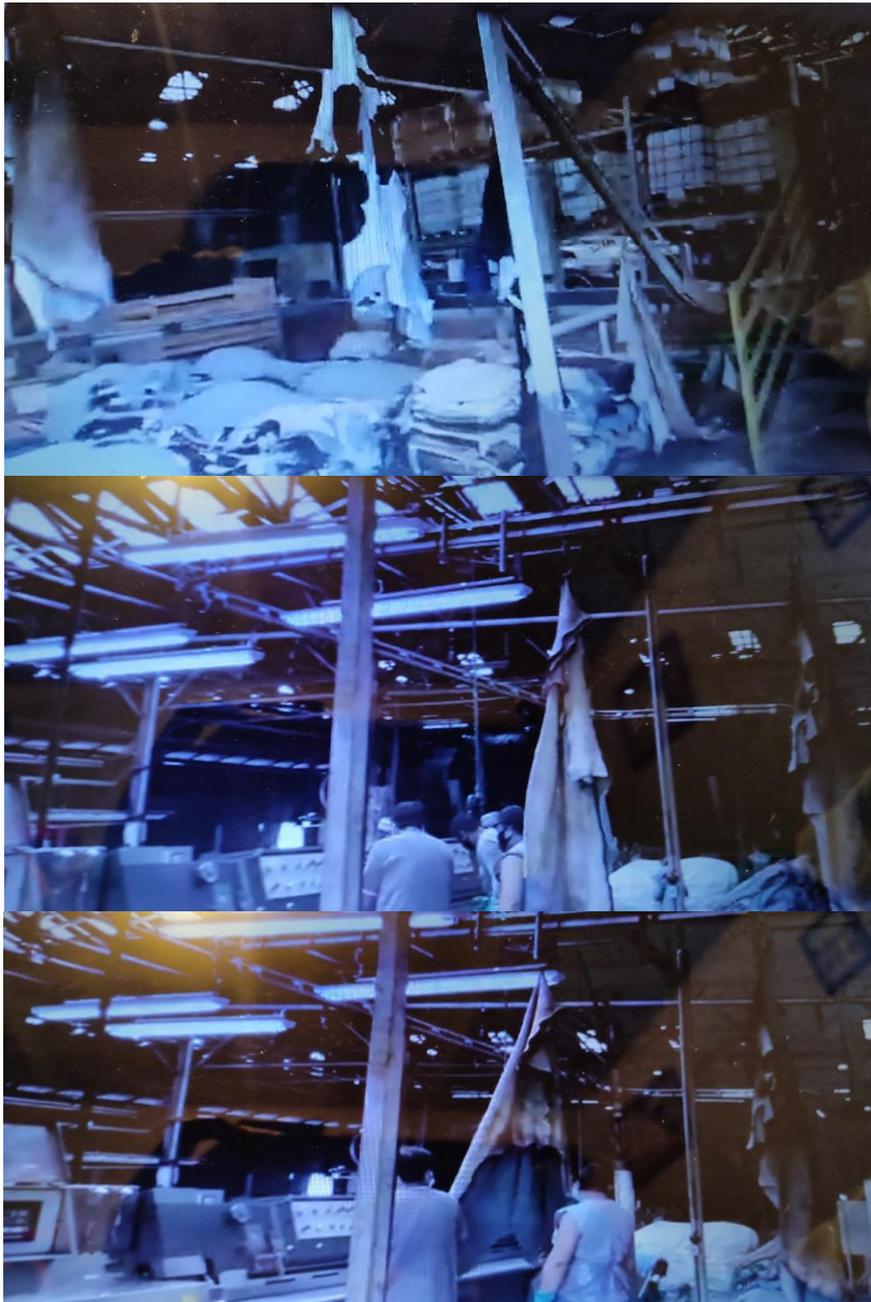
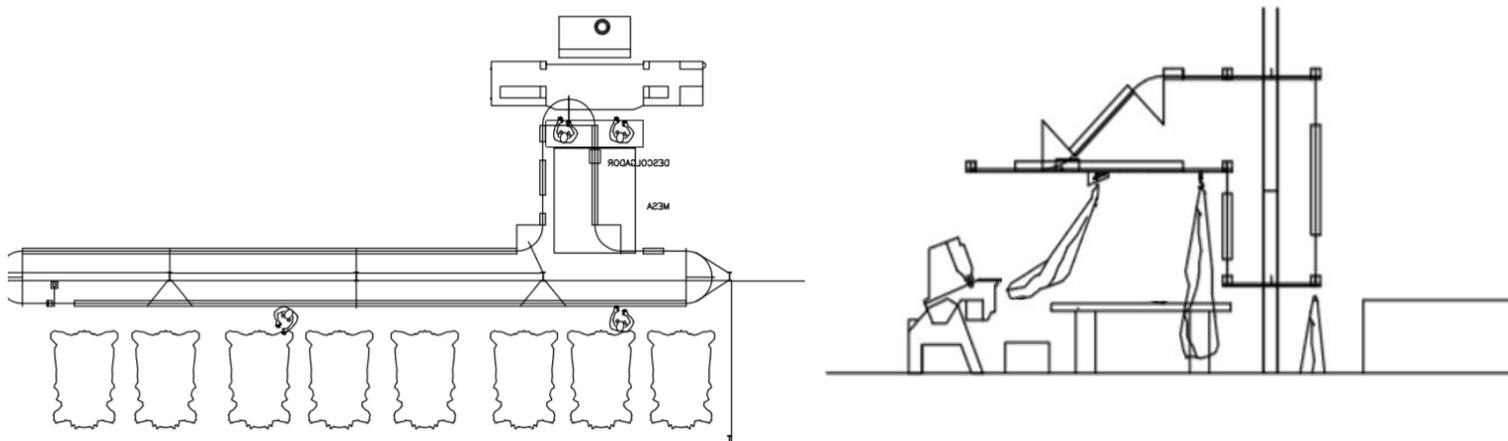


Imagen 27. Carnaza colgada de los ganchos del conveyer hacia la divididora. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)



Tiempos de procesamiento

TC: 2 cueros por minuto a 4 cueros por minuto (120 a 240 cueros / hr)
 TC: 39 a 78 Kg / min
 TC: 17901 a 35802 Kg / Turno
 Tiempo disponible: 459 min

Possibilidad de aumentar velocidad con algunos ajustes

	45000 kg	52000 kg	
Producción requerida inicial	2307.69231 cueros completos	2666.66667 cueros completos	
	4615.38462 lados	5333.33333 lados	
Velocidad del transportador	3 a 7 m/min	120 a 240 cueros /hora	
			Tiempo disponible para producción 9 hr
			Rango de producción estimada 1080 Cueros por día 2160 cueros por día
			Separación entre ganchos 1.62 m 3 m 1.85185185 cueros por min 7 m 4.32098765 cueros por min
Se requiere procesar	2308 cueros por día 256.444444 cueros por hora	2667 cueros por día 296.333333 cueros por hora	
Velocidad del transportador			
Procesar	296.333333 cueros por hora 4.93888889 cueros por minuto		
	9.72 m/min para procesar 52 ton /día		
	Requerimiento summa		

ros por hora
 oneladas de carnaza

Figura 25. Layout del área de almacén de apartado de carnaza, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

6.-En el Proceso de armado de rollo con la implementación del conveyor se incrementó la capacidad de rasurado de lados y cabezas, por lo tanto quiere decir que al rasurar los mismos se está aprovechando más cantidad de carnaza para armar, y se está reduciendo la cantidad de carnaza para recorte, que se enviaba por falta de flexibilidad, de manera que aumentó la producción de rollo de 10,000pz diarias ya que mediante el rasurado la carnaza se obtiene con un grosor de 4.8mm por lo tanto la flexibilidad de la carnaza se elevó y esto impacta a que la misma se pueda manipular con mayor facilidad, esto ayuda a que el producto se produzca con mayor calidad y tendremos como resultado menor producto de reproceso; recordando que anteriormente se producían 133,000pz diarias y hasta el momento se producen 143,000pz, incrementando un 10% de productividad.



Figura 26.Resultdos de productividad con lados rasurados. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

De acuerdo a los datos arrojados en la prueba, en 45 toneladas rasuradas, el 26% aprox. del total correspondería a cabezas (delanteros) lo cual equivaldría a 11,700 kg aprox. POR LO TANTO

MEJORA

Kg Cabeza + despalme	Kg. Para Galleta	% generado para Galleta	Cabeza Utilizada para Rollo	Cantidad de Rollos Posibles a Producir
11700	1452	12.41%	10248	24996

INCREMENTO DIARIO EN ROLLOS POR USO DE DELANTEROS RASURADOS	10864
--	--------------

Figura 27. Tabla de resultados de mejora en cuestión de rollos. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.



Imagen 28. Producto de Rollo con Carnaza Rasurada. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)



Imagen 29. Carro con charolas de producto de rollo con carnaza rasurada. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

7.- En el Proceso de recorte actualmente se redujeron los kilogramos de carnaza gruesa que se enviaban de las áreas de armado 1 y 2, esta carnaza se manda al área de galleta al proceso de recorte para darle forma de galleta con las especificaciones requeridas, se habla que redujo de un 30 a 50 %.

Real					
Funda		Relleno		Galleta	
Kg	%	Kg	%	Kg	%
3700	80%	508.75	11%	416	9%
2259.64	68%	66.46	2%	997	30%
1609.92	32%	402.48	8%	2,968	59%
3109.8	71%	306.6	7%	920	21%
10679.36	63%	1284.29	7%	5301.24	30%
				14751.2765	Rollos con galleta

Figura 28. Layout del área de almacén de apartado de carnaza, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Productividad diaria en
Galleta con Lados
rasurados **30% al 50%**



Imagen 30. Carnaza gruesa para recorte. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

La carnaza es almacenada en rejas color amarillo provenientes de las áreas de armado, la carnaza viene en tamaño grande la cual en el proceso de recorte la transforman a tamaño pequeño según las especificaciones requeridas.



Imagen 31. Reja para apartar la carnaza gruesa que no se puede armar. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

En las áreas de armado las rejas de color verde son para depositar la carnaza gruesa que tiene destino al área de galleta.



Imagen 32. Rejas de carnaza gruesa provenientes del área de armado. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

Ya que es recolectada la carnaza se deposita en rejas amarillas se colocan en una tarima y completando la carga se pesan y se mandan a galleta al proceso de recorte.



Imagen 33. Rejas de carnaza para producto galleta. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

En la imagen 33 se muestran las rejas con galleta ya con la forma de galleta rectangular, de ahí pasan a la siguiente operación, donde se acomodan en una charola.



Imagen 34. Charola de galleta. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)



Imagen 35. Carro con Charolas, con galleta. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

Por ultimo cuando se termina de acomodar la carnaza con su forma final, las charolas se meten a carros, como se ve en la imagen 35, y enseguida al llenar los carros con las charolas los introducen a los túneles de los secadores para que se deshidraten.

INFORMACIÓN DE PROYECTO DIVIDIDO

Capacidad de almacén de carnaza para dividido	46000	kg
Personas requeridas en el área	9	personas (Se eliminan los 6 operadores de apartado)

Carnaza para dividir diario	45000	Kg
Apartadores requeridos	6	personas
Hoopers para 45000 kg	21	Hooper al día

Carnaza para apartar otros productos	85000	Kg
Apartadores requeridos	10	personas
Hoopers para utilizarse	41	Hoopers

Cada turno de apartado tiene que apartar 15000 Kg
 7 Hoopers
 Dividido libera 15000 kg (7 Hoopers) en 2.8 hr
 En 2.8 hr apartado debe tener lista otra ronda de Hoopers con cueros gruesos

Mejora en el área de dividido:

Para no utilizar tantos Hoopers el almacén nos ayuda a ahorrar la inversión de 10 Hoopers (\$ 380000)

Disminución de mano de obra de 4 apartadores \$538,491.80 anuales

Incremento en la producción de rollo 10000 rollos diarios (2.5 MILL al año)

Incremento del 10% en productividad

Figura 29. Tabla de datos sobre la capacidad de almacén. Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

		RESULTADOS DE AHORRO							
		0 (Inicial)		1 (Actual) Mesa con rodillos		2 (Contenedores en Almacen y divididora)		3 (Conveyor con ganchos)	
		Cant	\$	Cant	\$	Cant	\$	Cant	\$
	10595.1								
Producción (Kg)	Kg a rasurar o dividir	23800		35317		35317		45,000	
	Cantidad de Rollos extras							10,000	
Mano de Obrero	Apartadores	14	\$ 1,173,312	14	\$ 1,173,312	14	\$ 1,173,312	12	\$ 1,005,696
	Dividores	6	\$ 611,712	8	\$ 815,616	8	\$ 815,616	6	\$ 611,712
Equipo	Hoppers	0	\$ -	18	\$ 684,000	0	\$ -	0	\$ -
	Carros 4.5 Ton	0	\$ -	0	\$ -	2	\$ 260,000	0	\$ -
	Almacen 45 ton	0	\$ -	0	\$ -	1	\$ 408,000	1	\$ 408,000
	Cadena transp	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	1	\$ 580,000
	Retiro y colocacion de racks	0	\$ -	0	\$ -	1	\$ -	1	\$ 25,000
Inversión			\$ -		\$ 684,000		\$ 668,000		\$ 1,013,000
Ahorro								2	\$ 167,616
								2	\$ 203,904
									\$ 371,520

Figura 30. Layout del área de almacén de apartado de carnaza, Fuente: Elaboración propia a partir de información de la empresa.

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

CAPITULO 6: CONCLUSIONES

Aniversario

13.- CONCLUSIONES DEL PROYECTO

Con el desarrollo de este proyecto me pude dar cuenta que gracias a las metodologías, herramientas como lo son Lean Manufacturing podemos ver un amplio panorama para detectar los problemas, o deficiencias y mejorarlos, de una manera más simple ayudando a la empresa a que sea más competitiva en los mercados.

Por otra parte a partir del diagnóstico de la situación actual del área de Zona Húmeda, se determinó que existía una deficiencia en el proceso de dividido- rasurado, precisamente en la etapa de rasurar, que no permitía generar la productividad necesaria, debido al ser una etapa operada manualmente en cuestión de abastecer la maquina divididora, etapa donde se visualizan tiempos muertos, maniobras no requeridas y hasta posturas disergonómicas que incurren a ausencias del personal por motivos de salud.

- Se implementó una máquina transportadora de ganchos compuesta por un sistema, de transporte que trabaja en conjunto por medio de un sistema automatizado. Esta máquina se ajustó a los requerimientos y las necesidades del área y de la empresa con el fin de mejorar la producción, reduciendo tiempos eliminando tiempos, con la implementación se reducen el tiempo ocioso. Además, debido a esta reducción de tiempos y la eliminación de tiempos ociosos se incrementó la productividad de rasurado en el área de Zona Húmeda, de rollo en las áreas de armado 1 y 2 relativo a la mano de obra en el apartado de cueros, demostrando que la implementación del conveyer fue factible.

- Se concluye que el beneficio de ahorro de \$371,520

Considero que este proyecto ofrece grandes oportunidades, ya que la información contenida en el mismo brindar grandes beneficios para la prevención de problemas de salud ergonómicos a futuro, ser causa de lesiones y dar como resultado incapacidades, ya que se mencionó que en una operación de abastecimiento a la maquina divididora los operarios tenían que estar en constante inclinación para levantar los cueros.

Podemos concluir que el objetivo primordial que fue incrementar la capacidad de dividido rasurado de Zona Húmeda en el área de San Lorenzo fue un éxito ya que se implementó

en su totalidad el conveyor (banda transportadora de ganchos) obteniendo como resultado 45 toneladas de rasuradas de lados y cabezas, también se aumentó la productividad de rollo en las áreas de armado en un 10% y por último se redujo un 30% de carnaza gruesa proveniente de las áreas de armado para el área de Galleta para recorte; todo esto impactó en la producción de rollo, en el tiempo de rasurado y en la mano de obra. Todos estos resultados obtenidos nos llevaron al cumplimiento de nuestros objetivos tanto generales como específicos resaltando los beneficios extras dentro de la planta como consecuencia del sistema implementado. Haber realizado mis prácticas profesionales en la empresa SUMMMA me ayudó a ver la manera de cómo se trabaja en los procesos para mejorarlos, y de esta manera abrir las ideas y pensar fuera de un contexto para encontrar la mejor solución a determinados problemas. También pude desarrollar y utilizar distintos conocimientos adquiridos durante mi formación académica, así como habilidades y aptitudes. Aprendí mucho sobre la forma de trabajo en la empresa y lo importante que es el trabajo en equipo. Me enriqueció profesionalmente y personalmente haber laborado con la compañía. La compañía SUMMMA es reconocida mundialmente y es líder en el sector de productos masticables para perros. Quisiera agradecerle que me permitiera formar parte de su equipo ya que fue muy importante para mi estar involucrada en los proyectos de la empresa porque me dieron la oportunidad de demostrar mi trabajo y proponer ideas, como estudiante, me ha ayudado la residencia a pensar de una manera diferente, en parte más analítica, más consiente, y ahora, puedo ver a lo que me enfrentaré ya como profesionalista, aplicando los conocimientos que me brindaron en mi carrera, y observando los problemas que día con día se presentan ya en una empresa donde cada momento aplicaré todos y cada uno de los conocimientos. Agradezco entonces, a la empresa por haberme brindado la oportunidad de crecer profesionalmente, de ir adquiriendo esa experiencia tan necesaria como profesionalista para conocer los problemas que existen, no solo como ejemplos en una clase, sino como un problema ya real dentro de la empresa y al que hay que darle solución lo antes posible.

The background features a large, faint watermark of the logo for Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga. The logo consists of a gear-like emblem with a ribbon across it. The text "Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga" is written in a curved path above the emblem, and "Aniversario" is written on the ribbon.

CAPITULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14.- COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS

Durante mi estancia en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga y el periodo de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, así como en la empresa Suplementos para Mascotas Muñoz Magaña (Summma), me permitieron adquirir experiencia profesional.

En el lapso de la práctica profesional reafirmé los conocimientos que adquirí durante la estancia en la carrera, demostré de esta forma la capacidad para analizar, diseñar e implementar estrategias para ayudar a la Empresa Summma a cumplir con sus objetivos. De este modo, pude aplicar las habilidades directivas desarrolladas a lo largo de la carrera, así como la ingeniería en el diseño, creación, gestión, desarrollo, fortalecimiento e innovación de las organizaciones, con una orientación sistemática y sustentable para la toma de decisiones en forma efectiva.

Así mismo realicé un análisis de la situación actual que se tenía en cuanto a productividad, y con base en esta información, diseñé una estrategia para mejorar el proceso, logré, realicé un correcto análisis e interpreté la información recabada, con el propósito de detectar oportunidades de mejora y diseñar e implementar estrategias que coadyuven a elevar la productividad, calidad y efectividad en los procesos, así como hacerlos más simples y competitivos.

Para tal fin, desarrollé, herramientas y metodologías de calidad y competencias estadísticas las cuales fueron de suma importancia en la elaboración de dicho proyecto. Utilicé las Tecnologías de Información, Herramientas, Metodologías como Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta, el Método AMEF, Diagrama de Ishikawa, Indicadores o KPI etc.

Por otra parte cuando puse en práctica la herramienta de AMEF me ayudó y examiné el proceso de dividido- rasurado, e identifiqué oportunidades, deficiencias y defectos del mismo, sin embargo con el Diagrama de Ishikawa identifiqué las causas raíces del problema, analicé todos los factores involucrados en la ejecución del proceso.

Así mismo tuve un punto importante en la parte del seguimiento y desarrollo del proyecto de todas y cada una de las pruebas realizadas, generé una satisfacción en

cada uno de los incisos de la problemática, puesto que fueron en los puntos que se dio mayor énfasis.

Algunas otras competencias que desarrollé durante el proyecto fueron las siguientes:

- Capacidad de aprendizaje
- Trabajo en equipo
- Capacidad de análisis de información
- Desarrollo del análisis estadístico
- Solución de problemas
- Trabajo en equipo
- Actitud de servicio
- Compromiso
- Capacidad de desarrollo de fórmulas en Excel
- Respeto por las personas
- Análisis de investigación

Sin embargo cada una de las competencias desarrolladas y aplicadas me ayudaron y le di seguimiento a este proyecto hasta que lo concluí de manera satisfactoria y al igual de que logré obtener la experiencia en el ramo de la carrera, tal que me sentí realizada al poner en práctica los conocimientos que adquirí durante mi carrera profesional y laboral.



CAPITULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15.- FUENTES DE INFORMACIÓN

<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR8534.pdf>

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1460_Q.pdf

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/ordaz_t_p/capitulo2.pdf

<https://conceptodefinicion.de/analisis/>

<https://definicion.de/plan-de-accion/>

<https://economipedia.com/definiciones/diagrama-de-pareto.html>

<https://economipedia.com/definiciones/materia-prima.html>

<https://es.delage.com.br/blog/que-es-la-otif-y-como-puede-ayudar-a-su-empresa/>

<https://es.venngage.com/blog/diagrama-de-procesos/>

<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/33108/Tesis%20Fabio%20Ramirez.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

<http://mapadelflujodevalor.blogspot.com/2013/11/conceptos-y-definiciones.html>

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7839/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/47074/1/BINGQ-ISCE-19P47.pdf>

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9057/Proyecto%20final%20Q%26CG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2882/1/2017_Dominguez_La-competitividad-y-el-desarrollo-economico.pdf

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/22086/Tesis1183-170112.pdf?sequence=1>

<https://www.cosmos.com.mx/wiki/contenedor-plastico-13lc.html>

<https://www.economia.ws/diagrama-de-ishikawa.php>

<https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/amfe-an%C3%A1lisis-modal-de-fallos-y-efectos-herramienta-de-planificaci%C3%B3n-de-producci%C3%B3n>

<https://www.mecalux.com.mx/blog/buffer-almacen>

<https://www.zendesk.com.mx/blog/tipos-indicadores-desempeno/>

www.dspace.espol.edu.ec, lunes 14 de enero del 2013, 15H40.

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

CAPITULO 9: ANEXOS

Aniversario

16.-ANEXOS

Área de Armado 2 de Rollo



Imagen 36. Área de Armado. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)

Área de Galleta



Imagen 37. Área de Galleta. Fuente: Tomada por los autores, (Planta Principal. 2021)