



Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla

Facultad de **I**ngeniería

Colegio de Ingeniería Industrial

REDUCCIÓN DE INVENTARIOS Y AUMENTO DE EFICIENCIA OPERATIVA DE UN ALMACÉN DE LA INDUSTRIA CÁRNICA POBLANA A TRAVÉS DE UNA PROPUESTA ALMACENAMIENTO ESBELTO.

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE:

LICENCIATURA EN
INGENIERIA INDUSTRIAL

PRESENTA:

Alain Vázquez Marneau

Asesor:

Nancy Roxana Ruiz Chávez



BUAP

Oficio D-SA 1004/2018

C. ALAIN VÁZQUEZ MARNEAU
PASANTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL
Presente.

En atención al Tema de Tesis que puso Usted a consideración de la Coordinación de Área y de esta Secretaría Académica en coordinación con la Dirección de ésta Facultad de Ingeniería, dentro del marco de Titulación por Examen Profesional, como medio de Titulación se dio revisión y se ha autorizado el tema denominado:

“REDUCCIÓN DE INVENTARIOS Y AUMENTO DE EFICIENCIA OPERATIVA DE UN ALMACÉN DE LA INDUSTRIA CÁRNICA POBLANA A TRAVÉS DE UNA PROPUESTA ALMACENAMIENTO ESBELTO”.

Por lo anterior hacemos de su conocimiento que se asigna como asesor a la Mtra. Nancy Roxana Ruiz Chávez.

Sin más por el momento, le envío la seguridad de mi consideración más distinguida.

Atentamente

“Pensar bien, para vivir mejor”

H. Puebla de Z. a 12 de marzo de 2018

M. en I. Fernando Daniel Lazcano Hernández
Director



M'FDLH/M'@JT/L'BARV
C.c.p. Interesado
C.c.p. Archivo

Facultad
de Ingeniería

Bldv. Valsequillo y Av. San Claudio
s/n, edif. 108 C, Col. San Manuel,
Ciudad Universitaria,
Puebla, Pue. C.P. 72570
01 (222) 229 55 00 Ext. 7610

M. en I. Fernando Daniel Lazcano Hernández
Director de la Facultad de Ingeniería
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Presente.

El que suscribe: Mtra. Nancy Roxana Ruíz Chávez, Asesora del tema de tesis:

“REDUCCIÓN DE INVENTARIOS Y AUMENTO DE EFICIENCIA OPERATIVA DE UN ALMACÉN DE LA INDUSTRIA CÁRNICA POBLANA A TRAVÉS DE UNA PROPUESTA ALMACENAMIENTO ESBELTO”.

Presentada por el C. Alain Vázquez Marneau, pasante del Colegio de Ingeniería Industrial, y en atención al oficio No. D-SA 1004/2018 con fecha de emisión 12 de marzo de 2018, me permito informar a Usted que después de haber revisado cuidadosamente el contenido temático, metodología, redacción y ortografía de la tesis correspondiente, no tengo inconveniente en autorizar la impresión de la misma.

Sin otro particular, le reitero la seguridad de mi más atenta y distinguida consideración.

Atentamente
“Pensar bien, para vivir mejor”
H. Puebla de Z. a 15 de marzo de 2018



Mtra. Nancy Roxana Ruiz Chávez
Asesora

M'NRRCh/BARV
C.c.p. Interesado
C.c.p. Archivo

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a la BUAP, mi alma máter durante la enseñanza media superior y superior, misma que sirve de motivación para actuar con ética profesional e integridad en mi vida laboral.

Agradezco con la misma intensidad a mis maestros que me brindaron conocimientos, metodologías y experiencias durante toda mi formación como Ingeniero Industrial, sin los cuales no hubiera sido posible contar con diferentes perspectivas que me ayudaran a resolver los problemas que se presentaron en mis primeros pasos por la vida laboral.

Especial agradecimiento a mi tutora de tesis M.I. Nancy Roxana Ruíz Chávez, al M. Sc. A Carlos Roberto Ibáñez Juárez y al Dr. Axel Rodríguez Batres quienes me brindaron apoyo y paciencia e iluminaron mi camino en éste proceso de elaboración de tesis para concluir mi formación profesional. Así también a la maestra Karina Martínez Morales quien estuvo pendiente de mis avances y progresos durante el mismo proceso.

Quiero agradecer a mis jefes en la empresa RYC Alimentos S.A. de C.V. por las enseñanzas brindadas en mi proceso de transición entre la vida de estudiante y la vida laboral, sin su conocimiento, metodología, apoyo y compromiso, este trabajo no hubiera sido posible.

Agradezco también a mis compañeros de trabajo y colaboradores, personas con las que pude desarrollar la metodología y entender la operación para poder medirla y mejorarla. Personas que se convirtieron en amigos y maestros durante éste proceso.

Finalmente agradezco a mis amigos y familiares sin los cuales probablemente hubiera desistido de éste reto final que representó la elaboración de tesis.

A las personas más importantes de mi vida, mis padres Carmen y Rogelio, y mi hermana Alina que por su apoyo incondicional que me brindaron hicieron de mi vida estudiantil una tarea simple de concluir, con quienes he trabajado en equipo y a quienes les debo gran parte de mis éxitos. Quienes me educaron bajo el ejemplo y a quienes hoy rindo honor.

Agradezco a dios quien me brindó salud, fuerza y siempre estuvo presente en éste camino y quien me hizo entender que la fe y la ciencia no deben estar peleadas sino equilibradas y complementadas.

Contenido

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO 1: Introducción | 4 |
| Problema de Investigación | 5 |
| Justificación | 7 |
| Objetivo General. | 9 |
| Objetivos Específicos | 9 |
| Pregunta de Investigación | 10 |
| Hipótesis | 10 |
| Diseño metodológico..... | 10 |
| Alcances y Limitaciones | 11 |
| CAPÍTULO 2: Historia de la empresa | 12 |
| Industria Cárnica..... | 14 |
| Historia de RYC Alimentos..... | 15 |
| Misión..... | 17 |
| Visión | 17 |
| Valores..... | 17 |
| Política de calidad..... | 18 |
| Organigrama de la empresa | 18 |
| CAPÍTULO 3: Marco teórico | 19 |
| Cadena de Suministro..... | 19 |
| Procesos involucrados en la cadena de suministro..... | 20 |
| Objetivos de la cadena de suministro | 20 |
| Administración de la cadena de suministro | 21 |
| Optimización de la cadena de suministros..... | 21 |
| Evaluación a Proveedores y desarrollo de los mismos..... | 22 |
| Desarrollo de proveedores | 25 |
| Ventana de proveedores | 26 |
| KPI's (Key performance indicator) o Índices clave de Gestión (ICG) | 27 |
| Porcentaje de confiabilidad de Inventario | 28 |
| Lean Supply Chain Management..... | 28 |
| Análisis actual de procesos..... | 29 |
| Diagrama de flujo del proceso..... | 29 |
| Almacén..... | 30 |
| Actividades fundamentales del almacén..... | 35 |
| Conteos ciegos (Blind counts) | 36 |
| Conteos de verificación (Not blind counts) | 37 |

| | |
|--|----|
| Inventario Físico | 38 |
| Inventario teórico | 38 |
| Análisis ABC de Inventarios | 38 |
| Inventarios Cíclicos | 40 |
| TIC Aplicadas en la gestión empresarial y de almacenes..... | 41 |
| Lean Manufacturing..... | 43 |
| Los 7 tipos de desperdicio..... | 44 |
| Herramientas de Lean Manufacturing..... | 44 |
| 5 S's:..... | 45 |
| JIT (JUSTO A TIEMPO):..... | 46 |
| SISTEMA DE JALAR o PULL | 47 |
| CELULAS DE MANUFACTURA (MÓDULOS DE TRABAJO)..... | 47 |
| KANBAN | 48 |
| TPM (MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL) | 49 |
| PRODUCCIÓN NIVELADA (HEIJUNKA) | 52 |
| VERIFICACIÓN DEL PROCESO (JIDOHKA)..... | 53 |
| DISPOSITIVOS PARA PREVENIR ERRORES (POKA YOKE)..... | 54 |
| INDICADOR VISUAL (ANDON) | 54 |
| CAMBIO RAPIDO DEL MODELO (SMED)..... | 55 |
| MEJORA CONTINUA (KAIZEN) | 56 |
| CICLO DEMMING (PHVA: Planear-Hacer-Verificar-Actuar)..... | 57 |
| VSM (Value Stream Management) | 58 |
| Especulación del uso de herramientas de Lean Manufacturing en almacenes..... | 59 |
| CAPÍTULO 4: Plan de reducción de desperdicios en el almacén no cárnico de RYC Alimentos..... | 60 |
| Matriz Causa Efecto Solución..... | 60 |
| Organigrama del Almacén No Cárnico..... | 61 |
| Carga de trabajo..... | 63 |
| Tiempo extra | 64 |
| Herramienta “lista de actividades” | 65 |
| Hallazgos | 74 |
| Ventana de proveedores | 74 |
| Desarrollo de proveedor de corrugado | 76 |
| Paros de Línea | 81 |
| Falta de confiabilidad de Inventario | 84 |
| Compras de pánico por inventarios fantasmas | 89 |
| Sobre inventario por inventario no confiable..... | 90 |

| | |
|--|----|
| Análisis ABC y toma de inventarios cíclicos..... | 90 |
| CAPÍTULO 5: Conclusiones..... | 93 |

CAPÍTULO 1: Introducción

Hoy por hoy, las industrias de todos los sectores se encuentran en una competencia constante y creciente, donde mantener inventarios altos y de baja rotación se ha vuelto una desventaja para aquellas empresas que aún operan bajo sistemas de producción más robustos. Empresas que constantemente mal gastan recursos en materiales, almacenamiento, operaciones innecesarias y espacios mal aprovechados han ido poco a poco rezagándose en la competencia diaria. En el mejor de los escenarios dichas empresas tienen que pagar penalizaciones por incumplimiento de entrega a sus clientes o bien, en el peor de los casos la pérdida de alguno de ellos.

Operar bajo sistemas de producción robustos resta flexibilidad a las empresas, valor a los productos y genera costos más altos cada vez que se presenta una variación o interrupción importante en la producción o en la venta de producto terminado (hablando de los almacenes de materia prima y producto terminado respectivamente).

Dentro de una organización manufacturera los almacenes suelen ser de las áreas que menos aportan valor al producto, incluso las actividades naturales de los almacenes se consideran como gastos. Sin embargo, creo firmemente que la cadena de valor puede empezar desde el almacén de materia prima, hasta el almacén de producto terminado, definiendo cuidadosamente las actividades a realizar y cuidando celosamente los recursos que se utilizan para llevarlas a cabo. Optimizando las actividades a realizar en los diferentes tipos de almacenes, se puede agregar valor tanto a clientes internos de la empresa como al consumidor final.

Es justo en ese punto donde la tarea del ingeniero industrial se vuelve crucial, y la administración de la cadena de suministros puede convertirse en un factor de cambio para las empresas enfocadas al ramo de la transformación industrial. Convirtiendo un almacén en un factor importante para el desarrollo integral de la empresa.

Desde ésta perspectiva, y bajo la visión de crear un sistema de almacenamiento esbelto que permita a la empresa entrar en una dinámica más ágil y a su vez ser más competitiva frente a empresas nacionales e internacionales que atacan el mismo mercado, es que decido realizar ésta propuesta de un modelo de almacenamiento esbelto, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería industrial.

Problema de Investigación

RYC Alimentos S.A de C.V es una empresa poblana que cuenta con más de 40 años de experiencia en el sector agroindustrial y más de 30 años en la industria cárnica, impulsada por el esfuerzo de más de 1000 colaboradores, dicha empresa hoy tiene presencia en la mayoría de las tiendas de autoservicios del país, además de contar con presencia en el mercado internacional. Cuenta con 2 plantas con certificación TIF (Tipo Inspección Federal) en Puebla, la TIF:142 que es la primera planta frigorífica de la empresa ubicada en la central de abastos y la TIF:466 que es la planta choricera ubicada en la colonia el Carmen, además de una planta en San Antonio Texas que se dedica a procesar carne de res para productos como Arrachera y cortes tipo Angus.

RYC Alimentos cuenta también con una amplia cadena de tiendas en la región centro y sur del país, que atienden directamente al consumidor final.

El año 2016 se convirtió en el segundo año que México superó a Argentina en la exportación de ganado, eso nos convierte en el segundo referente de exportación a nivel américa latina atrás de Brasil. Pero el país despegó en capacidad industrial para transformar la carne en productos exportables. Según Rogelio Pérez Sánchez, director de Mexican Beef, nuestra industria cárnica sigue creciendo a un ritmo de 7% anual.

Éste panorama demuestra que aunque exista una amplia gama de competidores a nivel nacional como BAFAR, Sigma Alimentos, Kekén, SuKarne, etc., RYC Alimentos tiene aún la forma de permanecer en el mercado y aprovechar el gran crecimiento de la

industria para reforzar sus estrategias de reducción de costos y a la vez ampliar la cartera de clientes y mantener a los que ya tiene acaparados, esto en gran medida dependerá del servicio al cliente y de que RYC Alimentos pueda asegurar las entregas en tiempo, cantidad y calidad requerida por sus clientes.

RYC Alimentos cuenta con 4 almacenes principales enfocados a dar servicio al departamento de producción, el primero es el almacén Cárnico, encargado de la recepción y abastecimiento de materia prima cárnica a las líneas productivas.

El segundo es el CEDIS Planta encargado también de recepciones de materia prima, pero también encargado de recibir producto terminado de producción y distribuirlo a los diferentes clientes de RYC.

Hay un tercer almacén denominado de refacciones el cual se encarga de dar servicio indirecto al departamento de producción, ya que es el encargado de proveer las herramientas, refacciones, lubricantes, aceites, etc. Al departamento de mantenimiento máquinas que a su vez brinda apoyo técnico y servicio a la maquinaria y equipos utilizados por producción.

Por último, está el cuarto almacén y se conoce como almacén de suministros. Este es un almacén de materia prima no cárnica (cajas, etiquetas, bolsas vacío, bolsas de polietileno y polipapel, bobinas, charolas, gases, etc.). Y es en el que se basa el presente trabajo.

El almacén en cuestión, genera paros de línea por desabasto o por mal servicio de los operadores. En ocasiones los paros de línea duran solo 5 minutos, y en el peor de los casos las líneas productivas tienen que hacer cambio de formato de producción habiendo registros de hasta 45 minutos para un cambio de maquinaria y formación en la línea de producción. Es el departamento que genera más horas extra en RYC Alimentos, habiendo

operadores que generan hasta 23 horas extra en una semana y además los espacios están mal aprovechados, una mala distribución, provocando que los materiales hagan recorridos extra antes de llegar a las líneas productivas.

A pesar de la reducida capacidad de almacenamiento, se resguardan diariamente hasta 28 toneladas de materia prima de empaque, rebasando la capacidad de operación de los colaboradores y además de quien administra este almacén.

Así también, se detecta que el sistema ERP (SAP) con el que funciona la empresa no es fiel a la operación de este almacén, puesto que el manejo físico de materiales va muy separado al manejo de los materiales en sistema, convirtiendo un aliado tecnológico en un obstáculo para el manejo adecuado del almacén en cuestión. Sin duda un problema que finalmente deriva en el 66% de los paros de líneas provocados.

Otros factores que influyen en la problemática del almacén no cárnico tienen raíces en otros departamentos, principalmente en el área de compras, no perdamos de vista a éste departamento puesto que será parte de las soluciones propuestas dentro del presente modelo.

Justificación

El presente proyecto pretende aplicar los conceptos y conocimientos de la metodología Lean Manufacturing aplicados en almacenes, los cuales fueron adquiridos en la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Debido a los altos costos que paga el almacén no cárnico, se decide proponer un modelo que optimice los recursos de dicho almacén, volviéndolo más eficiente y en el cuál se puede medir un nivel de servicio mayor al actual, la propuesta se basa en el sistema productivo denominado como “Lean manufacturing”, basándonos también en la reducción y eliminación de los desperdicios definidos por el mismo sistema.

Es imperativo lograr cambios positivos dentro del almacén para evitar que RYC Alimentos siga teniendo una fuga de dinero en ésta área. Mantener inventarios altos e inutilizables genera además de gastos de almacenaje excesivos, un ambiente caótico, puesto que la ubicación y recogida de los materiales se convierte en una demora considerable para los procesos productivos.

Otro reflejo del caos que se vive en el almacén, es precisamente que el sistema ERP no muestra en tiempo real el movimiento de los materiales y esto a su vez desata una serie de problemas que terminan afectando a las líneas productivas a través de paros de línea por desabasto de materiales en el almacén.

Generando así arribos de proveedores fuera de los horarios de recepción de materiales, horarios donde no se cuenta con la capacidad de recibir materia prima y atender las exigencias de las líneas de producción al mismo tiempo.

Una serie de eventualidades desenfrenadas de éste tipo genera incertidumbre de parte de la dirección de operaciones, misma que se verá beneficiada con la implementación del presente modelo operativo.

Si la dirección aceptara dicho trabajo, podrá gozar de diversos beneficios como son, reducción en los tiempos extra generados por el almacén, evitará rebasar la capacidad de sus almacenes, tanto de almacenaje como de operación, logrando una mejor distribución de la carga de trabajo. La eliminación física y virtual de materiales en desuso convendrá para obtener un almacén con mayor orden y limpieza, mejorando el flujo de materiales, reduciendo los tiempos de búsqueda y recolección de los mismos y finalmente evitando las demoras en las líneas productivas.

Financieramente es un proyecto de austeridad operativa en áreas que no generan ingresos a la empresa, y a largo plazo se convertirá en una ventaja competitiva y un área que agregue valor al producto.

El modelo tomará en cuenta a los departamentos que intervienen en la problemática, generando las conexiones ideales y el involucramiento de dichos departamentos para lograr los objetivos planteados.

Objetivo General.

Reducir las diferencias de Inventario físico contra un sistema del almacén de suministros, convirtiendo el actual 60.2% de confiabilidad del inventario en un inventario con confiabilidad mayor al 85% en 3 meses con herramientas Lean.

Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de los materiales de empaque de baja rotación y en desuso de RYC Alimentos y elaborar un procedimiento para evitar que dichos materiales se sigan almacenando, buscando opciones para confinarlos. Basado en los 7 desperdicios de lean manufacturing, los sobreinventarios se consideran como un desperdicio.
- Hacer un diagrama de hilos para visualizar los recorridos de los materiales de empaque antes de ser entregados a producción. Así como un estudio de tiempos para ver si la distribución de trabajo es la adecuada o entorpece la actividad principal del almacén que es entregar productos no cárnicos a las líneas productivas.
- Eliminar las diferencias entre los inventarios de producto reflejados en sistema SAP contra las existencias físicas a través de un procedimiento controlado de entrega de materiales y un programa de inventarios cíclicos semanales. Establecer el indicador de inventarios IRA (Inventory Record Accuracy) para medir la confiabilidad de los inventarios y calificar el desempeño de los almacenistas.

- Hacer un diagrama de flujo para detectar los errores que se cometen en el manejo de los inventarios y por consiguiente generan diferencias en los mismos.
- Proponer, una vez controlados éstos factores, un modelo de almacenamiento esbelto que se amolde a las necesidades de producción, así como evitar los gastos excesivos en el funcionamiento de dicho almacén, para optimizar tiempos, recursos y espacios utilizados.

Pregunta de Investigación

Aplicando la metodología Lean, ¿Es posible mejorar los índices de confiabilidad que determina el inventario del sistema?

Hipótesis

Contrario a la lógica de mantener inventarios elevados para evitar paros de línea, se debe optar por herramientas que faciliten la actividad diaria de los almacenistas de la organización para reducir costos y optimizar el nivel de servicio que dicho almacén presta a las líneas productivas.

Diseño metodológico

El presente diseño pretende incluir en la etapa de análisis todos los factores que influyen en los paros de línea y en la ineficiencia que tiene actualmente el almacén no cárnico, para definir cuál o cuáles se deben atacar primero y así empezar a generar un ambiente menos reactivo en el área y evitar el declive de la productividad de la planta de RYC Alimentos. Utilizaré herramientas básicas de análisis, como son la aplicación de diagramas de mapeo de procesos para identificar dónde se genera el problema y tratar de dar una solución. Aplicando las herramientas y conceptos de Lean Manufacturing, se propone además de resolver el problema, agregar valor al proceso desde el principio de la producción, que es la recepción de materias primas.

Alcances y Limitaciones

Éste modelo está enfocado al almacén de suministros, sin embargo también se basa en el clima organizacional de la empresa, por lo que si la dirección lo acepta, se puede aplicar a los diferentes almacenes de RYC, desde el almacén cárnico hasta el almacén de suministros. Además de poder ser adoptado por empresas manufactureras de cualquier tipo que quieran adoptar el funcionamiento de “Lean warehousing”.

Pretende llevar a RYC Alimentos hacia un almacenamiento esbelto que permita en un futuro adoptar un sistema más complejo de abasto de materiales, fortaleciendo a la gerencia de Cadena de Suministros de ésta empresa y reduciendo el margen de los costos de almacenamiento, operación y producción de la planta.

La negativa disposición de la alta dirección al cambio, así como la falta de apoyo económico para la solución de raíz de los problemas presentados en éste proyecto. La empresa es de tipo familiar, por lo que la disposición al cambio es muy limitada y cuadrada, los procesos de implementación son bastante burocráticos, por lo que la implementación de un sistema mayor que beneficie a la cadena de suministros de la empresa puede llevar varios meses para ser aceptada.

CAPÍTULO 2: Historia de la empresa

La carne, alimento que actualmente es fundamental en las dietas por la cantidad de nutrimentos que contiene, fue uno de los elementos más importantes en el desarrollo evolutivo del ser humano. Hasta los años 70 se creía que los ancestros del hombre habían sido exclusivamente cazadores, sin considerar la posibilidad de que en realidad hubiese sido en sus orígenes un ser carroñero. Hoy en día sabemos que los primeros homínidos consumían cualquier alimento disponible en su medio ambiente. Los científicos descubrieron que el primer encuentro de los antecesores del hombre con la proteína de carne, fue a través del consumo de los restos de animales que habían sido devorados por los depredadores, comiendo además de la carne que quedaba pegada a los huesos, los sobrantes de vísceras. Se piensa que podían alimentarse de carne de los animales pequeños, muertos por enfermedad o ahogados que encontraban. Algunos autores mencionan que el consumo de proteína cárnica en la dieta de los humanos se remonta a los primeros homínidos (*Australopithecus*) hace 4 millones de años. Hace 1.8 millones de años el *Homo habilis* en África, fabricó herramientas de piedra para romper huesos y cráneos de los cadáveres de animales y extraer la médula ósea y el cerebro, alimentos que se tornaron habituales en la dieta de estos homínidos, considerados por ello como carnívoros oportunistas.

Otro indicador importante del consumo de la carne en los orígenes del ser humano, son los hábitos alimenticios de los Neandertales (*Homo neanderthalensis*). Esta especie que dominó Europa por más de 200 mil años, se alimentaba básicamente de carne. Mientras que el hombre moderno (*Homo sapiens*), surgido en África, desarrolló estrategias de sobrevivencia basadas en la división del trabajo por género, donde los hombres se encargaban de la cacería de animales mayores y las mujeres y los niños recolectaban vegetales y animales pequeños. Desde el sur de Israel hasta el norte de Alemania hay

registro arqueológico de que los Neandertales dependían casi por completo de la cacería de mamíferos medianos y grandes como caballos, ciervos y ganado bovino salvaje, debido principalmente a la ausencia de alimentos de origen vegetal. Las primeras herramientas que parecen armas de cacería datan de hace 500,000 a 200,000 años. Otra evidencia reveladora en torno al consumo de carne, es que desde sus orígenes, el dominio del fuego fue uno de los rasgos principales del proceso de hominización, ya sea por brindar seguridad y calor, como por la posibilidad de cocinar los alimentos, en especial la carne, la cual se tornaba más digerible, apetitosa e inocua, pues consumir carne cruda representaba un riesgo de envenenamiento por descomposición.

Durante el neolítico el hombre descubre las primeras técnicas de agricultura, con lo cual deja de depender de la caza, se torna sedentario e inicia la domesticación y estabulación de animales para la obtención de carne, como el *Bos primigenius* hace 7,000 años en Macedonia, Creta y Anatolia.

Durante la historia de la humanidad el consumo de carne conservó su papel relevante, tanto a nivel alimenticio como cultural; en algunas culturas antiguas, el consumo de carne se asociaba a rituales religiosos como la hecatombe en la Antigua Grecia: la palabra significa sacrificio de 100 bueyes. En la Grecia Clásica una parte del animal sacrificado era ofrecido al Dios y otra era consumida por los que participaban en el ritual. Durante el imperio romano se consumía carne de cabras y ovejas de pastoreo, así como de cerdo domesticado.

Junto con el hombre, las técnicas de obtención de carne, las prácticas de higiene y la seguridad alimentaria van evolucionando. La inspección de carnes realizada por un Médico Veterinario con el fin de evitar el consumo de carne en mal estado, pudo tener sus orígenes en el siglo XVIII, sin embargo, el Antiguo Testamento menciona que eran los sacerdotes

quienes inspeccionaban a los animales y escogían a los que podían ser sacrificados para consumo humano.

Hoy en día, la carne sigue siendo un alimento fundamental para el correcto desarrollo del organismo y forma parte del plato del buen comer por su alta calidad nutritiva.

Actualmente, la carne es uno de los alimentos más valorados por ser una de las fuentes más importantes de proteína de origen animal, sin embargo también es uno de los alimentos que más polémicas suscita ya que existen creencias erróneas sobre su consumo, ejemplo de esto es la cantidad de colesterol y grasas saturadas en la carne de cerdo, o el uso indebido de promotores de crecimiento y hormonas, o los mitos que giran en torno de la elaboración de los embutidos, todo esto puede ocasionar disminución del consumo de carne, que a su vez se reflejaría en la falta de nutrimentos como aminoácidos esenciales y hierro que puede afectar en mayor medida a los organismos en desarrollo. A pesar de esto, el consumo de carne muestra una tendencia creciente en forma global en consonancia con el incremento de la población mundial y el nivel de vida, lo que implica que en unos años se necesitarán soluciones para satisfacer la demanda de este alimento.

Industria Cárnica

La Industria cárnica es un tipo de industria alimentaria encargada de producir, procesar y distribuir la carne de animales a los centros de consumo. Estos centros suelen ser en la mayoría de los casos grandes mercados de ciudades.

El principal objetivo de la industrialización de la carne, es el máximo aprovechamiento del animal sacrificado. Antes solo se utilizaban las estructuras musculares para consumo humano, actualmente se utilizan todas las partes del animal, incluso saliendo de la industria alimentaria, por ejemplo, los huesos del animal se utilizan para fabricar alimentos para perros o gatos, o la piel se llega a utilizar para hacer ropa y accesorios casuales como bolsas.

Además, la industrialización de la carne ayuda a generar productos diferentes e innovadores a partir de materia prima que usualmente no se consume en su mayoría por su aspecto desagradable.

La principal ventaja de los procesos industriales de la carne es alargar los tiempos de vida de anaquel de los productos cárnicos, a través de diferentes técnicas o bien con la adición de sustancias no dañinas para el consumo humano, pero que evitan que las bacterias que contienen los alimentos naturalmente y que son las que generan la descomposición de la misma nos afecten a la hora de consumirlas.

Entre otras cosas, lo atractivo de la industrialización de la carne es que se puede cambiar la composición de la misma, logrando productos de alta calidad y sabor, satisfaciendo a la par de una manera más amplia la necesidad de quien decide consumir dichos productos.

Historia de RYC Alimentos

RYC Alimentos S.A de C.V es una empresa 100% poblana, fue fundada el 21 de noviembre de 1983 por el Ing. Ramón Lozano Traslosheros. Desde su nacimiento se ha caracterizado por ser una empresa de vanguardia en el manejo de tecnología de cárnicos.

RYC fue la primera empresa en ofrecer al mercado cortes de cerdo frescos empacados al alto vacío, en 1994 inaugura su planta frigorífica con la licencia TIF #142, en la Central de Abastos y se abre la tienda de atención al público con el mismo nombre.

En octubre de 1983 se abrió la primera tienda “El Carmen”, además de iniciarse el proceso de embutidos en la empacadora. En el mes de febrero de 1988 se abrió la tienda “Las Animas”, mientras que en el año de 1990 se abrieron dos tiendas más: “Huexotitla” en febrero y “San José” en diciembre. En abril de 1995 se abrió al público la tienda “Los Pilares”; y en noviembre del mismo año se funda la empresa “Confianza Alimenticia” socio comercial de RYC Alimentos.

En mayo de 1996 se abren las oficinas en el Distrito Federal y en Guadalajara, y en el mes de octubre se inician operaciones de destace y distribución dentro de la planta en la central de abastos. RYC Alimentos S.A de C.V es hoy la empresa líder en ventas de carne en estado natural a las tiendas de autoservicio de las cadenas más importantes del país. La carne de RYC se ofrece al público en 17 estados de la República Mexicana en más de 200 tiendas.

Cuenta con una importante flotilla de vehículos refrigerados para garantizar el manejo correcto de sus productos cárnicos y la entrega de los mismos siempre en óptimas condiciones en el gran número de establecimientos del país a los que da servicio dos veces por semana.

Su personal participa activamente en recursos y eventos de capacitación y actualización de todo tipo. Un 30% de su personal cuenta con título universitario y sus funcionarios y ejecutivos participan continuamente en conferencias, ferias y exposiciones nacionales e internacionales de la industria cárnica y de alimentos, y son catedráticos de diversas especialidades en prestigiosas universidades. De este modo RYC se asegura de estar en permanente evolución y así contribuir de manera importante a la generación de riqueza para el desarrollo regional.

La empresa tiene un departamento de investigación y desarrollo que es responsable de diseñar con imaginación y tecnología, productos novedosos que satisfagan los deseos de clientes exigentes y con hábitos de consumo cambiantes. El departamento de aseguramiento de calidad vigila que en todo momento los productos se elaboren y manejen con higiene y sanidad escrupulosa, manteniendo así su identidad y garantizando que son saludables.

Los clientes de RYC son muy variados; las amas de casa preocupadas por hacer su mejor compra para alimentar saludablemente a su familia; las grandes tiendas de autoservicio

donde el público encuentra de todo; las instituciones como hospitales, fábricas y comedores industriales donde el servicio puntual, la calidad y el buen precio son fundamentales; los restaurantes, fondas y taquerías que buscan deleitar a su clientela; los empacadores de carnes frías y embutidos que buscan muy diferentes cortes para elaborar sus productos; los mayoristas y distribuidores de carne y embutidos que atienden a panaderías y reposterías; los fabricantes de harinas animales para alimentos balanceados y mucho más.

Además de esto RYC Alimentos es una empresa Socialmente Responsable, brindan una mejor calidad de vida a adultos mayores a través de la Fundación Villas Juan Diego, ubicada en la ciudad de Puebla. Apoyan a las familias mexicanas de bajos recursos a través de donativos al Banco de Alimentos Cáritas Puebla. Fomentan la generación de energía verde a través de sistemas biodigestores en los procesos de crianza de ganado. Trabajan en conjunto con comunidades campesinas en la Mixteca Poblana para el desarrollo de la agricultura a través de la siembra de sorgo.

Misión

Construir una organización rentable, comprometida con sus clientes, colaboradores, accionistas y proveedores, contribuyendo al mejoramiento de la sociedad y en la que se sienta la presencia de Dios.

Visión

RYC será una organización rentable, ofreciendo los productos cárnicos más prestigiados de México, con presencia Internacional, integrada desde la producción primaria hasta el consumidor. Quienes colaboramos en RYC construimos la Visión siendo mejores personas, trabajando en equipo, logrando objetivos y cuidando el medio ambiente.

Valores

Espíritu joven: Capacidad de comprender, de innovar, de arriesgar, de cambiar, de reflexionar y de superar obstáculos.

Compromiso: Respeto a la persona, a su dignidad, no al apapacho, sino exigencia para dar lo mejor de sí mismo y de compartir riqueza personal y los talentos de cada uno. Capacitar y formar capital humano.

Honestidad: Cumplir con nuestros compromisos y acuerdos, con integridad y congruencia en nuestro pensar y actuar. No defraudar a nadie.

Productividad: Hacer más con menos, aprovechar al máximo los recursos a nuestro alcance. No perder el tiempo.

Sencillez: No hay personas de primera, de segunda o de tercera, todos tenemos el mismo valor como personas.

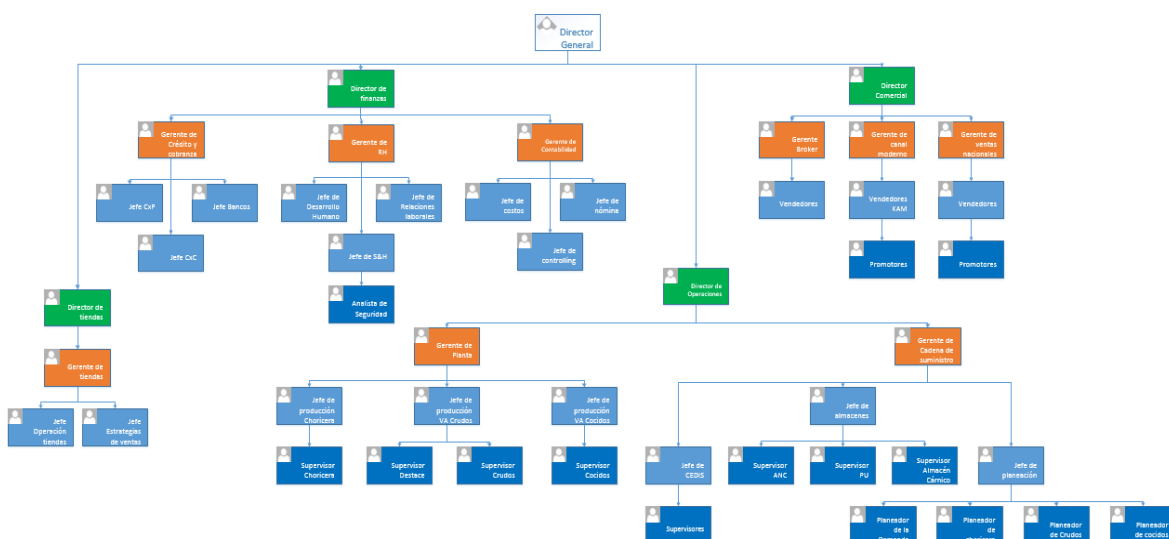
Política de calidad

Es política de calidad de RYC Alimentos S.A. de C.V. ofrecer productos alimenticios saludables, cumpliendo con los acuerdos establecidos con el cliente y mejorando siempre.

Organigrama de la empresa

Se presenta la representación gráfica de la estructura orgánica de la empresa poblana

RYC Alimentos S.A de C.V, los organigramas son útiles para mostrar las relaciones que guardan entre sí los órganos que la componen. Sirven de manera general para identificar la cadena de mando de una compañía y conocer la organización.



El organigrama de la empresa se presenta de manera ampliada en el Anexo 1 al final de esta tesis.

CAPÍTULO 3: Marco teórico

Recuerdo bien cuando un maestro de la facultad nos dijo durante una clase de primer semestre que el objetivo principal del Ingeniero Industrial era la optimización de recursos, en ese entonces sonaba como algo muy complejo y difícil de lograr, sin embargo a lo largo de la educación universitaria y conociendo las herramientas poco a poco se va haciendo más clara la definición de lo que el profesor quería decir, y sobre todo el cómo lo íbamos a lograr.

Así que enfocándonos en la minimización de desperdicios y la maximización de los recursos de la empresa manufacturera poblana RYC Alimentos, soportado por las bases de la manufactura esbelta, es como nace el presente planteamiento de un almacenamiento basado en la eficiencia operativa y los inventarios esbeltos, que le dará a la empresa mayor flexibilidad para alcanzar objetivos más competitivos que a su vez la hagan destacar en la competencia del mercado.

Durante el presente capítulo se conjuntan los temas más importantes para el entendimiento del presente trabajo, también aporta un panorama completo y detallado de la teoría que llevó a la obtención de la presente propuesta de reducción de inventarios y aumento de eficiencia operativa en el Almacén No Cárnico de RYC Alimentos S.A. de C.V.

Cadena de Suministro

Una cadena de suministro está formada por todos aquellos procesos involucrados de manera directa o indirecta en la acción de satisfacer las necesidades del cliente. La cadena de suministro incluye a los proveedores, los almacenes de MP, la línea de producción, almacenes de Productos Terminados, canales de distribución, mayoristas o minoristas y el cliente final.

Una cadena de suministros común comienza su proceso haciendo un análisis evaluativo del producto a suministrar, haciendo énfasis en las características biológicas y ecológicas de los recursos que ofrece la naturaleza necesarios para la fabricación del mismo, posterior se hace una extracción de la materia prima a utilizar, siguiente a esto se hace la fabricación, se planea el almacenamiento, luego la distribución, y finalmente la cadena se termina con el consumo del producto; un error en cualquiera de los pasos originara un efecto en cadena en los demás pasos a seguir.

La importancia de la cadena de suministros radica en el compromiso que tienen las organizaciones las unas con las otras, este compromiso es de realizar su trabajo de la manera más óptima para reducir todos los costos posibles y en cada fase del proceso se proporcione un valor agregado al producto, lo que resulta en un producto altamente competitivo. Este compromiso nos proporciona seguridad para adaptarnos a las demandas del mundo cambiante.

Procesos involucrados en la cadena de suministro

1. Planeación
2. Aprovisionamiento
3. Programación
4. Producción
5. Almacenamiento
6. Control de inventarios
7. Venta
8. Despacho y traslado
9. Cumplimiento de pedidos

Objetivos de la cadena de suministro

- 1) Promover un adecuado servicio al consumidor final

- 2) La entrega de los productos en tiempo, forma y calidad
- 3) Capacidad de entrega de la variedad de los productos
- 4) Balance adecuado

Administración de la cadena de suministro

Es un sistema de administración que integra y coordina las formas en que una empresa encuentra las materias primas y los componentes necesarios para elaborar un producto o servicio, y luego lo entrega a los clientes. La administración efectiva de la cadena de suministros puede reducir los costos de inventario, transporte, almacenamiento y empaque, al tiempo que aumenta la satisfacción del cliente.

Sabemos ya que para la obtención de un producto “x” en la tiendita de la esquina, las empresas necesitan contar con recursos para comprar materiales, producir el producto, mover el producto, vender el producto, etc. Pero para que la empresa sea rentable, los materiales, energías y métodos deben ser sostenibles. Lograr que todo esto ocurra con el menor esfuerzo y el menor costo, y por consiguiente un mayor beneficio es tarea de la administración de la cadena de suministro.

Dentro de las actividades que se pueden realizar para que la administración de la Cadena de suministro mejore o dé mejores resultados está la de la evaluación de proveedores, y el desarrollo de los mismos, la medición de las cargas de trabajo dentro de los almacenes y centros de distribución, la optimización de recursos a la hora de mover materiales, tener mucho cuidado con el manejo del producto terminado, ya que una falla en éste punto, podría representar un alto costo por re trabajo, traducido en un desperdicio de la empresa.

Optimización de la cadena de suministros

Para que la cadena de suministro de cualquier empresa funcione mejor, se debe trabajar con cada uno de los eslabones de la misma, ya que como lo dice el mismo nombre, se trata de una cadena, y si uno de los componentes de la misma falla, se pierde todo el valor generado

en los eslabones anteriores e incluso en los siguientes. Se pueden, por ejemplo, generar importantes beneficios en costos eliminando procesos obsoletos, mejorando la eficacia de la logística, aumentando la productividad de la manipulación y la utilización del transporte; al mismo tiempo que se reduce el valor total.

Para optimizar la cadena de suministros, se puede empezar a trabajar con la reducción de costos en el primer eslabón de la cadena, que viene representado por las compras de materia prima para el proceso de fabricación, así como compra de servicios.

Para lograr éste primer objetivo se pueden adoptar las siguientes 2 acciones en conjunto que podrían definir el rumbo de la organización y sus alianzas estratégicas así como su crecimiento o estancamiento puede detonarse desde éste eslabón de la cadena de suministro.

Evaluación a Proveedores y desarrollo de los mismos

Si se trata de mejorar la calidad, todas las piezas de la cadena productiva deben estar alineadas. Esto es lo que se denomina acción estratégica, que es la base de la norma ISO 9001 para implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en las organizaciones, incluidos proveedores, distribuidores y clientes.

Pareciera a simple vista que los factores externos a la organización donde trabajamos no afectan en nada nuestro proceso, basta con vivir un día dentro del área de cadena de suministros para entender que ésta comienza con el proveedor más pequeño y termina con el cliente más grande, o viceversa.

Supongamos que la empresa llamada “Panes de México S.A de C.V.” es proveedora de la cadena más importante de restaurantes de la ciudad, y a su vez tiene como proveedor a la “Harinera del centro S.A. de C.V”, la empresa en cuestión compromete una entrega de 500 bolillos a la cadena de restaurantes y se cuenta con todos los ingredientes menos la harina

para la elaboración de los mismos, el proveedor se compromete a entregar la harina el 10 de Marzo, un día antes de la entrega al cliente, justo a tiempo para no fallar con la entrega. En el transcurso del día pactado para la entrega, son las 13:00 hrs. Y el proveedor no se ha presentado y a las 14:00 termina el horario de recibo del almacén, por lo que el personal alerta al departamento de compras y a su vez la compradora avisa al proveedor que su unidad no se ha presentado para descarga, a lo que la harinera le responde que van a ubicar la unidad. Terminada la hora de recibo no llegó el proveedor, pero la harinera respondió pidiendo prórroga para la entrega, pidiendo que se extienda la hora de recibo hasta las 18:00 hrs. A lo cual, dado la urgencia en la que se encuentra la panificadora, accede y paga tiempo extra para recibir el producto Sin embargo el proveedor tampoco cumple y arriba hasta las 21:00 hrs. Está de sobra decir que no se produjeron los bollos al cliente de la cadena restaurantera y no es la primera vez que el proveedor “Harinera del cenro S.A de C.V” falla con una entrega.

Éste es un caso muy común entre las empresas y es tan grande el círculo vicioso y las empresas llevan tanto tiempo apagando fuegos como éstos que ya están acostumbrados a que esto suceda. Sin embargo, esto se puede evitar si se cuentan con un método de evaluación de proveedores.

En el proceso de satisfacer las necesidades de sus clientes, toda organización cuenta con un eslabón clave conformado por el conjunto de proveedores: si ellos fallan en suministrar productos y/o servicios que cumplan con lo requerido (especificaciones técnicas, plazos de entrega, cantidades, etc.) ocasionarán inconvenientes que se verán reflejados en las prestaciones finales al cliente.

Al momento de establecer un método para la evaluación de proveedores, resulta conveniente que además de considerar los aspectos mencionados anteriormente, se definan

determinados criterios que favorezcan una evaluación adecuada del desempeño de los proveedores.

Ejemplo de tales criterios son:

- **Calidad:** Es el principal criterio de evaluación de un proveedor. Tiene que ver con el estado del producto y con la correspondencia entre lo que se pide y lo que llega a manos de la empresa solicitante.
- **Análisis de los Plazos de Entregas:** se verifica si el producto o servicio comprado está disponible en el momento acordado, ni antes ni después.
- **Flexibilidad:** además de la fiabilidad y la puntualidad, al proveedor se le suele evaluar por su capacidad de adaptarse a las necesidades de las empresas. Esto no quiere decir que trabaje exclusivamente en función de ellas; simplemente, que tenga en cuenta algunas dinámicas o condicionantes que pueden surgir en las primeras etapas de producción.
- **Información:** este criterio apunta a todo aquello que rodea la acción misma del suministro. Por ejemplo, las facturas, la calidad de las ofertas, los datos que acompañan a los suministros, entre otros.
- **Calidad del Servicio que presta:** se analiza si la gestión del proveedor ocasiona o no inconvenientes, cómo responde a reclamos o solicitudes, etc.
- **Confiabilidad:** demostración de que lo suministrado es confiable repetitivamente.

Además, las actividades de evaluación de los proveedores se deben llevar a cabo en forma continua, partiendo de una evaluación inicial y continuando con re evaluaciones periódicas, para garantizar que éstos continúan cumpliendo con los requisitos establecidos y que mejoran de acuerdo con las expectativas de la organización.

Evaluar a los proveedores trae consigo los siguientes beneficios:

- Reducir costos, mediante la disminución de los niveles de stock de seguridad, de rechazos y desperdicios, etc.
- Evitar que proveedores no calificados participen en la cadena de producción y en el camino crítico de las prestaciones a los clientes.
- Asegurar que los proveedores cuentan con los recursos necesarios para garantizar entregas de acuerdo con los requerimientos establecidos.
- Contar con herramientas de desarrollo de proveedores que no alcanzan la calificación requerida.
- Fidelización de clientes en base a la permanente calidad.
- Evitar riesgos de deterioro de la marca por fallas evitables de los proveedores.

Desarrollo de proveedores

La globalización de los negocios a nivel mundial obliga a las empresas a reformular sus estructuras administrativas, comerciales y productivas para que éstas puedan responder a los requerimientos de sus clientes, en un mercado cada vez más competido.

Una de las estrategias que ha demostrado mayor efectividad para dar a los esfuerzos de mejora una orientación hacia el mercado es el desarrollo de proveedores. Estos esquemas buscan establecer relaciones estratégicas de largo plazo, en donde la gran empresa y la micro, pequeña y mediana (Mipyme) encuentran incentivos y crean escenarios ganar-ganar.

El desarrollo de proveedores consiste en la identificación de las necesidades de una gran empresa, llamada tractora, cliente o líder, buscando empresas (en muchos casos Mipymes) que tengan la capacidad de cubrir dichas necesidades. Lo más común es que las empresas micro, pequeñas medianas no cuenten desde el primer momento con las capacidades y competencias suficientes para satisfacer las necesidades de la gran empresa, por ello es necesario brindarles apoyo orientado a subsanar las deficiencias detectadas con respecto a las necesidades establecidas por la gran empresa.

El Programa de Desarrollo de Proveedores es una estrategia de promoción para apoyar la integración de nuevos proveedores a las cadenas productivas de las grandes empresas tractoras, teniendo como una de sus herramientas la realización de encuentros de negocio. Asimismo, promueve e identifica grandes empresas interesadas en desarrollar la competitividad de sus proveedores actuales.

Aunque el departamento de compras representa el primer eslabón de la cadena de suministro, hay más eslabones que se deben de cuidar, atenderlos también representarán una mayor confiabilidad de la cadena de suministros y esto se traducirá en una empresa más competitiva. El siguiente paso está constituido por el almacén y a continuación se presentan herramientas que se pueden utilizar como estrategias de choque rápidas y que van a presentar resultados inmediatos.

Ventana de proveedores

Es una interfaz virtual que permitirá al departamento de compras programar citas de entrega con sus diferentes proveedores, definiendo los horarios y días de entrega, evitando así que se empalmen 2 proveedores para entregar material, logrando que el encargado de recibir materiales pueda programar mejor sus actividades del día y también evitando el tiempo de espera de los proveedores. Indirectamente esto favorecerá al desarrollo de proveedores, ya que al proveedor le conviene hacer más entregas por día y programar también sus actividades diarias.

La interfaz puede ser llevada a un formato muy sencillo de Excel, perteneciente a la paquetería de Office. Solo hay que tener claro que el responsable de actualizar dicha ventana de proveedores es el departamento de compras y quien podrá visualizarla es el encargado del almacén (jefe, auxiliar, supervisor, coordinador, etc.)

Una de las ventajas de la ventana de recepción de proveedores es que se toma el tiempo debido para cada actividad, el almacén puede presentar problemas de control de inventarios si se reciben 2 o más proveedores a la vez. En una empresa reactiva, esto es muy común.

KPI's (Key performance indicator) o Índices clave de Gestión (ICG)

KPI es un acrónimo formado por las iniciales de los términos: Key Performance Indicator.

La traducción válida en castellano de este término es: indicador clave de desempeño o indicadores de gestión. Los KPIs son métricas que nos ayudan a identificar el rendimiento de una determinada acción o estrategia. Estas unidades de medida nos indican nuestro nivel de desempeño en base a los objetivos que hemos fijado con anterioridad.

En un entorno tan cambiante como es el actual, es necesario comparar periódicamente los resultados que estamos obteniendo con los objetivos fijados. Esto nos permitirá averiguar si vamos por buen camino o si existen desviaciones negativas. Si no estamos obteniendo los resultados esperados, los KPIs nos permitirán darnos cuenta y poder reaccionar a tiempo.

“Lo que no se puede medir no se puede controlar; lo que no se puede controlar no se puede gestionar; lo que no se puede gestionar no se puede mejorar.”

Las características de un Indicador clave de gestión son:

- Medible: anteriormente he mencionado que los KPIs son métricas, por tanto su principal característica es que son medibles en unidades. Ejemplo: 1,2, 100, 1000, 1000.000
- Cuantificable: si se puede medir, se puede cuantificar. Por ejemplo si hablamos de unidades monetaria las cuantificaríamos en € o \$. También existen muchos indicadores de gestión que se miden en porcentaje.
- Específico: se debe centrar en un único aspecto a medir, hemos de ser concretos.

- Temporal: debe poder medirse en el tiempo. Por ejemplo, podemos querer medir a diario, de forma semanal, mensual o anual.
- Relevante: el propio término hace referencia a esta característica “indicadores clave de gestión”. Únicamente sirven aquellos factores que sean relevantes para nuestra empresa.

Porcentaje de confiabilidad de Inventario

También se conoce como nivel de confiabilidad del inventario o nivel de fiabilidad del inventario. El objetivo es identificar el nivel de precisión de los datos de inventario de una empresa. Es un indicador que se mide en porcentaje, mientras más alto sea significa que la empresa tiene mejores procesos para el control de las existencias.

La forma de calcular dicho nivel de confiabilidad es con la siguiente fórmula:

$$CI = 1 - \left(\frac{\# \text{ de diferencias}}{\text{Total de referencias contadas}} \right) * 100$$

Este porcentaje es recomendable medirlo cada que se hace un inventario, pero hay que considerar que si se hace el conteo de una muestra del almacén, el porcentaje será representativo solo por el rango de datos contados, esto no quiere decir que no sirva de nada medirlo. Al final de hacer tus inventarios cíclicos, puedes sumar todas tus referencias en las que encontraste desviación dividirlo entre el total de referencias de tu inventario. Por lo que se recomienda calcular el nivel de confiabilidad con una periodicidad mensual.

Lean Supply Chain Management

La herramienta Lean Supply está diseñada para la mejora continua de las cadenas de suministro de las empresas manufactureras, algo fundamental en la implantación de una estrategia Lean ya que, en este tipo de empresas, la cadena de suministro mantiene viva la producción y de su correcto funcionamiento dependen el resto de funciones. Es un área a la que rara vez se le presta atención a la hora de aplicar una estrategia Lean, sin embargo,

aplicando la metodología de eliminación de “residuos” a esta, se puede obtener grandes beneficios. Para aplicarla, en la implantación de la estrategia Lean Supply Chain Management se habrá de revisar cada uno de los eslabones de la misma.

Desde que se comenzó a introducir la filosofía Lean en las empresas manufactureras, cada vez son más las que están implementando en sus centros este tipo de herramientas de mejora continua referentes al Lean Manufacturing, sin embargo, no se deben olvidar el resto de áreas de la empresa a las que también se les pueden aplicar estrategias de eliminación de residuos. Entre las áreas que más margen de optimización suelen tener, están la de logística y la de administración, dos campos clave donde se suelen acumular “desperdicios” y a los que no se les suele prestar atención, siendo estos claves en el desarrollo del resto de áreas.

Análisis actual de procesos

Se refiere al conjunto de herramientas utilizadas para describir cualquier proceso u operación vigente en cualquier empresa. Dicho análisis sirve para identificar todas las áreas de oportunidad en los procesos, con el objetivo final de mejorarlas u optimizarlas o bien, si no agregan valor, tomar la decisión de eliminarlas de las actividades diarias de algún trabajador de la empresa.











Diagrama de flujo del proceso

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso.

El diagrama de flujo ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso mostrando la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás, el flujo de la información y los materiales, las

ramas en el proceso, la existencia de bucles repetitivos, el número de pasos del proceso, las operaciones de interdepartamentales, etc.

Los símbolos utilizados para el diagrama de flujo son los siguientes.

| SÍMBOLO | REPRESENTA | SÍMBOLO | REPRESENTA |
|--|--|--|--|
|  | Terminal: Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso. |  | Actividad: Representa una actividad llevada a cabo en el proceso. |
|  | Decisión: Indica un punto en el flujo en que se produce una bifurcación del tipo "SI" – "NO" |  | Documento: Se refiere a un documento utilizado en el proceso, se utilice, se genere o salga del proceso. |
|  | Multidocumento: Refiere a un conjunto de documentos. Un ejemplo es un expediente que agrupa a distintos documentos. |  | Inspección / Firma: Empleado para aquellas acciones que requieren una supervisión (como una firma o "visto bueno"). |
|  | Conector de proceso: Conexión o enlace con otro proceso diferente, en la que continúa el diagrama de flujo. |  | Archivo Manual: Se utiliza para reflejar la acción de archivo de un documento y/o expediente. |
|  | Base de datos/aplicación: Empleado para representar la grabación de datos. |  | Línea de Flujo. Proporciona indicación sobre el sentido de flujo del proceso. |

Almacén

El almacén es un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para la administración, la producción o la venta de artículos o mercancías.

Todo manejo y almacenamiento de materiales y productos es algo que eleva el costo del producto final sin agregarle valor, razón por la cual se debe conservar el mínimo de existencias con el mínimo de riesgo de faltantes y al menor costo posible de operación.

Algunos tipos de almacenes según su localización y la función para la que fueron creados son:

Almacén Central

Este almacén es creado para disminuir los costos ya que se sitúan lo más cerca posible a las plantas de producción con lo que la distancia y la velocidad son factores críticos para su

diseño. Una de las funciones que tiene este tipo de almacén es suministrar productos a los almacenes regionales. Por lo general en estos almacenes se busca consolidar volúmenes importantes de material para disminuir lo más posible el manejo de pequeñas cantidades de material que incrementan el costo en recursos y tiempo para manipular cargas pequeñas.

Almacén Regional

Este almacén se localiza cerca de los lugares donde se van a consumir los productos. El diseño está más enfocado a la especialización de paquetes ideales para su consumo inmediato, adecuado para recibir grandes cantidades de material y con una zona de separación para distribuir los productos en grupos pequeños como kits de materiales utilizados en las líneas de manufactura o consumo final. La ruta de distribución de los productos del almacén a los centros de consumo no debe ser superior a un día. Un ejemplo de éste tipo de almacén es un CEDIS (Centro de Distribución).

Almacén de tránsito

Se trata de un recinto especialmente acondicionado para la recepción y expedición rápida de productos. Se suele localizar en algún punto intermedio entre el almacén regional y el lugar de consumo, cuando entre ambos hay una distancia que se tarda en cubrir un tiempo superior a un día. Suele aplicar equipos y sistemas de almacenaje sencillos.

Almacén en punto de uso

Estos almacenes son ubicados en los centros de producción colocados a una distancia accesible para los operadores que fabrican algún producto o ensamblan componentes. Se suele localizar en el lugar de consumo, por lo general se almacenan componentes que por

su volumen y peso resulta más económico tenerlos en cantidades suficientes para un día de producción que enviarlos varias veces en el día.

Se pueden clasificar también según el grado de protección atmosférica:

Almacenes cubiertos

Como su nombre indica son almacenes que poseen una edificación sea de ladrillos, lona, paneles metálicos. Ofrecen una protección completa a los materiales que allí se almacenan, y permiten inclusive el cambio de condiciones como temperatura, humedad, etc., dentro del almacén.

Almacenes descubiertos o al aire libre

Estos son almacenes delimitados por cercas, marcajes y que no poseen ninguna edificación física. Aquí se almacenan productos que no se deterioran o degradan con los efectos atmosféricos, un ejemplo, los vehículos nuevos. En muchos casos en estos tipos de almacenaje se utilizan protecciones para no permitir el deterioro como plásticos, retractilados, cremas o protectores, anticorrosivos.

Otra clasificación es por el tipo de material que almacena, en el caso del almacén de RYC Alimentos, lo designamos por ésta clasificación.

Almacenes de materias primas

Este tipo de almacenes normalmente están situados cerca de la nave de producción o el sitio donde se utilizarán estos materiales para ser transformados.

Almacenes de productos intermedios (Semi-elaborados)

Estos almacenes generalmente se sitúan en el interior de la planta de fabricación, ya que su misión es la de servir de colchón entre las distintas fases de obtención de un producto; se asume que estos materiales tienen tiempos mínimos de espera para su utilización.

Almacenes de productos terminados

Como su nombre lo dice, son almacenes exclusivos para el producto terminado y su función es de regulador. Es el almacén que normalmente es el de mayor valor económico de todos los existentes, por el que el primer objetivo es el de mantener el índice de rotación lo más alto posible.

Recambios

Este almacén es el dedicado a los repuestos; es un almacén que está dirigido a almacenar las necesidades de mantenimiento.

Materiales auxiliares

Es el dedicado a los materiales auxiliares o insumos que se utilizan en la producción.

Almacén de archivos

En algunas empresas certificadas, es un requisito permanecer con cierta información por un periodo de tiempo elevado, lo cual amerita la instalación para el resguardo de dicha información, por lo general la controla el área de control documental o su similar. En algunos casos incluso se cuenta con el espacio físico para el archivo muerto.

Está también la clasificación según su equipamiento y técnicas de manipulación

La mecanización en los almacenes afecta de manera directa a su utilidad, hasta el punto que no todas las mercancías deben y se pueden almacenar con medios mecánicos dados. Por

ello podemos clasificarlos atendiendo a la manipulación y los medios mecánicos involucrados.

Almacenes en bloque

Son aquellos donde la mercancía se almacena en bloques de referencias, una encima de otra. Como por ejemplo, ladrillos, detergentes, polietileno expandido, etc. En este tipo de almacenaje se debe tomar en cuenta la resistencia de la base y la estabilidad de la columna. El coeficiente que se aplica con relación a la resistencia es de 1,5. Es recomendado para pocas referencias y mucha cantidad.

Almacenes convencionales

Se llaman almacenes convencionales a aquellos cuya altura de última carga esté entre los 6-8 m, y que independientemente, estén equipados con estantería de paletización y disponen de medios nunca más sofisticados que una carretilla elevadora de mástil retráctil para el movimiento de las mercancías.

Y por último la clasificación según su régimen jurídico

Propio

Es el primero de los casos en España teniendo en cuenta su historia. Aunque desde hace 10-15 años esta forma de pensar ha cambiado, no tanto en empresas familiares, por las empresas extranjeras y la búsqueda de rentabilidad.

Alquilado

Es en estos momentos la opción más utilizada. No exige inversión y los costes pasan de fijos a variables según su grado de utilización.

Renting

Se trata de otra modalidad de alquiler a largo plazo, pero que no contempla a priori la opción de compra al final del periodo contratado e incluye servicios de mantenimiento. En este caso el cliente busca, más que la inversión de un bien, la funcionalidad. El contrato entre las dos partes no tiene por qué firmarse en una entidad bancaria comercial, puede realizarse como cualquier otra operación mercantil donde se especifiquen claramente las condiciones de cada uno.

Leasing

El leasing es un contrato de arrendamiento financiero que incluye una opción de compra para el arrendatario sobre el bien recibido en leasing, que podrá ejercitar al final del contrato por un precio que se denomina valor residual y que, obligatoriamente, debe figurar en el contrato de arrendamiento financiero.

Actividades fundamentales del almacén

Los almacenes son centros que están estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenamiento tales como: conservación, control y expedición de mercancías y productos, recepción, custodia, etc. El almacén es el encargado de regular el flujo de existencias.

Las actividades y las funciones principales que se realizan en los almacenes son:

RECEPCIÓN DE MERCANCÍAS

Es el proceso que consiste en dar entrada a las mercancías que envían los proveedores. Durante este proceso, se comprueba que la mercancía recibida coincide con la información que figura en los albaranes de entrega. También es necesario comprobar durante la recepción de la mercancía si las cantidades, la calidad o las características se corresponden con el pedido.

ALMACENAMIENTO

Consiste en la ubicación de las mercancías en las zonas idóneas para ello, con el objetivo de acceder a las mismas y que estén fácilmente localizables. Para ello se utilizan medios fijos, como estanterías mecánicas industriales, depósitos, instalaciones, soportes, etc. y medios de transporte interno como carretillas, elevadores o cintas transportadoras.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante el tiempo que la mercancía está almacenada, tiene que conservarse en perfecto estado. La conservación de la mercancía implica la aplicación de la legislación vigente en cuanto a higiene y seguridad en el almacén, además de las normas especiales sobre mantenimiento y cuidado de cada producto.

GESTIÓN Y CONTROL DE EXISTENCIA

Una de las funciones clave que consiste en determinar la cantidad de cada producto que hay que almacenar, calcular la cantidad y la frecuencia con la que se solicitará cada pedido con el objetivo de disminuir al máximo los costes de almacenamiento.

Expedición de mercancías:

La expedición de mercancías comienza desde que el cliente realiza el pedido, comenzando el proceso con la selección de mercancía y embalaje, así como la elección del medio de transporte. En los almacenes de distribución comercial también se hacen otras operaciones como consolidación de la mercancía, división de envíos y combinación de cargas.

Conteos ciegos (Blind counts)

Para cumplir con las exigencias de tener inventarios confiables en un almacén, es decir que las diferencias entre el inventario físico y el inventario en sistema tiendan a cero, se deben

realizar continuamente inventarios, la forma más confiable de realizarlos son precisamente los conteos ciegos.

La técnica consiste en realizar los conteos físicos sin tener la referencia del sistema o del kardex, permitiendo así un conteo más fiel de lo que físicamente hay, posteriormente se coteja contra el sistema para verificar si existe alguna diferencia. Es la forma más sana de contar un inventario, ya que en ocasiones por terminar rápido la actividad, los almacenistas miran primero el inventario teórico (en sistema) y luego validan visualmente y sin detenimiento si la cantidad física se asimila a la del sistema. Si la diferencia no es muy evidente, por el volumen del material, entonces se da por bueno el conteo sin que se valide realmente el inventario físico. Otra forma de decirlo es que con el conteo ciego, se evita que el contador haga “trampas” y dé por bueno un inventario que no ha contado. El conteo contrario al conteo ciego es el conteo de verificación, donde el contador si cuenta con el dato del inventario teórico de las referencias a contar.

Conteos de verificación (Not blind counts)

En esta variante, el contador recibe un listado donde además de la información anterior se dispone de la cantidad “informática” que hay en la ubicación. De esta forma, el contador realiza un conteo más focalizado y rápido, de forma que si coincide con la cantidad pasará al siguiente artículo y si no es el caso, realizará un recuento para verificarlo. Además, en caso de encontrar una diferencia, el contador buscará alrededor de la ubicación para ver si hay alguna caja que se haya caído o se haya ecolocado en una ubicación vecina. Hay por tanto una tasa de recuentos menor y se corrigen errores sobre la marcha. Un punto negativo, puede ser no detectar errores debido al condicionamiento y la ayuda de información. Por ejemplo, si en un pallet se introdujeron 10 cajas con 18 unidades por caja y una caja con 16 unidades por caja, si nos servimos de ayudas informáticas podemos dar por hecho que todas las cajas son de 18 unidades por caja y en sistema tenemos las 11 cajas con 18 unidades, al

coincidir con la información total de unidades, el contador dá el inventario por bueno. Es normal, utilizar estas ayudas informáticas por los contadores para “ahorrar tiempo”.

Inventario Físico

El inventario físico se refiere al total de bienes contados físicamente, ésta información sirve para cotejarla o verificarla contra los datos que aparecen en los libros, kardex o sistemas de gestión de almacenes.

El proceso de Inventario Físico requiere de una verificación periódica de las existencias con que cuenta una organización a efecto de comprobar el grado de eficacia en la administración y control de sus bienes.

Inventario teórico

Por el contrario, el conteo teórico no es un dato real verificable si no se asiste al almacén o lugar donde se encuentra custodiado el inventario físico. Sirve como registro de los bienes contados físicamente, pero tarda más en sufrir los cambios éste inventario, entradas y salidas por ejemplo, suceden primero físicamente y luego en el inventario teórico.

Si el control del almacén en sus entradas, salidas y movimientos es bueno, el inventario teórico será igual o muy parecido al inventario físico. El escenario ideal es tener en el inventario físico y el inventario teórico la misma cantidad.

Análisis ABC de Inventarios

El análisis ABC de inventarios es un análisis que ayuda al administrador de un almacén, a determinar cuáles son los materiales que tienen mayor valor o mayor rotación. Generalmente sirve para poner mayor número de controles en los inventarios que representan más riesgo en caso de no contar con ellos, o bien, en caso de sufrir algún robo o extravío derivados de un mal control de los mismos.

Como ya dije, éste análisis se puede sacar por diferentes motivos, pero para el control de los inventarios es esencial contar con éstos dos; el ABC de rotación y el ABC de valor de

inventario. Su importancia radica en que si un producto o material de grado A determinado por un análisis de rotación (es decir que tiene una rotación alta) llega a tener diferencia negativa (entre la cantidad física y la cantidad teórica), puede significar un paro en la producción de la empresa, derivando de esto, un incumplimiento al cliente. O bien si llega a existir una diferencia negativa en un producto o material de clase A determinado por un análisis por valor de inventario, esto puede representar un mal cálculo en el balance económico de la empresa, así como su valor real. O por el contrario, si existen diferencias positivas, puede derivarse en una compra precipitada y una acumulación innecesaria de bienes.

Definido de otra manera, un análisis ABC es un método de categorización de inventario que consiste en la división de los artículos en tres categorías, A, B y C: Los artículos pertenecientes a la categoría A son los más valiosos, mientras que los que pertenecen a la categoría C son los menos valiosos. Este método tiene como objetivo llamar la atención de los gerentes hacia los pocos artículos de importancia crucial (artículos A) en lugar de hacia los muchos artículos triviales (artículos C).

El principio de Pareto establece que el 80 % del valor de consumo total se basa solo sobre el 20 % de los artículos totales. En otras palabras, la demanda no está distribuida uniformemente entre los artículos: los que más se venden superan ampliamente a los demás.

El método ABC establece que, al revisar el inventario, una empresa debería **clasificar los artículos de la A a la C**, basando su clasificación en las siguientes reglas:

- Los artículos A son bienes cuyo valor de consumo anual es **el más elevado**. El principal 70-80 % del valor de consumo anual de la empresa generalmente representa solo entre el 10 y el 20 % de los artículos de inventario totales.

- Los artículos C son, al contrario, artículos con el menor valor de consumo. El 5 % más bajo del valor de consumo anual generalmente representa el 50 % de los artículos de inventario totales.
- Los artículos B son artículos de una clase intermedia, con un valor de consumo medio. Ese 15-25 % de valor de consumo anual generalmente representa el 30 % de los artículos de inventario totales.

A través de esta categorización, el gerente de suministro puede identificar puntos claves de inventario y separarlos del resto de los artículos, especialmente a aquellos que son numerosos pero no rentables.

Inventarios Cíclicos

El tener inventarios confiables nos permite satisfacer, sin retrasos, la demanda de todos nuestros clientes, disminuir al máximo los costos al realizar la producción a un ritmo regular según la temporalidad de las ventas y poder negociar con nuestros proveedores al no hacer “compras de emergencia” para así obtener mejores precios o algún descuento.

Realizar inventarios cíclicos en periodos regulares nos facilita hacer el conteo de pocos materiales consistentemente, en lugar de contar todos una o dos veces al año.

Una forma de realizar conteos cíclicos, es dividiendo los materiales de la categoría A del análisis ABC y contándolos por días, hasta contar todos los artículos de la categoría, así también con la categoría B y C, para poder contar la totalidad de productos y materiales que se encuentran en el almacén. La recomendación es contar la categoría A todos los días de ser posible, o al menos una vez por semana y la categoría C al menos una vez por mes.

La idea de estos inventarios cíclicos es evitar que existan diferencias en los conteos generales o conteos fiscales que se realizan cada año o en algunas empresas de 2 a 4 veces por año.

TIC Aplicadas en la gestión empresarial y de almacenes

Actualmente la cadena de suministro se ha convertido en un medio para que las empresas aumenten su productividad y competitividad. La gestión de almacenes es un proceso crítico dentro de la cadena de suministro debido a que se encarga de la administración de los inventarios y, en la mayoría de los casos, gestiona las necesidades de los clientes de la empresa.

Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), se han convertido en un medio para aumentar la eficacia y eficiencia en el manejo de almacenes, por lo cual se deben considerar como una herramienta indispensable para su gestión.

Se identifica que las tecnologías aplicadas a la gestión de almacenes contribuyen a la simplificación de las operaciones, reducción de costos y mejora de los flujos de información; mientras que los principales obstáculos para su implementación son los altos costos, la cultura organizacional y la inadecuada estructuración de los procesos.

En la gestión de la cadena de suministros y la gestión de almacenes se detecta la importancia de las TIC en su planeación, operación y control. Respecto a esta situación, se enfatiza sobre cómo algunas TIC como el VMI (Vendor Managed Inventory, Inventario Administrado por el Vendedor) y el CPFR (Collaboration Planning Forecastin Replenishment, Planeación colaborativa del Pronóstico y Reabastecimiento) influyen de forma proactiva en la planeación y control de la cadena de suministro y la gestión de almacenes. En tanto, una TIC como el RFID (Radiofrequency Identification, identificación por radiofrecuencia) y código de barras son utilizadas para la identificación, registro de operaciones y trazabilidad.

Por otro lado, el flujo de información dentro de la empresa y dentro de la gestión de almacenes es importante, es la base para la planeación, operación y control, por eso también existen TIC relacionadas e ésta gestión como el WMS (Warehouse Management System,

Sistema de Administración de Almacenes) y el LMS (Labor Management System, Sistema de Administración de Personal), los cuales apoyan a que la gestión de dichos flujos se realice adecuadamente.

Además de éstas TIC que son de aplicación muy específica, existen otros softwares llamados ERP (Enterprise Resource Planning, Sistema de Planación de los Recursos Empresariales) el cual es un software de gestión empresarial que permite planificar y controlar los procesos y recursos de negocio de una empresa.

Se trata de conseguir que todos los datos de la compañía estén integrados y conectados. Por ejemplo, una operación en Valencia se refleja automáticamente en el departamento administrativo de Barcelona y se notifica a su vez a los almacenes de stock situados en Polonia. Contar con un ERP facilita enormemente la trazabilidad de las operaciones y con ello la resolución rápida de problemas. En definitiva, un ERP bien gestionado optimiza los procesos de la empresa, da acceso a la información a todos los actores que la necesitan y agiliza la respuesta de cara al cliente.

Las dos características principales que diferencian a los ERP de otros programas de gestión empresarial es que son modulares y configurables:

- **Modulares:** los ERP cuentan con diferentes programas o módulos que gestionan los diferentes departamentos de la empresa, tales como ventas, marketing, almacenes o recursos humanos. Todos estos módulos comparten información en torno a una base de datos común que vertebra el funcionamiento del ERP.
- **Configurables:** los ERP deben poder modificarse para adaptarse a las necesidades específicas de cada empresa, por ejemplo, a la hora de gestionar el inventario o los puntos de venta. Por eso es necesario que el ERP se pueda configurar para adaptarse

a diferentes organizaciones y procesos, teniendo en cuenta además que las necesidades de una misma empresa varían a través del tiempo.

SAP es un software diseñado en Alemania el cual se utiliza hoy en día en la operación de RYC Alimentos.

Lean Manufacturing

Lean Manufacturing es “una filosofía /sistema de gestión sobre cómo operar un negocio”.

Enfocando esta filosofía/sistema de herramientas en la eliminación de todos los desperdicios, permitiendo reducir el tiempo entre el pedido del cliente y el envío del producto, mejorando la calidad y reduciendo los costos.

Los principios fundamentales de Lean Manufacturing son:

1. Calidad perfecta a la primera: búsqueda de cero defectos, detección y solución de los problemas en su origen.
2. Minimización del desperdicio: eliminación de todas las actividades que no son de valor añadido y/o optimización del uso de los recursos escasos (capital, gente y espacio).
3. Mejora continua: reducción de costes, mejora de la calidad, aumento de la productividad y Compartir la información
4. Procesos “Pull”: los productos son tirados (en el sentido de solicitados) por el cliente final, no empujados por el final de la producción.
5. Flexibilidad: producir rápidamente diferentes mezclas de gran variedad de productos, sin sacrificar la eficiencia debido a volúmenes menores de producción.
6. Construcción y mantenimiento de una relación a largo plazo con los proveedores tomando acuerdos para compartir el riesgo, los costes y la información.

A continuación se presentan los 7 desperdicios definidos por la filosofía y los cuales se busca eliminar con dicha metodología.

Los 7 tipos de desperdicio

1. Sobre-producción: Es el peor de los desperdicios es producir más de lo que el cliente requiere o producir más rápido de lo necesario, generalmente oculta problemas o defectos de producción abre el camino para otros tipos de desperdicio.
2. Esperas: El operario espera por vigilar la máquina, material o información esto solo provoca que el flujo se detenga.
3. Movimientos innecesarios. Por búsqueda de herramientas, información materiales, etc.
4. Transporte: es un elemento importante de producción, pero transportar más allá de lo necesario o colocarlos temporalmente en un sitio para luego transportarlos a otro.
5. Sobre-procesamiento: Proceso más allá del estándar requerido por el cliente (calidad más alta de la requerida por el cliente).
6. No calidad: corresponde a todos aquellos procesos necesarios para corregir errores los defectos se traducen en tiempo adicional, material, energía capacidad y costo laboral.
7. Inventario: aumentan los costes por área, administración, cuidado, se puede volver obsoletos, se pierde flexibilidad del proceso.

Herramientas de Lean Manufacturing

Lean manufacturing es una filosofía de producción, que está construida por algunas herramientas, cuyo propósito principal es eliminar todas las operaciones que no agregan valor al producto final (producto y/o servicio). Cabe aclarar, la implementación de esta

herramienta es válida para cada proceso, lo cual conlleva a eliminación o reducción al mínimo de desperdicios dentro de dicho proceso.

Las herramientas que componen la filosofía lean, son las siguientes:

5 S's:

Estrategia que permite tener cada área de trabajo más limpia, más organizada y más segura, por medio de técnicas simples que permiten lograr el objetivo.

Como su nombre lo dice la aplicación de la metodología se basa en 5 fases, cuyas iniciales en su idioma original empiezan con "s", es por eso que se llama así la metodología. Las 5s son las siguientes:

SEIRI (Clasificar):

Etiqueta roja: elementos a eliminar (no útiles para el trabajo), luego se llevan a una zona de almacenamiento transitorio y se descartan o se usan en otra área en la que sean necesarios.

Sin etiqueta: Elementos necesarios en el área de trabajo, Permanecen en el área.

SEITON (Ordenar):

Ubicar cada cosa en su lugar, "un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar"

SEISO (Limpiar):

Eliminar la suciedad y el polvo de todos los elementos de la fábrica, permite inspeccionar los equipos constantemente, y reduce las fallas en los equipos.

SEIKETSU (Estandarizar):

Mantener las primeras 3 S's constantemente.

SHITSUKE (Disciplina):

Significa evitar que se rompan elementos ya establecidos, este es el puente entre las 5 S's y el Kaizen (mejoramiento continuo)

Beneficios de las 5 S's:

- Mayores niveles de seguridad que implican una mayor motivación de los empleados
- Mayor calidad
- Tiempos de respuesta más corto
- Aumenta la vida útil de equipos
- Genera cultura organizacional
- Reducción en las pérdidas, se reducen los defectos por falla de equipos y operarios.

JIT (JUSTO A TIEMPO):

Filosofía de producción que consiste en terminar de producir el artículo o la parte al momento de ser requerido por el cliente, o por el siguiente centro de trabajo en el proceso de manufactura. Esto reduce los niveles de inventario considerablemente y por ende hay una reducción significativa en los costos.

Los siete pilares del Justo A Tiempo:

- Igualar oferta y demanda
- El peor enemigo: el desperdicio
- El proceso debe ser continuo, no por lotes
- Mejora continua
- Es primero el ser humano
- La sobreproducción = Ineficiencia
- No vender el futuro

SISTEMA DE JALAR o PULL

Esta estrategia consiste en producir solo lo necesario, tomando el material requerido de la operación anterior, es decir mover el material entre operaciones uno por uno.

Se comienza al final de la cadena de ensamble e ir hacia atrás hacia todos los componentes de la cadena productiva, también se incluyen proveedores y vendedores. Esto indica que una orden de producción es dada por el siguiente centro de trabajo y no se puede producir ningún artículo innecesariamente.

El "pull" o sistema de jalar es acompañado por una tarjeta Kanban.

Beneficios:

- Reducir inventario, y por lo tanto, poner al descubierto los problemas
- Realizar solo lo necesario, se facilita el control
- Se lleva el inventario al mínimo
- Se reduce el tiempo de suministro (Lead Time)
- Se libera espacio en planta

CELULAS DE MANUFACTURA (MÓDULOS DE TRABAJO)

Reunión de un grupo de máquinas con el fin de simular un flujo de producción.

Requisitos de implementación:

- Tiempos de preparación bajos
- Volumen de producción suficiente
- Capacidad de solucionar problemas de línea de manera rápida
- Se agrupan familias de producto
- Operarios capacitados en todos los procesos de la línea

KANBAN

El Kanban es un sistema de información que controla de modo armónico la fabricación de los productos necesarios en la cantidad y tiempo necesarios en cada uno de los procesos que tienen lugar tanto en el interior de la fábrica, como entre distintas empresas.

Funciones del Kanban:

- Control de la producción
- Mejora de los procesos

Tipos de Kanban

Kanban de producción: Contiene la orden de producción

Kanban de transporte: utilizado cuando se traslada un producto

Kanban urgente: emitido en caso de escases de un producto

Kanban de emergencia: cuando a causa de componentes defectuosos, averías en las maquinas, trabajos especiales o trabajos extraordinarios en fin de semana se producen circunstancias insólitas.

Kanban de proveedores: se utiliza cuando la distancia de la planta al proveedor es considerable, por lo que el plazo del transporte es un término importante a tener en cuenta

Información de la tarjeta kanban

- Número de componente y su descripción
- Cantidad requerida
- Tipo de manejo de material requerido
- Dónde debe ser almacenado cuando sea terminado
- Punto de re orden
- Secuencia de ensamble/ producción del producto

- Especificaciones del producto

Reglas del kanban:

- No se debe mandar producto defectuoso a los procesos subsecuentes
- Los procesos subsecuentes requerirán solo lo necesario
- Producir exactamente la cantidad requerida por el proceso subsecuente
- Balancear la producción
- Kanban es un medio para evitar especulaciones
- Estabilizar y racionalizar el proceso

TPM (MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL)

Está orientado a crear un sistema organizativo que maximiza la eficiencia de todo el sistema productivo.

Objetivos:

Estratégicos:

El proceso TPM ayuda a construir capacidades competitivas desde las operaciones de la empresa, gracias a la contribución de la mejora de la efectividad de los sistemas productivos, flexibilidad y capacidad de respuesta, reducción de costos operativos y conservación del "conocimiento" industrial.

Operativos:

El TPM tiene como propósito en las acciones cotidianas que los equipos operen sin averías y fallos, eliminar toda clase de pérdidas, mejorar la fiabilidad de los equipos y emplear verdaderamente la capacidad industrial instalada.

Organizativos:

El TPM busca fortalecer el trabajo en equipo, incremento en la moral del trabajador, crear un espacio donde cada persona pueda aportar lo mejor de sí, todo esto, con el propósito de hacer del sitio de trabajo un entorno creativo, seguro, productivo y donde trabajar sea realmente grato.

En conclusión:

"cero accidentes, cero defectos y cero fallos"

Para lograr dicho objetivo, el TPM busca:

- Maximizar la eficacia del tiempo.
- Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo por toda la vida del equipo.
- Involucrar a todos los departamentos que planean, diseñan, usan, o dan mantenimiento al equipo en la implementación del TPM.
- Activamente involucrar a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los operarios de planta (piso).
- Promover el TPM a través de motivación con actividades autónomas de pequeños grupos.

Características del TPM:

- Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo
- Amplia participación de todas las personas de la organización
- Es observado como una estrategia global de empresa, en lugar de un sistema para mantener equipos
- Orientado a mejorar la efectividad global de las operaciones, en lugar de prestar atención a mantener los equipos funcionando

- Intervención significativa del personal involucrado en la operación y producción en el cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos
- Proceso de mantenimiento fundamentado en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos.

Beneficios del TPM:

Organizativos:

- Mejora la calidad en el ambiente de trabajo
- Mejor control de las operaciones
- Incremento de la moral del empleado
- Creación de una cultura de responsabilidad, disciplina y respeto por las normas
- Aprendizaje permanente
- Creación de un ambiente donde la participación, colaboración y creatividad sea una realidad
- Dimensionamiento adecuado de las plantillas de personal
- Redes de comunicación eficaces

Seguridad:

- Mejora las condiciones ambientales
- Cultura de prevención de eventos negativos para la salud
- Incremento de la capacidad de identificación de problemas potenciales y de búsqueda de acciones preventivas y correctivas
- Entender el porqué de ciertas normas, en lugar del cómo hacerlo
- Prevención y eliminación de causas potenciales de accidentes
- Eliminar radicalmente las fuentes de contaminación y polución

Productividad:

- Eliminar pérdidas que afectan la productividad de la planta
- Mejora de la confiabilidad y disponibilidad de equipos
- Reducción de los costos de mantenimiento
- Mejora de la calidad del producto final
- Menor costo financiero por cambios
- Mejora de la tecnología de la empresa
- Aumento de la capacidad de respuesta a los movimientos del mercado
- Crear capacidades competitivas desde las fabricas

Pilares del TPM:

- Mejoras enfocadas (kaizen)
- Mantenimiento autónomo (jishu hozen)
- Mantenimiento progresivo o planificado (keikaku hozen)
- Educación y formación
- Mantenimiento temprano
- Mantenimiento de calidad (hinshitsu hozen)
- Mantenimiento en áreas administrativas
- Gestión de seguridad, salud y medio ambiente
- Especiales (Monotsukuri)

PRODUCCIÓN NIVELADA (HEIJUNKA)

Técnica que adapta la producción a la demanda fluctuante del cliente. La demanda del cliente del cliente debe cumplirse con la entrega requerida del cliente, pero la demanda del cliente es fluctuante, mientras las organizaciones prefieren que la demanda sea "nivelada" o estable.

En lugar de ejecutar lotes grandes de un modelo después de otro, se debe producir lotes pequeños de muchos modelos en periodos cortos de tiempo. Esto requiere tiempos de cambios más rápidos, con pequeños lotes de piezas buenas entregadas con mayor frecuencia.

VERIFICACIÓN DEL PROCESO (JIDOHKA)

Cuando en el proceso de producción se instalan sistemas Jidohka se refiere a la verificación de calidad integrada al proceso.

La filosofía jidohka establece los parámetros óptimos de calidad en el proceso de producción, es decir compara los parámetros del proceso de producción contra los estándares establecidos y al hacerse la comparación los parámetros del proceso no corresponden con los estándares de producción, entonces el proceso se detiene, alertando que se tiene una situación inusual en el proceso que debe ser corregida, para evitar así que el error (defectuosos) se propaguen en operaciones subsiguientes, perdiendo tiempo y dinero.

Existen diferentes tipos de Jidohka: visión, fuerza, longitud, peso, volumen, etc., esto dependerá de las características de cada producto.

Cada miembro del equipo al descubrir un problema en su estación de trabajo deberá corregir el problema, si no pueden, podrán detener la línea de producción.

Objetivo:

- Asegurar calidad el 100% del tiempo
- Prevenir averías del equipo
- Usar eficazmente la mano de obra

DISPOSITIVOS PARA PREVENIR ERRORES (POKA YOKE)

Un dispositivo Poka Yoke es cualquier mecanismo que ayude a prevenir los errores antes de que sucedan, o los hace evidentes para que sean advertidos por los operarios y sean corregidos a tiempo. En definitiva lo que busca el Poka Yoke es eliminar los defectos del producto, previniendo o corriendo los errores lo antes posible.

El sistema Poka Yoke exige el 100% de inspección en el proceso, de ahí la retroalimentación y acción inmediata cuando ocurren los fallos.

Funciones reguladoras del Poka Yoke:

Métodos de control: Apagan las maquinas o bloquean los sistemas de operación previniendo que el defecto continúe ocurriendo.

Métodos de advertencia: Advierte al trabajador de la anomalía ocurrida, llamando su atención con una luz o sonido.

Características principales de un buen sistema Poka Yoke:

- Son simples y baratos. Si son demasiado caros o complicados, su uso no es rentable
- Son parte del proceso, llevan a cabo el 100% de inspección
- Son ubicados cerca o en el lugar donde ocurre el error.

INDICADOR VISUAL (ANDON)

Es un término Japonés para alarma, indicador visual o señal, utilizado para mostrar el estado de producción, utiliza señales de audio y visuales en un tablero, que indican las condiciones de trabajo en cada área de producción, Andón significa AYUDA. El color en el tablero indica el tipo de problema:

- Rojo: maquina descompuesta
- Azul: pieza defectuosa
- Blanco: fin de lote de producción

- Amarillo: esperando por cambio de modelo
- Verde: falta de material
- Sin luz: sistema operando normalmente

CAMBIO RAPIDO DEL MODELO (SMED)

El SMED es un conjunto de técnicas que consiste en realizar las operaciones de cambio de modelo en menos de 10 minutos, esta técnica se derivó del justo a tiempo, para acortar los tiempos de preparación de las maquinas, para hacer lotes más pequeños, esto es útil para:

- Facilitar la producción de lotes pequeños de producción
- Rechazar la fórmula del lote económico (modelo EOQ)
- Hacer la primera pieza bien cada vez
- Cambio de modelo en menos de 10 minutos
- Alcanzar el tamaño de lote a 1.

Beneficios del SMED:

- Producir lotes pequeños
- Reducir sustancialmente inventarios
- Productos de alta calidad (estándares óptimos)
- Reducción de costos
- Tiempos de entrega más cortos
- Mayor competitividad
- Tiempos de cambio de modelo más confiables
- Carga más equilibrada en la producción.

Fases para la reducción del cambio del modelo:

Fase 1: separar la preparación interna de la externa

Fase 2: convertir cuanto sea posible de la preparación interna en preparación externa

Fase 3: eliminar el proceso de ajuste

Fase 4: optimización de la preparación

MEJORA CONTINUA (KAIZEN)

Su objetivo consiste en incrementar la productividad controlando el proceso de manufactura mediante la reducción del tiempo de ciclo, la estandarización de criterios de calidad, los métodos de trabajo por operación y la eliminación de desperdicios en cualquiera de sus formas.

Los diez mandamientos del Kaizen:

- El desperdicio es el enemigo número 1; para eliminarlo es preciso ensuciarse las manos
- Las mejoras graduales hechas continuamente no son una ruptura puntual
- Todo el equipo de trabajo está involucrado, independiente de su nivel de jerarquía
- Es una estrategia de bajo costo, cree en un aumento de la productividad sin inversiones significativas
- Es aplicable en cualquier organización (universalidad)
- Los problemas, los desperdicios son visibles para todos
- Centra la atención en el lugar donde realmente se crea valor
- Se orienta a los procesos
- Prioriza a las personas, son ellas quienes orientan los procesos
- Aprendizaje organizacional es "aprender haciendo"

Pasos para la implementación del Kaizen:

Paso 1: Selección del tema de estudio

Paso 2: Crear la estructura para el proyecto (equipo)

Paso 3: Identificar la situación actual y formular los objetivos

Paso 4: Diagnostico del problema

Paso 5: Formular un plan de acción

Paso 6: Implantar mejoras

Paso 7: Evaluar los resultados

Principios básicos para iniciar la implantación del kaizen:

- Descartar la idea de arreglos improvisados
- Pensar en cómo hacerlo, no en porque no puedo hacerlo
- No dar excusas, comenzar a preguntarse porque ocurre tan frecuente
- No busques perfección apresuradamente, busca primero el 50% del objetivo
- Si cometes un error corrígelo inmediatamente
- No gastes tu dinero en Kaizen, usa tu sabiduría
- La sabiduría surge del rostro de la adversidad
- Para encontrar las causas de todos tus problemas, preguntante 5 veces ¿por qué?
- Las sabiduría de 10 personas es mejor que el conocimiento de 1
- Las ideas de Kaizen son infinitas.

CICLO DEMMING (PHVA: Planear-Hacer-Verificar-Actuar)

Demming destacó la importancia de la constante interacción entre investigación, diseño, producción y ventas en la conducción de negocios de la compañía.

Para llegar a una mejor calidad que satisfaga a los clientes, deben recorrerse constantemente las 4 etapas, con la calidad como criterio máximo.

Después, este concepto de hacer girar siempre la rueda de Demming se extendió a todas las fases de la administración. En esta forma, los ejecutivos japoneses reconstruyen la rueda de Demming y la llaman ciclo PHRA, para aplicar a todas las situaciones y fases.

Este ciclo es una serie de actividades para el mejoramiento.

- Planificar: Significa estudiar la situación actual, definir el problema, analizarlo, determinar sus causas y formular el plan para el mejoramiento.
- Hacer: significa ejecutar el plan
- Verificar (Revisar): Significa ver o confirmar si se ha producido la mejora deseada
- Actuar: Significa institucionalizar el mejoramiento como una nueva practica para mejorarse, o sea, estandarizarse. Tan pronto como se hace un mejoramiento se convierte en un estándar que se le aplicara de nuevo el ciclo al hacer "girar" la rueda, para obtener más mejoramientos.

VSM (Value Stream Management)

Gestión de la Cadena de Valor es un enfoque estratégico y operativo para capturar datos, el análisis, la planificación y la implementación de cambios efectivos en los procesos de funciones cruzadas o entre empresas básicas, necesarias para lograr una verdadera empresa.

Con el estado actual, un Estado futuro, y la acción, se conforman los tres elementos básicos de un programa de gestión del cambio.

Garantiza un enfoque de proceso con un análisis y aplicación apropiada de herramientas y técnicas de Lean, pero requiere administración para funcionar como un sistema integrado lean y sostenible en el largo plazo.

Especulación del uso de herramientas de Lean Manufacturing en almacenes

Las cadenas de suministro esbeltas son aquellas que son capaces de proporcionar valor más allá de lo esperado por sus clientes sin desperdiciar recursos al hacerlo y maximizando la rentabilidad.

Para lograr los objetivos del proyecto, se utilizarán herramientas de Lean Manufacturing, tropicalizadas al almacén para reducir los principales desperdicios generados por la operación del mismo.

Actualmente el término y las prácticas lean son más comunes en las empresas, y se habla de Lean Manufacturing, Lean supply chain management, lean logistics, entre otros. Sin embargo, apenas se empieza a hablar de la metodología lean warehousing (almacenamiento esbelto). Por lo cual consideré importante empezar a trabajar en una metodología relativamente nueva a través de la siguiente propuesta.

Basándome en los 7 desperdicios de Lean Manufacturing, detecté cuáles desperdicios se presentan en almacenes y utilizando algunas herramientas de Lean manufacturing se busca la reducción o eliminación de los mismos. Desde mi opinión personal, es un campo de estudio bastante amplio y el cual debe desarrollarse, ya que el almacén es un área de servicio y genera solo gastos en la actividad diaria y es muy difícil generar valor desde ésta área para el cliente, sin embargo, se puede agregar valor a los procesos de otras áreas de la empresa. Ojo, dije que es difícil, sin embargo ésta metodología tiene potencial y trabajaré en ella para lograr reducir el gasto y la ocupación de recursos en los almacenes, y específicamente hablando del almacén no cárnico de RYC Alimentos.

CAPÍTULO 4: Plan de reducción de desperdicios en el almacén no cárnico de RYC Alimentos

En base a la definición de los 7 desperdicios de Lean Manufacturing, y con el objetivo de reducir los mismos que se presentan en el almacén no cárnico de la empresa cárnica poblana, se plantean los siguientes planes de choque que disminuirán o eliminarán los desperdicios, también tomando en cuenta que los desperdicios que más se pueden encontrar en el almacén son el inventario y los transportes. Para entender la problemática completa de lo que sucede en el Almacén No Cárnico de la empresa poblana RYC Alimentos, es necesario aplicar herramientas para diagnosticar cuáles son los problemas que más afectan al almacén en cuanto a gastos y mayores recursos para la operación del mismo.

A lo largo de éste capítulo se describirá la problemática que afecta la operación del almacén, así como las operaciones del almacén que afectan a los procesos de otras áreas de la empresa, generando gastos innecesarios no solo en Almacén no Cárnico sino también en las áreas que se inter relacionan con éste.

Al tiempo que se presenta el diagnóstico, se proponen las soluciones a los problemas que se hallen durante la etapa de análisis. Algunas herramientas fueron implementadas con éxito y se muestran los resultados. Algunas otras son propuestas que se quedan para que la dirección de dicha empresa tome las decisiones que más les convenga tomar.

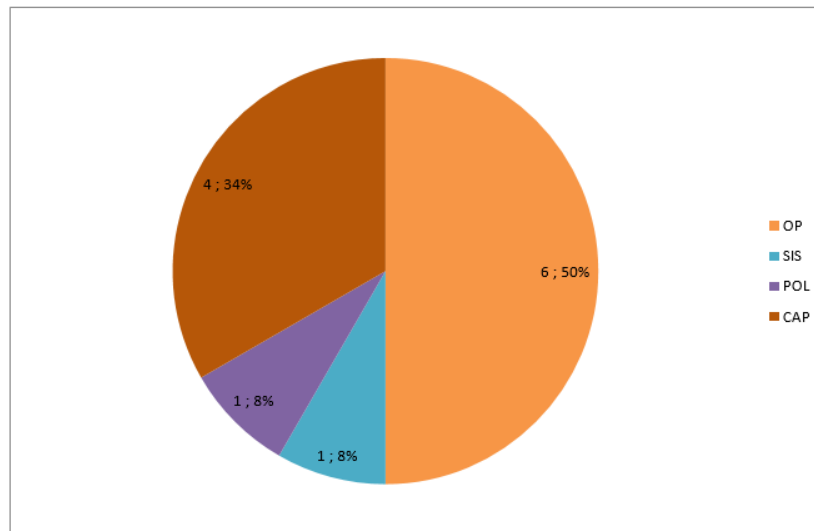
Matriz Causa Efecto Solución

En la siguiente matriz causa efecto solución (MCES), se plantean las problemáticas del almacén no Cárnico de RYC Alimentos, donde se describe el área de oportunidad, la categoría a la que pertenece la causa (si es operativa, provocada por el sistema que utiliza la empresa, si es originado por una falta de políticas establecidas o si es un problema de capacitación), la descripción de la causa, el efecto que tiene dicha problemática (¿cómo afecta al almacén o qué impacto puede tener el problema?), y la solución que se propone

para resolver el problema, hasta debajo de las columnas de la categoría de la causa, se presentan los porcentajes de cada causa y un gráfico de pastel de los mismos datos, con la finalidad de detectar las necesidades de la empresa para resolver el problema.

25 mayo 2017

| # | Área de oportunidad ¿Qué se puede mejorar? | Categoría | | | | Causa ¿Porqué? | Efecto Cuantificar Impacto | Solución Pasos a seguir |
|-------|--|-----------|-----|-----|-----|---|--|--|
| | | OP | SIS | POL | CAP | | | |
| 1 | Control de inventarios | • | | | • | No hay un correcto control de entradas y salidas del almacén, se hace el surtido físico y no en sistema o viceversa | Se realizan compras en momentos inadecuados por la falta de fiabilidad del inventario, o no se hacen compras cuando se deben hacer. | Llevar a cabo una capacitación sobre el control de los inventarios, y las funciones que debe realizar cada integrante del almacén. |
| 2 | No existe calendario confiable de recepción de proveedores | • | • | | | Se pide a los proveedores que entreguen producto, se les dice cuánto y de qué producto, pero no cuándo entregarlo. | No se puede programar la carga de trabajo de los almacenistas y en ocasiones generan tiempo extra para poder descargar a todos los proveedores. | Comenzar a trabajar con una programación de entregas de los proveedores, la cual debe alimentar Compras y podrá visualizar Almacén. |
| 3 | No existe un correcto desarrollo de proveedores | • | | • | | Los proveedores en ocasiones no entregan material estándar, presentan variaciones en las cantidades por paquete y esto genera dificultades para contar las existencias de ciertos SKU | Se duplican esfuerzos para hacer un inventario y aún así puede fallar, esto impacta a la confiabilidad del inventario y a los recursos utilizados para la toma de inventarios. | Desarrollar al proveedor y actualizar las especificaciones de producto MD que sirvan como guía al almacenista a la hora de revisar las cantidades entregadas. |
| 4 | No hay un correcto control de movimientos en sistema del almacén | • | | | • | Las actividades del almacén están mal interpretadas por los almacenistas, están mal distribuidas las actividades y no existe consciencia de equipo | Todo el tiempo hay inventarios poco certeros, no hay orden ni limpieza en el almacén de MD y siempre hay mucho tiempo improductivo. | Se requiere un supervisor en el almacén, o coordinador de área, trabajar en el liderazgo de éste y generar capacitaciones constantes sobre el impacto del almacén en la organización. |
| 5 | Falta orden en el almacén | • | | | • | Los almacenistas no se hacen del todo responsables por todas las actividades del almacén, se han creado "jerarquías inexistentes" en el organigrama | Afecta la toma de inventarios, unos ordenan mientras otros desordenan el almacén, y la responsabilidad nunca es de alguien. | Definir días típicos de los almacenistas y aplicar disciplina progresiva, implementar filosofía "si no sabes, te enseño, si no puedes, te ayudo... pero si no quieres, buscamos a alguien más" |
| 6 | Los materiales se maltrata en el almacén | • | | | • | No existen buenas prácticas en el manejo de materiales, "lo barato sale caro" a veces se ahorran tiempo en ir por una escalera, pero dañan el material. | Por el mal manejo del producto en el almacén, se pueden generar rechazos de calidad en proceso, convertir los materiales en desecho, etc. | Capacitación sobre flujo y manejo de materiales; brindar herramientas necesarias a los almacenistas para que no haya pretexto. Definir buenas prácticas |
| TOTAL | | 6 | 1 | 1 | 4 | | | |
| | | 50% | 8% | 8% | 33% | | | |



La gráfica de pastel anterior refleja que el 50% de las causas de la problemática del almacén es por una deficiencia operativa y el 34% es por falta de capacitación.

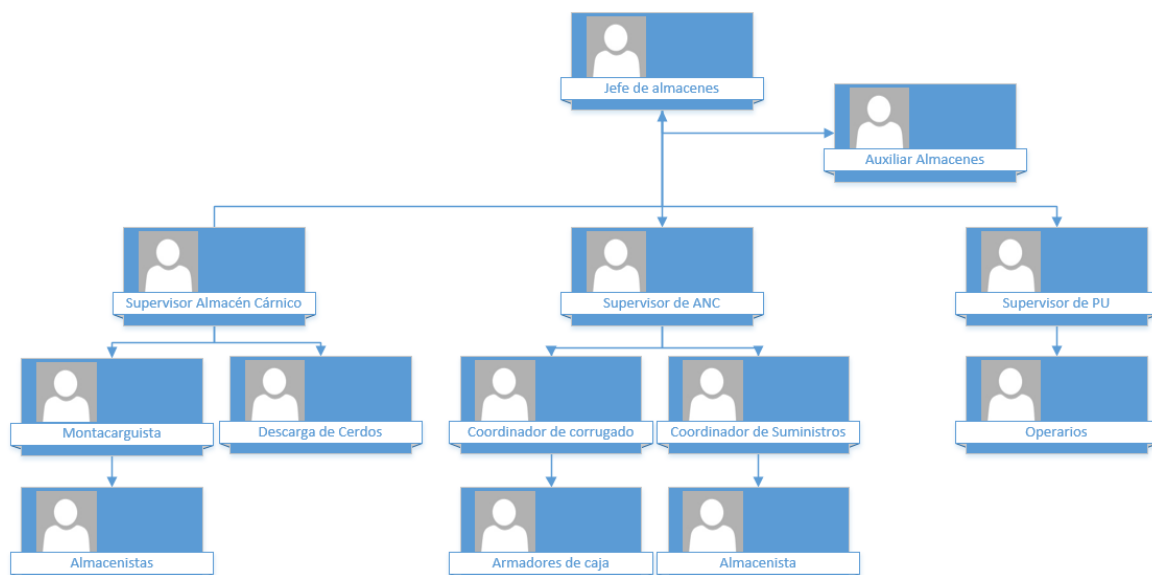
Por lo que la metodología aplicada deberá ir enfocada a éstos 2 parámetros.

Organigrama del Almacén No Cárnico

Considero que es de suma importancia analizar el organigrama del área a la cual pertenece el Almacén No Cárnico pues esto establece la forma de trabajo, las responsabilidades de

cada elemento del almacén, cómo se relaciona cada elemento, el flujo de la información y establece una línea de mando puesto que del organigrama salen todas las descripciones de puesto, de las descripciones de puesto emanan las responsabilidades y funciones a desempeñar y éstas responsabilidades y funciones se pueden establecer en procedimientos y normar por políticas. En resumen, analizar la estructura del almacén (organigrama), brinda la pauta para normar la funcionalidad del almacén o lugar de trabajo el cual está siendo causa de estudio.

Derivado de éste organigrama se llevó a cabo un estudio de carga de trabajo de los coordinadores de corrugado y suministros, y utilizando un semáforo, se clasifican 3 tipos de actividades, las funciones que realiza y no son propias de su puesto, las funciones que no realiza y si son propias de su puesto y las funciones que realiza y pueden ser optimizadas. En la siguiente imagen se muestra el organigrama del área de almacenes, la cual pertenece a la gerencia de Cadena de Suministros.



La organización de la jefatura de Almacenes es una organización en cascada, la cual marca una clara jerarquización de los puestos y facilita el flujo de información, cada puesto recibe la información que debe recibir, ésta es una de las principales ventajas de la organización,

la información se va filtrando de puesto en puesto y se va convirtiendo de lo operativo a lo estratégico y viceversa. Así la información que debe recibir cada persona del área es clara y directa. Por ejemplo, al Almacenista de suministros no le interesa saber cuánto dinero se ganó o se perdió por un ajuste de inventario. Cosa que al jefe del área si le interesa, para efectos de medir el desempeño de dicho almacén, y viceversa, al jefe de almacén no le interesa saber qué material en específico se perdió o se ganó, es tarea del supervisor concentrar y traducir ésta información, así como saber para qué se utiliza cada material.

El flujo de la información es más lenta pero permite un buen control, y que la información es pertinente en cada nivel jerárquico.

Carga de trabajo

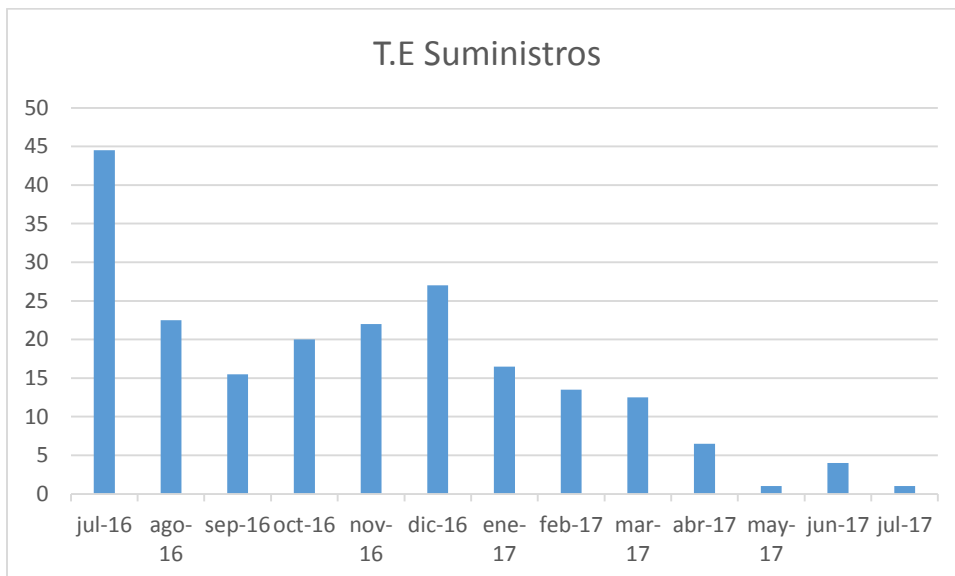
Como parte del análisis del organigrama es relevante revisar la carga de trabajo por puesto, el objetivo de esto es revisar las actividades actuales de cada persona y optimizarlas, enfocando éste esfuerzo a que las actividades que cada uno realice, sean funciones que agregan valor o que son propias del puesto. Muchas veces los trabajadores cuando hace falta supervisión, tienden a tener tiempos de ocio o a tardar mucho en ciertas actividades, ya sea inconscientemente o con toda la intención, pero son de las primeras cosas en las que se puede impactar, sobre todo por el tiempo extra generado mes a mes en esta área. Otro de los objetivos de medir la carga de trabajo es analizar en qué actividades invierte más tiempo, éste tipo de análisis nos puede orientar hacia los desperdicios que se genera en cada puesto de trabajo y tratar de reducirlas o eliminarlas. Una vez realizado el estudio de carga de trabajo, se procede al análisis pertinente, donde se harán los hallazgos antes mencionados, una vez generados éstos hallazgos se tiene que depurar dicha carga de trabajo, dando como resultado una optimización en los tiempos que dedica a cada actividad, así como agregando actividades que generan valor y quitando actividades que no lo generan.

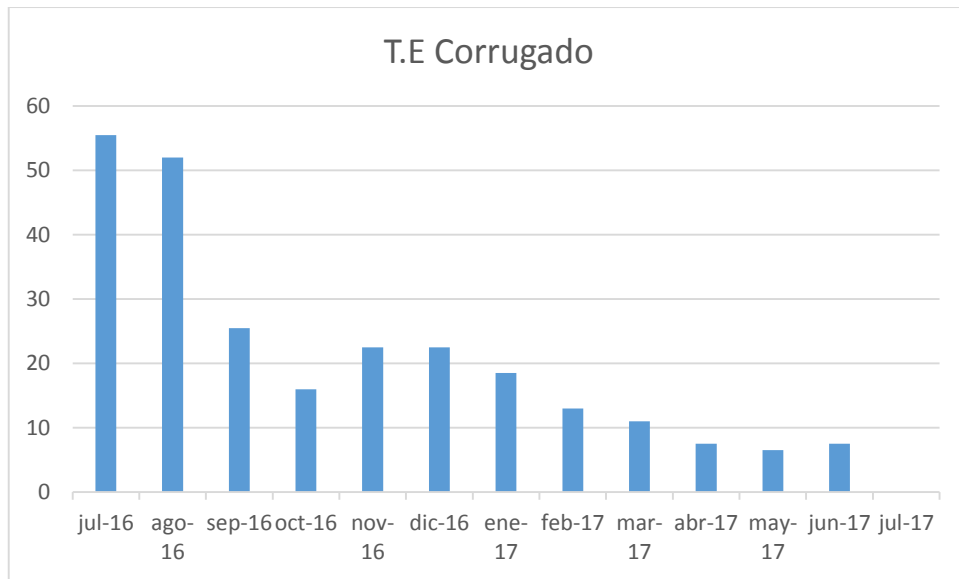
Para dicho análisis de carga de trabajo se propone la siguiente herramienta de Excel, es en base a cálculos bastante sencillos y nos puede dar una idea de lo que hay que cambiar en el esquema de trabajo de dicho almacén.

Antes se muestra un histórico de tiempo extra en el Almacén No Cárnico, donde la primera medición realizada es del mes de Julio del 2016 y en el mes siguiente se nota la disminución del 50 % y se empieza a notar un control más estricto de las horas extra generadas.

Tiempo extra

A continuación se muestra un histórico de tiempo extra por mes por un periodo de 1 año, tanto del almacén de suministros como del almacén de corrugado, ambos pertenecientes al Almacén No Cárnico de RYC Alimentos. En ambos histogramas se nota una disminución de tiempo extra desde Agosto de 2016 en el caso del almacén de Suministros y en Septiembre de 2016 en el caso del almacén de corrugado, se observa un aumento nuevamente en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre, esto es debido a la temporada de la producción más alta y más variada del año de la empresa.





Herramienta “lista de actividades”

A continuación se explica la conformación del formato utilizado para medir la carga de trabajo, el cual se llama “lista de actividades” y es un archivo generado en Excel, también se explica cómo es llenado manualmente en ciertos campos y cómo genera los cálculos para poder realizar un análisis.

| LISTA DE ACTIVIDADES | | | | | | | | | | FECHA | |
|--|--|-------------------|--|------------------|--|----------|--|------------|--|---------------|--|
| | | | | | | | | | | 09/2017 | |
| Nombre y Apellido | | Actividad a Tarea | | Unidad de Medida | | Cantidad | | Frecuencia | | Tiempo | |
| 8 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | |
| Precauzar 1 Revisar cartones pendientes de detectar alguna urgencia novedad. | | | | | | | | | | 1 15 | |
| Limpier y ordenar 2 Limpiar y ordenar almacén. | | | | | | | | | | 15 15.00 | |
| Revisar la que se envia a mesquite 3 Quieto entrega Reporte de Carta a almacén de decir. Con carta ocular tiene conocimiento de todo lo que se envia a Mesquider. (plusar cartón). Se envia muestra a Saeat. | | | | | | | | | | 5 15.00 | |
| 4 Avisar a oficina con División muestra para saber si la correcta. Se lo desalido a mostrar y se informa a División con que Mesquidera se ve. | | | | | | | | | | 10 30.00 | |
| 5 Se revisan las tarimas entradas por carta con base al Reporte de Carta y se mueven al buffer de salida (dejar). No cuentan con el propio para hacer los movimientos por lo que tienen que estar haciendo el plan por fabrica de sus temas más temas. | | | | | | | | | | 20 60.00 | |
| 6 Se entrega carta a Mesquider con farmata de salida (farmata fallida). | | | | | | | | | | 15 45.00 | |
| Verificación de compra de material 7 Se cuentan las paqueter por bolsa. | | | | | | | | | | 30 30.00 | |
| 8 Se contabiliza de farmat unitaria. | | | | | | | | | | 10 10.00 | |
| Revisión de Ordenes de Producción 9 Se chequea para determinar si hay existencias en inventario de que la que se compra al no contar con el material con tiempo y forma y poder inventario de cuando se compra con FA. | | | | | | | | | | 50 250.00 | |
| 10 Se surte habilidad de la orden de producción. | | | | | | | | | | 30 30.00 | |
| 11 Se entregan habilidad y se llena el farmata de control de entrega de envíos (envío). | | | | | | | | | | 50 50.00 | |
| Surtir material para mostrar 12 Se surte material para muestra (Divisa, F.A.) | | | | | | | | | | 20 60.00 | |
| BITACORA DE ENTRADAS Y SALIDAS 14 CONTROL DE ENTRADAS DE MATERIA PRIMA | | | | | | | | | | 10 10.00 | |
| 15 CONTROL DE SALIDA DE MATERIA PRIMA | | | | | | | | | | 10 10.00 | |
| 16 INVENTARIOS CICLICOS | | | | | | | | | | 20 20.00 | |
| 17 INVENTARIOS PERIODICOS | | | | | | | | | | 180 180.00 | |

| | |
|---------------------------|-----|
| Horas laborales en el mes | 5 |
| Horas laborales en el día | 22 |
| Horas laborales en el año | 248 |
| Horas trabajadas al día | 9.5 |

1
0

TAREAS QUE NO LE CORRESPONDEN

TAREAS QUE NO HACE Y DEBERIA ESTAR HACIENDO

TAREAS QUE SE PUEDEN VOLVER MAS PRODUCTIVAS

1. Información general
2. Proceso
3. Actividades o Tareas
4. Unidad de medida
5. No. de veces que realizan la actividad
6. Frecuencia de la actividad
7. Tiempo dedicado a la actividad
8. El tiempo total
9. Depurado
10. Horario laboral

A continuación cómo es el llenado de dicha herramienta.

1. Información general

En éste apartado del formato se colocan el nombre completo de la persona a la que estás entrevistando y observando en su rutina diaria, el área a la que pertenece y el cargo que tiene, así como la fecha en la que levantas el estudio.

| LISTA DE ACTIVIDADES | | | | FECHA |
|----------------------|--------|--|--|-----------|
| | | | | 12-Sep-16 |
| Nombre y Apellidos : | Área: | | | ANÁLISIS |
| | Cargo: | | | |

Es información general que ayudará a saber sobre quien está basado el estudio.

2. Proceso

En éste apartado se anota el proceso que se va a estudiar, un ejemplo podría ser toma de inventarios.

| Procesos | # | Actividad o Tarea | Unidad de Medida | Cant | Día | Sem | Mens | Anual | tiempo estimado (minutos) | Tiempo (Jornada) | Depurado |
|----------|----|-------------------|------------------|------|-----|-----|------|-------|---------------------------|------------------|----------|
| | 1 | | | | | | | | | - | - |
| | 2 | | | | | | | | | - | - |
| | 3 | | | | | | | | | - | - |
| | 4 | | | | | | | | | - | - |
| | 5 | | | | | | | | | - | - |
| | 6 | | | | | | | | | - | - |
| | 7 | | | | | | | | | - | - |
| | 8 | | | | | | | | | - | - |
| | 9 | | | | | | | | | - | - |
| | 10 | | | | | | | | | - | - |
| | 11 | | | | | | | | | - | - |
| | 12 | | | | | | | | | - | - |
| | 13 | | | | | | | | | - | - |
| | 14 | | | | | | | | | - | - |
| | 15 | | | | | | | | | - | - |
| | 16 | | | | | | | | | - | - |
| | 17 | | | | | | | | | - | - |
| | 18 | | | | | | | | | - | - |
| | 19 | | | | | | | | | - | - |
| | 20 | | | | | | | | | - | - |

3. Actividades o tareas

Se llenan las actividades que componen o abarcan un proceso, por ejemplo para la toma de inventario, puede ser captura de datos del sistema, impresión del formato de inventarios, conteo físico, revisión de diferencias, ajuste del inventario en sistema, etc.

| Procesos | # | Actividad o Tarea | Unidad de Medida | Cant | Día | Sem | Mens | Anual | tiempo estimado (minutos) | Tiempo (Jornada) | Depurado | |
|----------|----|-------------------|------------------|------|-----|-----|------|-------|---------------------------|------------------|----------|---|
| | 1 | | | | | | | | | - | | - |
| | 2 | | | | | | | | | - | | - |
| | 3 | | | | | | | | | - | | - |
| | 4 | | | | | | | | | - | | - |
| | 5 | | | | | | | | | - | | - |
| | 6 | | | | | | | | | - | | - |
| | 7 | | | | | | | | | - | | - |
| | 8 | | | | | | | | | - | | - |
| | 9 | | | | | | | | | - | | - |
| | 10 | | | | | | | | | - | | - |
| | 11 | | | | | | | | | - | | - |
| | 12 | | | | | | | | | - | | - |
| | 13 | | | | | | | | | - | | - |
| | 14 | | | | | | | | | - | | - |
| | 15 | | | | | | | | | - | | - |
| | 16 | | | | | | | | | - | | - |
| | 17 | | | | | | | | | - | | - |
| | 18 | | | | | | | | | - | | - |
| | 19 | | | | | | | | | - | | - |
| | 20 | | | | | | | | | - | | - |

4. Unidad de Medida

Se coloca la unidad de medida de la actividad, por ejemplo para la captura de datos del sistema la unidad de medida sería “Reporte MB52” que es el apartado del SAP que permite visualizar el inventario teórico, el cual se puede exportar a una hoja de cálculo de Excel y se llena el formato de inventario, cuya unidad de medida podría ser “formato” o “reporte”.

| Procesos | # | Actividad o Tarea | Unidad de Medida | Cant | Día | Sem | Mens | Anual | tiempo estimado (minutos) | Tiempo (Jornada) | Depurado | |
|----------|----|-------------------|------------------|------|-----|-----|------|-------|---------------------------|------------------|----------|---|
| | 1 | | | | | | | | | - | | - |
| | 2 | | | | | | | | | - | | - |
| | 3 | | | | | | | | | - | | - |
| | 4 | | | | | | | | | - | | - |
| | 5 | | | | | | | | | - | | - |
| | 6 | | | | | | | | | - | | - |
| | 7 | | | | | | | | | - | | - |
| | 8 | | | | | | | | | - | | - |
| | 9 | | | | | | | | | - | | - |
| | 10 | | | | | | | | | - | | - |
| | 11 | | | | | | | | | - | | - |
| | 12 | | | | | | | | | - | | - |
| | 13 | | | | | | | | | - | | - |
| | 14 | | | | | | | | | - | | - |
| | 15 | | | | | | | | | - | | - |
| | 16 | | | | | | | | | - | | - |
| | 17 | | | | | | | | | - | | - |
| | 18 | | | | | | | | | - | | - |
| | 19 | | | | | | | | | - | | - |
| | 20 | | | | | | | | | - | | - |

5. Número de veces que realiza la actividad

Se coloca la cantidad de veces que realiza ésta actividad, complementa la información de la unidad de medida, puesto que para la actividad de llenar formato de inventario, cuya unidad de medida era reporte, supongamos que realiza ésta actividad 3 veces, entonces se coloca el número 3 y se leería así, “Llena 3 reportes de inventario”.

| Procesos | # | Actividad o Tarea | Unidad de Medida | Cant | Día | Sem | Mens | Anual | tiempo estimado (minutos) | Tiempo (Jornada) | Depurado | |
|----------|----|-------------------|------------------|------|-----|-----|------|-------|---------------------------|------------------|----------|---|
| | 1 | | | | | | | | | - | | - |
| | 2 | | | | | | | | | - | | - |
| | 3 | | | | | | | | | - | | - |
| | 4 | | | | | | | | | - | | - |
| | 5 | | | | | | | | | - | | - |
| | 6 | | | | | | | | | - | | - |
| | 7 | | | | | | | | | - | | - |
| | 8 | | | | | | | | | - | | - |
| | 9 | | | | | | | | | - | | - |
| | 10 | | | | | | | | | - | | - |
| | 11 | | | | | | | | | - | | - |
| | 12 | | | | | | | | | - | | - |
| | 13 | | | | | | | | | - | | - |
| | 14 | | | | | | | | | - | | - |
| | 15 | | | | | | | | | - | | - |
| | 16 | | | | | | | | | - | | - |
| | 17 | | | | | | | | | - | | - |
| | 18 | | | | | | | | | - | | - |
| | 19 | | | | | | | | | - | | - |
| | 20 | | | | | | | | | - | | - |

6. Frecuencia de la actividad

La frecuencia es importante para realizar el cálculo de los minutos que le toma de su día llevar a cabo una actividad. La frecuencia puede ser diaria, semanal, mensual o anual. Digamos que la actividad la realiza semanalmente, por lo que se leería de la siguiente manera “llena reporte de inventario 3 veces por semana”

| Procesos | # | Actividad o Tarea | Unidad de Medida | Cant | Día | Sem | Mens | Anual | tiempo estimado (minutos) | Tiempo (Jornada) | Depurado | |
|----------|----|-------------------|------------------|------|-----|-----|------|-------|---------------------------|------------------|----------|---|
| | 1 | | | | | | | | | - | | - |
| | 2 | | | | | | | | | - | | - |
| | 3 | | | | | | | | | - | | - |
| | 4 | | | | | | | | | - | | - |
| | 5 | | | | | | | | | - | | - |
| | 6 | | | | | | | | | - | | - |
| | 7 | | | | | | | | | - | | - |
| | 8 | | | | | | | | | - | | - |
| | 9 | | | | | | | | | - | | - |
| | 10 | | | | | | | | | - | | - |
| | 11 | | | | | | | | | - | | - |
| | 12 | | | | | | | | | - | | - |
| | 13 | | | | | | | | | - | | - |
| | 14 | | | | | | | | | - | | - |
| | 15 | | | | | | | | | - | | - |
| | 16 | | | | | | | | | - | | - |
| | 17 | | | | | | | | | - | | - |
| | 18 | | | | | | | | | - | | - |
| | 19 | | | | | | | | | - | | - |
| | 20 | | | | | | | | | - | | - |

7. Tiempo dedicado a realizar dicha actividad

Se debe colocar el tiempo en minutos que tarda la persona en realizar dicha actividad, es el tiempo por unidad de medida. Es decir, para el caso de llenar reporte de inventario, la persona lo realiza 3 veces por semana y le toma 10 minutos llenar su reporte de inventario, por lo que el formato se leería de la siguiente manera “llena reporte de inventario, 3 reportes por semana, y cada reporte le toma 10 minutos”.

| Procesos | # | Actividad o Tarea | Unidad de Medida | Cant | Día | Sem | Mens | Anual | tiempo estimado (minutos) | Tiempo (Jornada) | Depurado |
|----------|----|-------------------|------------------|------|-----|-----|------|-------|---------------------------|------------------|----------|
| | 1 | | | | | | | | | - | - |
| | 2 | | | | | | | | | - | - |
| | 3 | | | | | | | | | - | - |
| | 4 | | | | | | | | | - | - |
| | 5 | | | | | | | | | - | - |
| | 6 | | | | | | | | | - | - |
| | 7 | | | | | | | | | - | - |
| | 8 | | | | | | | | | - | - |
| | 9 | | | | | | | | | - | - |
| | 10 | | | | | | | | | - | - |
| | 11 | | | | | | | | | - | - |
| | 12 | | | | | | | | | - | - |
| | 13 | | | | | | | | | - | - |
| | 14 | | | | | | | | | - | - |
| | 15 | | | | | | | | | - | - |
| | 16 | | | | | | | | | - | - |
| | 17 | | | | | | | | | - | - |
| | 18 | | | | | | | | | - | - |
| | 19 | | | | | | | | | - | - |
| | 20 | | | | | | | | | - | - |

8. El tiempo total

Esta columna constituye el núcleo de la herramienta, es la columna que calcula el porcentaje de ocupación del tiempo disponible de la persona en cuestión.

Esta columna a través de un cálculo devuelve el tiempo total por día que le lleva hacer dicha actividad. Aun cuando la actividad no se realice de manera diaria y no le afecte en su rutina cotidiana, se calcula el tiempo proporcional de una actividad mensual o anual por ejemplo y se distribuye el tiempo de manera que calcule el tiempo en minutos que le tomaría llevarla a cabo si se realizara diaria. Al final de cuentas, aunque la actividad es mensual o anual, si le va a llevar tiempo realizarla y se tiene que medir.

| Procesos | # | Actividad o Tarea | Unidad de Medida | Cant | Día | Sem | Mens | Anual | tiempo estimado (minutos) | Tiempo (Jornada) | Depurado |
|----------|----|-------------------|------------------|------|-----|-----|------|-------|---------------------------|------------------|----------|
| | 1 | | | | | | | | | - | - |
| | 2 | | | | | | | | | - | - |
| | 3 | | | | | | | | | - | - |
| | 4 | | | | | | | | | - | - |
| | 5 | | | | | | | | | - | - |
| | 6 | | | | | | | | | - | - |
| | 7 | | | | | | | | | - | - |
| | 8 | | | | | | | | | - | - |
| | 9 | | | | | | | | | - | - |
| | 10 | | | | | | | | | - | - |
| | 11 | | | | | | | | | - | - |
| | 12 | | | | | | | | | - | - |
| | 13 | | | | | | | | | - | - |
| | 14 | | | | | | | | | - | - |
| | 15 | | | | | | | | | - | - |
| | 16 | | | | | | | | | - | - |
| | 17 | | | | | | | | | - | - |
| | 18 | | | | | | | | | - | - |
| | 19 | | | | | | | | | - | - |
| | 20 | | | | | | | | | - | - |

Más adelante se muestra cómo realiza el cálculo de dicho tiempo de la jornada que le toma realizar cada actividad.

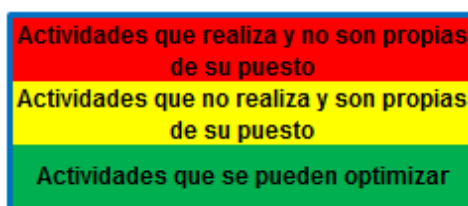
9. Depurado

De estas dos columnas solo se tiene que llenar la columna de la izquierda, la columna de la derecha utiliza el mismo cálculo que el apartado de Tiempo total por actividad o tarea.

La columna de la izquierda se llena con el tiempo depurado por actividad. Es decir, de las actividades que le toman más tiempo realizar a la persona, se busca reducirlas en tiempo y se vuelve a medir la actividad, entonces se coloca éste nuevo tiempo. De alguna manera es el tiempo que debería tardar si llevara a cabo su actividad de una manera más sencilla a como la realiza actualmente.

| Procesos | # | Actividad o Tarea | Unidad de Medida | Cant | Dia | Sem | Mens | Anual | tiempo estimado (minutos) | Tiempo (Jornada) | Depurado |
|----------|----|-------------------|------------------|------|-----|-----|------|-------|---------------------------|------------------|----------|
| | 1 | | | | | | | | | - | - |
| | 2 | | | | | | | | | - | - |
| | 3 | | | | | | | | | - | - |
| | 4 | | | | | | | | | - | - |
| | 5 | | | | | | | | | - | - |
| | 6 | | | | | | | | | - | - |
| | 7 | | | | | | | | | - | - |
| | 8 | | | | | | | | | - | - |
| | 9 | | | | | | | | | - | - |
| | 10 | | | | | | | | | - | - |
| | 11 | | | | | | | | | - | - |
| | 12 | | | | | | | | | - | - |
| | 13 | | | | | | | | | - | - |
| | 14 | | | | | | | | | - | - |
| | 15 | | | | | | | | | - | - |
| | 16 | | | | | | | | | - | - |
| | 17 | | | | | | | | | - | - |
| | 18 | | | | | | | | | - | - |
| | 19 | | | | | | | | | - | - |
| | 20 | | | | | | | | | - | - |

Semáforo de actividades que agregan valor:



En la columna del tiempo que le toma realizar cada actividad se puede utilizar el semáforo anterior y realizar el análisis de actividades depuradas en base a esto.

10. Horario Laboral

En ésta pequeña tabla se ponen los días de la semana que labora la persona a la que se le está aplicando la herramienta de análisis, así como las horas que abarca su jornada laboral. Los días Laborales en el mes los calcula el formato, multiplica los días laborales por las semanas que tiene el año que son 52 semanas. Y los días laborales por mes se calculan dividiendo los días laborales al año entre 12. Ésta tabla sirve para hacer los cálculos del tiempo que le toma realizar cada actividad.

| | |
|------------------------------------|------------|
| Días laborales en la semana | 5 |
| Días laborales en el mes | 22 |
| Días laborales en el año | 260 |
| Horas trabajadas al día | 8,0 |

Lista de Actividades del coordinador de almacén de corrugado

| LISTA DE ACTIVIDADES | | | | | | | | | | FECHA | |
|--|----|--|------------------|------|-----|-----|-----|-----|---------------------------|------------------|----------|
| Nombre y Apellidos : Ramón Vázquez García | | | | | | | | | | 6-Apr-17 | |
| Área: ANC | | | | | | | | | | ANÁLISIS | |
| Cargo: Coordinador de corrugado | | | | | | | | | | | |
| Procesos | # | Actividad o Tarea | Unidad de Medida | Cant | Día | Sem | Men | Anu | tiempo estimado (minutos) | Tiempo (Jornada) | Depurado |
| Recepción de proveedores de corrugado | 1 | Recibir a International paper | Entrega | 5 | | 1 | | | 240 | 200,00 | 50 42 |
| | 2 | Recibir a Tubos y empaques | Entrega | 3 | | 1 | | | 60 | 30,00 | 20 10 |
| | 3 | Recibir a Rockten | Entrega | 1 | | 1 | | | 120 | 20,00 | - - |
| | 4 | Recibir a Archimes | Entrega | 1 | | | 1 | | 240 | 9,23 | 120 5 |
| | 5 | Entregar papeles a supervisor para dar entrada en sistema | Recorrido | 9 | | 1 | | | 5 | 7,50 | 5 8 |
| Inventario Fiscal | 6 | Recibir inventarios impuestos del supervisor y realizar inventario usando software | Inventario | 1 | | | | 1 | 300 | 0,96 | 180 1 |
| Armado de cajas para producción | 7 | Amar cajas en horas pico para no parar líneas | Operación | 1 | 1 | | | | 60 | 60,00 | 240 240 |
| Reporte de corrugado almacenado | 8 | Conteo de material y llenado de formato | Recorrido | 1 | 1 | | | | 0 | - | 40 40 |
| Cargar gasolina al montacargas | 9 | Acomodar montacargas en área de carga de gas. | Carga | 3 | | 1 | | | 10 | 5,00 | 10 5 |
| Actividades de coordinación | 10 | Dar indicaciones para salir a comer, cubrir vacaciones, etc. | Charla | 1 | 1 | | | | 10 | 10,00 | 10 10 |
| Toma de inventario | 11 | Inventario cíclico diario | Inventario | 1 | 1 | | | | - | - | 30 30 |
| Acomodo de material en almacén | 12 | Subir material al almacén y acomodarlo por clave | Operación | 1 | 1 | | | | 90 | 90,00 | 50 50 |
| Apoyo al almacén de suministros | 13 | Ir por tarimas vacías para las descargas de material del departamento de suministros | Recorrido | 1 | 1 | | | | - | - | 6 6 |
| Recibir al proveedor de sealed air. | 14 | Descarga de charolas en CEDIS | Entrega | 1 | | | 1 | | 60 | 2,31 | 60 2 |
| Descanso | 15 | Hora de comida | Comida | 1 | 1 | | | | 35 | 35,00 | 35 35 |
| Reposición de stocks | 16 | Realizar pedido de materiales del CEDIS | Pedido | 1 | 1 | | | | - | - | 15 15 |
| Suma de Actividades | | | | | | | | | | 470 | 438 |
| Jornada de trabajo | | | | | | | | | | 480 | 480 |
| Tiempo Laboral | | | | | | | | | | 97,92% | 103,68% |
| Tiempo disponible | | | | | | | | | | 2,08% | -9,68% |

| | |
|-----------------------------|-----|
| Días laborales en la semana | 6 |
| Días laborales en el mes | 26 |
| Días laborales en el año | 312 |
| Horas trabajadas al día | 8,0 |

| |
|---|
| Actividades que realiza y no son propias de su puesto |
| Actividades que no realiza y son propias de su puesto |
| Actividades que se pueden optimizar |

| | Actual | Depurado |
|---------------------|-------------|-------------|
| Dif min. | 50 | 18 |
| Dif Hr. | 0,83 | 0,29 |
| Jornada laboral Hr. | 8,00 | 8,00 |
| Tiempo Laboral % | 100,0% | 100,0% |
| Tiempo Adicional % | 10,4% | 3,7% |
| Jornada Total Hr. | 8,83 | 8,29 |
| Tiempo extra Hrs. | 4,98 | 1,74 |

En el caso del coordinador de corrugado, la mayoría del tiempo de su jornada la utilizaba para descargar corrugado de los proveedores que había, entonces junto con el departamento de compras no cárnicas se trabajó para desarrollar a los proveedores de corrugado.

Logrando eliminar a dos proveedores, fortaleciendo a uno que se adaptó a la forma de trabajo de RYC Alimentos y hacía entregas diarias. Se negoció con un proveedor para realizar 2 entregas a la semana en vez de 3. Se optimizó la operación de subir el material al almacén y acomodarlo, al bajar el volumen de material entregado por los proveedores también su acomodo era más rápido.

Y finalmente se agregaron actividades de coordinador de corrugado como tomas de inventarios diarias además de su inventario semanal, llenado del control de corrugado y materiales de empaque almacenados diariamente en el almacén de corrugado, ya que es un stock que el supervisor debe de controlar según la NOM-002-STPS-2010 Condiciones de Seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, esto debido a que se almacenan ahí alrededor de 15 toneladas de sólidos combustibles, cantidad que representa un alto riesgo de incendio como lo muestra la tabla A.1 del apéndice A Clasificación del Riesgo de Incendio, contenido en la Norma Oficial Mexicana antes citada. Y finalmente una actividad de soporte al departamento de suministros.

Tabla A.1
Determinación del riesgo de incendio

| Concepto | Riesgo de incendio | |
|--|--------------------|-------------------------|
| | Ordinario | Alto |
| Superficie construida, en metros cuadrados. | Menor de 3 000 | Igual o Mayor de 3 000 |
| Inventario de gases inflamables, en litros. | Menor de 3 000 | Igual o Mayor de 3 000 |
| Inventario de líquidos inflamables, en litros. | Menor de 1 400 | Igual o Mayor de 1 400 |
| Inventario de líquidos combustibles, en litros. | Menor de 2 000 | Igual o Mayor de 2 000 |
| Inventario de sólidos combustibles, incluido el mobiliario del centro de trabajo, en kilogramos. | Menor de 15 000 | Igual o Mayor de 15 000 |
| Materiales pirofóricos y explosivos, en kilogramos. | No aplica | Cualquier cantidad |

Lista de Actividades del coordinador de almacén de suministro

| LISTA DE ACTIVIDADES | | | | | | | | | | FECHA | | |
|--|----|--|------------------|------|-----|------|-------|--------|---------------------------|------------------|----------|-----|
| Nombre y Apellidos: Eduardo Meneses López | | | | | | | | | | 5-Apr-17 | | |
| Área: ANC | | | | | | | | | | ANÁLISIS | | |
| Cargo: Coordinador suministros | | | | | | | | | | | | |
| Procesos | # | Actividad o Tarea | Unidad de Medida | Cant | Día | Se m | Men s | Anu al | tiempo estimado (minutos) | Tiempo (Jornada) | Depurado | |
| Recepción de Proveedores | 1 | Por tarimas vacías para colocar el producto | Recorrido | 1 | 1 | | | | 6 | 6,00 | - | - |
| | 2 | Recibir remisión o factura para ver qué trae | Proveedores | 20 | | 1 | | | 3 | 10,00 | 3 | 10 |
| | 3 | Descargar los materiales de empaque en las tarimas vacías | Proveedores | 20 | | 1 | | | 30 | 100,00 | 30 | 100 |
| | 4 | Llena el formato de recepción de materiales | Proveedores | 20 | | 1 | | | 10 | 33,33 | 6 | 17 |
| | 5 | Lleva papeles para capturar en el sistema la entrada de materiales y firma el formato de salida al transportista | Proveedores | 20 | | 1 | | | 5 | 16,67 | 5 | 17 |
| Cambio de ácido láctico | 6 | Dirigirse a la máquina CHAD para cambiar ácido láctico | Recorrido | 5 | | 1 | | | 5 | 4,17 | 5 | 4 |
| | 7 | Abrir jaula para la cámara de gases | Tarimas | 7 | | 1 | | | 30 | 35,00 | 10 | 12 |
| | 8 | meter un tambor de ácido láctico y hacer el cambio | Tambos | 5 | | 1 | | | 10 | 8,33 | 10 | 8 |
| Regular concentración del ácido láctico | 9 | Recorrido hacia la máquina CHAD para regular el vástago de la bomba de ácido láctico | Recorrido | 7 | 1 | | | | 5 | 35,00 | 5 | 35 |
| Cambio de gases para producción | 10 | Ajustes a la máquina CHAD | Ajuste | 7 | 1 | | | | 5 | 35,00 | 5 | 35 |
| | 11 | Recorrido hacia la cámara de gases | Recorrido | 2 | 1 | | | | 5 | 10,00 | 5 | 10 |
| Puesta de pedidos de suministros para tiendas | 12 | Cambiar el tanque vacío por uno lleno | Ajuste | 2 | 1 | | | | 5 | 10,00 | 5 | 10 |
| | 13 | Revisar pedidos que entrega el supervisor para las tiendas | Pedidos | 17 | | 1 | | | 3 | 8,50 | 3 | 9 |
| | 14 | Preparar Uniformes | Pedidos | 17 | | 1 | | | 5 | 14,17 | - | - |
| | 15 | Preparar suministros | Pedidos | 17 | | 1 | | | 25 | 70,83 | 15 | 43 |
| | 16 | Revisar suministros con el supervisor | Pedidos | 17 | | 1 | | | 5 | 14,17 | 3 | 9 |
| Entrega de materiales a producción | 17 | Subir pedidos a la unidad | Maniobras | 2 | | 1 | | | 10 | 3,33 | 10 | 3 |
| | 18 | Recorrido para recoger listado de materiales solicitados | Recorridos | 12 | 1 | | | | 5 | 60,00 | - | - |
| | 19 | Entrega materiales | Entregas | 12 | 1 | | | | 10 | 120,00 | 3 | 36 |
| Recepción de gases | 20 | Recorrido hacia la cámara de gases y apertura | Recorrido | 1 | 1 | | | | 2 | 2,00 | 2 | 2 |
| Toma de inventarios | 21 | Cierre de cámara de gases y realizar entrada en el formato de recepción de proveedores | Formato | 1 | 1 | | | | 5 | 5,00 | 5 | 5 |
| Inventario Fiscal | 22 | Realización de Inventario anual | Inventario | 1 | | | | 1 | 960 | 3,08 | 480 | 2 |
| Entrega de uniformes | 23 | Entrega de requisiciones a revisión de las mismas | Requisiciones | 8 | 1 | | | | 6 | 48,00 | - | - |
| | 24 | Entrega de uniformes a supervisores | Requisiciones | 8 | 1 | | | | 15 | 120,00 | 10 | 80 |
| Inventarios Cíclicos | 25 | Realización de inventarios cíclicos | Inventarios | 6 | | | | | 1 | - | 60 | 60 |
| Suma de Actividades | | | | | | | | | 773 | - | - | - |
| Jornada de trabajo | | | | | | | | | 480 | - | - | - |
| Tiempo Laboral | | | | | | | | | 160,95% | - | 106,18% | - |
| Tiempo disponible | | | | | | | | | -50,95% | - | -5,18% | - |

| | |
|-----------------------------|-----|
| Días laborales en la semana | 6 |
| Días laborales en el mes | 26 |
| Días laborales en el año | 312 |
| Horas trabajadas al día | 8,0 |

| | |
|---|---|
| Actividades que realiza y no son propias de su puesto | - |
| Actividades que no realiza y son propias | - |
| Actividades que se pueden optimizar | - |

| | Actual | Depurado |
|-----------------------|-----------|-----------|
| Diferencia | 293 | 25 |
| Diferencia | 4,88 hrs. | 0,41 hrs. |
| Jornada laboral | 8,00 hrs. | 8,00 hrs. |
| Tiempo Laboral % | 100,0% | 100,0% |
| Tiempo Adicional % | 61,0% | 5,2% |
| Jornada laboral total | 12,88 | 8,41 |
| Tiempo extra Hrs. | 30 | 2,46 |

En éste caso, se aplicó una reorganización del acomodo de materiales para un mejor flujo de los mismos, así también, se habilitó una ventana de entrega de materiales a producción, para reducir los recorridos a la hora de entregar materiales a producción. Se elimina la actividad de ir por tarimas vacías, es una actividad que puede hacer perfectamente el coordinador de corrugado, se optimizaron las actividades de puesta de pedidos de suministros para las tiendas y los CEDIS y el surtido de uniformes a los supervisores de producción. Y se agregó la actividad de realizar inventarios cíclicos y conteos de verificación pedidos por el área de compras.

Hallazgos

La descarga de proveedores se puede optimizar en ambos casos, tanto corrugado como suministros, en el caso de suministros se propone una ventana de proveedores y en el caso de corrugado, la opción es bajar el volumen de corrugado que entrega el proveedor, negociar más entregas o bien desarrollar nuevos proveedores que puedan hacer más entregas con menor volumen para reducir el tiempo de descarga.

Además para el almacén de suministros, un reacomodo del almacén para evitar realizar recorridos largos a la hora de la entrega de materiales a producción, reducir estos tiempos evitará la fatiga de los almacenistas, además de optimizar su jornada laboral, realizando actividades que agreguen más valor como es el caso de realizar inventarios cíclicos.

Llevar a cabo la aplicación de la metodología 5's en el almacén de suministros beneficiará a la operación del almacén, optimizará la ocupación de los espacios de almacenamiento, reducirá los tiempos de recorrido y de búsqueda de materiales, facilitará la realización de inventarios, etc.

Ventana de proveedores

Herramienta creada por compras en base a disponibilidad de carga de trabajo del personal del almacén no cárnico para recepción de proveedores, consiste en realizar un programa

semanal de recepción de proveedores, un programa que se trabaja entre el departamento de compras de RYC Alimentos y los departamentos de ventas de las empresas proveedoras de bienes de RYC Alimentos. El objetivo es programar los días y horarios para recibir a cada proveedor y dicho día no se podrá mover a menos que se acuerde entre ambas partes.

Para RYC Alimentos fue necesario realizar dicha ventana de proveedores porque los proveedores llegaban después del mediodía, y el horario de descarga del almacén de suministros era de 8:00 a 14:00. Entonces la acumulación de proveedores en el último lapso de tiempo del horario de descarga era demasiado alta y los operadores se tenían que quedar después de su jornada laboral a descargar proveedores y apoyar al personal del segundo turno para no entorpecer la operación de entrega de materiales a producción.

Por otro lado los proveedores argumentaban que llegaban a esa hora debido a que no los descargaban rápido en el almacén. En algunos casos, incluso los proveedores llegaban a cobrar penalizaciones debido al tiempo de espera que llegaba a ser hasta de 4 horas o bien dejaban de surtir argumentando que estuvieron en las instalaciones de RYC y no los atendió el almacén. La herramienta que promueve es un acuerdo entre la empresa y sus proveedores, mismo que tienen que cumplir ambas partes y beneficiará a ambos, a la empresa a administrar mejor la carga de trabajo del personal del almacén (reduciendo tiempo extra) y al proveedor a programar mejor sus rutas de entrega y llegando a tiempo a sus citas de entrega de producto con sus demás clientes. Se obtiene una relación ganar-ganar y el compromiso es bilateral.

Dicha ventana de proveedores es alimentada semana a semana por el departamento de compras y la visualiza el almacén para poder tomar en cuenta los cambios de horario o día de entregas en caso de ser necesario.

Una vez negociados los días y horarios de cada proveedor, la ventana de proveedores quedó de la siguiente manera:

| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|-------------|--------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|
| 8:00 -8:30 | Gamma /Praxair | Nutrigo/ Praxair | Ravasa/Praxair | Praxair | Litocalidad/ Praxair |
| 8:31-9:00 | | | | | |
| 9:01-9:30 | Multiempaques/ Kaufen | Sealed Air/ Peisa | Gamma | Peisa | Ropa Delta/ Imbormex |
| 9:31:10:00 | | | | | |
| 10:01-10:30 | Flexogras | | Flexogras | | Flexogras |
| 10:31-11:00 | | | | | |
| 11:01-11:30 | Etiroch | | | Innovacio n Proactiva | SH Industrial |
| 11:31-12:00 | | | | | |
| 12:01-12:30 | Infra | Infra | Infra | Infra | Ferretería López/Infra |
| 12:31-13:00 | | | | | |
| 13:01-13:30 | Esba | Sealed Air | | | Reali (Diken) |
| 13:31-14:00 | | | | | |

Y una vez aplicada la ventana de proveedores se redujo el tiempo extra en un 70%, impactando en la reducción de los gastos operativos.

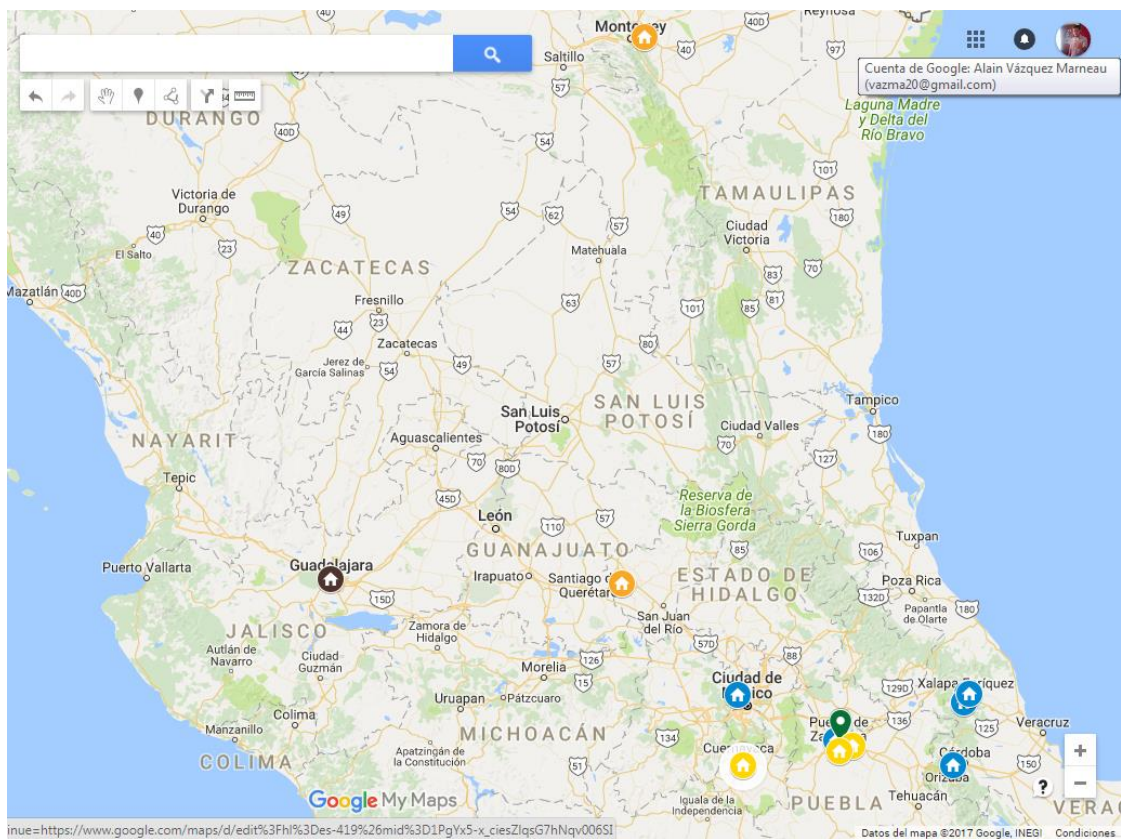
Desarrollo de proveedor de corrugado






Los proveedores de RYC Alimentos S.A. de C.V. de corrugado, son 4, repartiéndose entre ellos 10 claves de corrugado de diferentes especificaciones. La idea de desarrollar a un proveedor, ya sea nuevo o del catálogo de proveedores es darle el seguimiento a cada proveedor con los insumos o servicios que entrega y puedan mejorar sus competencias, capacidades, catálogo de productos, servicios brindados a la empresa, etc. Así como recibir retroalimentación por parte de la empresa y mejorar con esto los productos y servicios que entrega a la misma.

Antes de esto hay que hacer la evaluación del proveedor, lo que normalmente se evalúa son aspectos como, precio del bien o servicio a comprar, lotes mínimos, ubicación de las plantas procedentes (tiene que ver con el tiempo de entrega o lead time), tiempos de entrega o de

respuesta (en caso de servicio) del proveedor, calidad del producto o servicio, catálogo de productos y servicios, etc.

Para ésta evaluación de proveedores se notó que había proveedores en otros estados y tenían claves de corrugado con consumo alto, lo cual no permite tener un buen tiempo de respuesta en los picos de producción y los picos de consumo de éstas claves. A continuación se muestra una imagen donde se ubican a los proveedores de RYC Alimentos de éstos insumos (corrugado) y se ubica también a la planta de RYC Alimentos:



| Color | Proveedor |
|---|---|
|  | ROCKTEEN MÉXICO S DE R.L DE .C.V |
|  | INTERNATIONAL PAPER COMERCIAL DE MÉXICO |
|  | TUBOS Y EMPAQUES DE PUEBLA S.A DE C.V |
|  | REPRESENTACIONES CYECSA S.A. DE C.V. |
|  | RYC Alimentos S.A de C.V. |

Según los puntos marcados por geolocalización en el mapa anterior, las plantas de Rocktenn México S de R.L de C.V y de Representaciones Cyexsa S.A. de C.V. son las más lejanas a RYC Alimentos S.A de C.V, la alternativa es desarrollar proveedores más cerca, que puedan brindar los productos de la misma calidad o mayor a un precio similar con menores tiempos de entrega, brindando así mayor flexibilidad en los picos de la demanda de corrugado por parte de producción y eficientando los espacios de almacenamiento, reduciendo el material almacenado y reduciendo uno de los desperdicios definidos por lean manufacturing que es el sobre inventario.

Se observan plantas de International Paper comercial de México y de Tubos y Empaques de Puebla S.A de C.V. más cercanas a la planta de RYC Alimentos, incluso dentro del mismo estado de Puebla. El número de plantas que tiene International Paper, se puede traducir en una mayor capacidad de producción y así también que puedan cumplir con los requerimientos de RYC Alimentos S.A. de C.V. en un lapso de tiempo de mediano a largo, y formar un aliado estratégico entre ambas empresas.

| Clave | Proveedor | Descripción | Precio Un. | T. entrega | Entregan en | Lote mínimo | Cons. Prom |
|-------|---|--------------------------------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|
| 10006 | INTERNATIONAL PAPER COMERCIAL DE MÉXICO | CAJA 59X39X17 CM | \$ 21,18 | 10 días | Trailer | 5100 | 4485 |
| 10008 | ROCKTENN MÉXICO S DE R.L DE .C.V | CAJA 53X30X15 CM | \$ 13,90 | 10 días | Trailer | 8000 | 38283 |
| 10012 | REPRESENTACIONES CYECSA S.A. DE C.V. | CAJA COMBO-1/2 CORRUGADO OCTAG | \$ 159,49 | 20 días | Plataforma | 170 | 150 |
| 11015 | INTERNATIONAL PAPER COMERCIAL DE MÉXICO | CAJA 60x40x23.5 | \$ 25,19 | 10 días | Trailer | 6800 | 41880 |
| 11194 | TUBOS Y EMPAQUES DE PUEBLA S.A DE C.V | CAJA 59X39X13.5 CM SUBWAY | \$ 19,82 | 1 semana | Torton | 1800 | 5742 |
| 11205 | TUBOS Y EMPAQUES DE PUEBLA S.A DE C.V | CAJA INSTITUCIONAL 53.5X29.5X10.5 CM | \$ 12,39 | 1 semana | Torton | 2500 | 2346 |
| 11333 | ROCKTENN MÉXICO S DE R.L DE .C.V | CAJA EXHIBIDOR | \$ 19,76 | 15 días | Trailer | 3600 | 1125 |
| 11368 | ROCKTENN MÉXICO S DE R.L DE .C.V | CAJA 53X30X15 CM S/IMP | \$ 13,89 | 15 días | Trailer | 1500 | 786 |
| 11503 | INTERNATIONAL PAPER COMERCIAL DE MÉXICO | CAJA EXHIBIDOR AUTOSERVICIOS | \$ 26,17 | 10 días | Trailer | 1700 | 2400 |
| 11602 | INTERNATIONAL PAPER COMERCIAL DE MÉXICO | CAJA CANASTILLA 50X30X15 CM | \$ 10,86 | 10 días | Trailer | 3000 | 28506 |

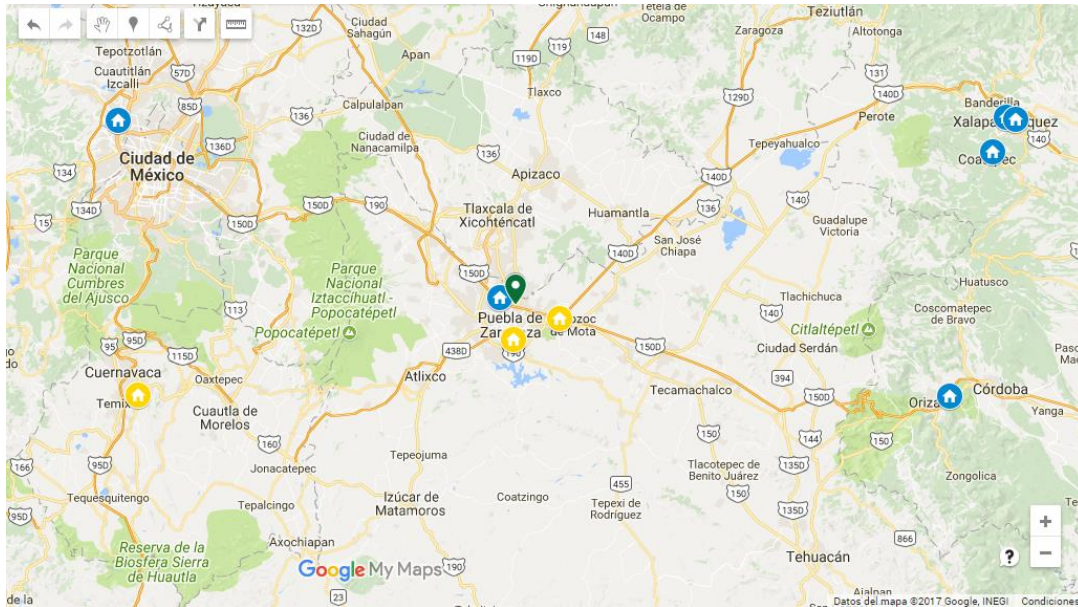
En el cuadro anterior se presentan las claves de corrugado que se utilizan para los productos terminados de RYC Alimentos, sus precios unitarios, los proveedores que surtían dichas cajas, tiempos de entrega desde el momento del pedido, los lotes mínimos de entrega por parte del proveedor y los consumos mensuales por clave.

Ésta tabla demuestra la necesidad de la empresa por desarrollar proveedores nuevos y alguno de los ya existentes, los tiempos de entrega son altos y la principal razón para que

esto suceda es la lejanía de las plantas de los proveedores y la capacidad instalada que tiene cada planta. Al tener estos tiempos de entrega, también los inventarios de seguridad son elevados. Se nota además, un problema de lotes mínimos de entrega puesto que cuando surten, las cantidades entregadas rebasan las cantidades necesitadas por la empresa en algunos casos teniendo que modificar las O.C. Esto quiere decir que el material entregado por los proveedores pasa mucho tiempo en el almacén de materias primas de empaque de la empresa RYC Alimentos y esto genera en algunos casos sobre inventario, falta de orden y limpieza, dificultad para realizar inventarios, entorpece la operación, etc.

Entonces, los beneficios de desarrollar a los proveedores de corrugado, son altos en lo cualitativo hasta ahorita. Pero si analizamos el tiempo que se invierte en las descargas de estos proveedores, el tiempo que utiliza el personal del almacén para mover dichos materiales por el almacén, acomodarlos, ubicarlos, hacerles espacio para poder almacenarlos (cuando el almacén estaba lleno), etc. Son altos, puesto que el almacén de corrugado en el mes de Julio del 2016 acumuló un total de 55,5 horas (\$51,30 cada hora en promedio para este departamento) de Tiempo Extra, utilizando la mayoría de estas horas en realizar dichas actividades. Entonces el desarrollo de proveedores en este particular caso, traerá beneficios cualitativos y cuantitativos.

Una vez realizadas las negociaciones y cambiando a los proveedores quedan las plantas geolocalizadas y la tabla de la siguiente manera, eliminando a los proveedores correspondientes.



| Clave | Proveedor | Descripción | Precio Un. | T. entrega | Entregan | Lote min | Cons. Mes | Condición |
|-------|---|--------------------------------------|------------|------------|----------|----------|-----------|--------------------|
| 10006 | INTERNATIONAL PAPER COMERCIAL DE MÉXICO | CAJA 59X39X17 CM | \$ 21,18 | 7 días | Torton | 170 | 4485 | Al menos 1 torton |
| 10008 | INTERNATIONAL PAPER COMERCIAL DE MÉXICO | CAJA 53X30X15 CM | \$ 13,50 | 7 días | Torton | 250 | 38283 | Al menos 1 torton |
| 10012 | INTERNATIONAL PAPER COMERCIAL DE MÉXICO | CAJA COMBO-1/2 CORRUGADO OCTAG | \$ 159,90 | 7 días | Torton | 5 | 150 | Al menos 1 torton |
| 11015 | INTERNATIONAL PAPER COMERCIAL DE MÉXICO | CAJA 60x40x23.5 | \$ 25,19 | 7 días | Torton | 170 | 41880 | Al menos 1 torton |
| 11194 | TUBOS Y EMPAQUES DE PUEBLA S.A DE C.V | CAJA 59X39X13.5 CM SUBWAY | \$ 19,82 | 4 días | Torton | 1000 | 5742 | Al menos 1750 pzas |
| 11205 | TUBOS Y EMPAQUES DE PUEBLA S.A DE C.V | CAJA INSTITUCIONAL 53.5X29.5X10.5 CM | \$ 12,39 | 4 días | Torton | 1000 | 2346 | Al menos 1750 pzas |
| 11333 | ROCKTENN MÉXICO S DE R.L DE .C.V | CAJA EXHIBIDOR | \$ 19,93 | 15 días | Torton | 3600 | 1125 | Al menos 1 torton |
| 11368 | INTERNATIONAL PAPER COMERCIAL DE MÉXICO | CAJA 53X30X15 CM S/IMP | \$ 13,26 | 7 días | Torton | 3000 | 786 | Al menos 1 torton |
| 11503 | INTERNATIONAL PAPER COMERCIAL DE MÉXICO | CAJA EXHIBIDOR AUTOSERVICIOS | \$ 26,17 | 7 días | Torton | 1700 | 2400 | Al menos 1 torton |
| 11602 | INTERNATIONAL PAPER COMERCIAL DE MÉXICO | CAJA CANASTILLA 50X30X15 CM | \$ 10,86 | 7 días | Torton | 3000 | 28506 | Al menos 1 torton |

El acuerdo comercial al que se llegó con International Paper fue que se le otorgarían 3 claves de corrugado más, las cuales desarrolló y cumplió con la calidad y la resistencia del corrugado especificado, está desarrollando una cuarta clave, con la cual se eliminaría por completo al proveedor de Rocktenn, mismo que tenía lotes de entrega muy elevados y sus plantas estaban demasiado lejanas a Puebla, lo cual restaba flexibilidad al resurtido. Las condiciones de desarrollo de International paper fueron que el proveedor mantuviera los stocks de seguridad en su almacén de Puebla, enviar el programa semanal de entregas por parte del departamento de compras de RYC Alimentos y en caso de existir cambios en el programa de producción, el mismo departamento podría dar aviso con 2 días de anticipación para hacer cambios en la programación de entrega, seguir desarrollando las claves de corrugado restantes para otorgarle la exclusividad a International Paper, las

programaciones de entrega serán de al menos un Torton y podrán ser “mixes” de claves siempre y cuando se pidan tarimas completas y no fraccionadas.

Esta negociación permite al departamento de compras planear mejor sus compras y reducir los stocks de seguridad almacenados en la planta de RYC Alimentos, lo cual impacta en la disminución del desperdicio de Lean Manufacturing enfocado al sobreinventario, ayudando a tener un almacén más esbelto, dando a entender una mejor movilidad para los operadores y los materiales que se almacenan ahí.

Paros de Línea

Para ejemplificar la situación que se tiene en RYC Alimentos, se presenta un caso enfocado a las principales situaciones de desabasto de materiales derivados de un bajo nivel de fiabilidad de inventarios y su impacto en las líneas de producción.

Con esto de referencia, nos enfocaremos en la celda de Chorizos de RYC Alimentos, la cual trabaja una demanda creciente de 180 Toneladas mensuales; y que brindó información que revela las áreas de oportunidad para resolver el problema de abasto por parte del almacén de suministros.

En primer lugar, se obtiene la información de las recurrencias negativas que se han tenido con respecto al abasto de materiales:

- Ver Anexo 2 Materiales Usados en Planta Choricera.

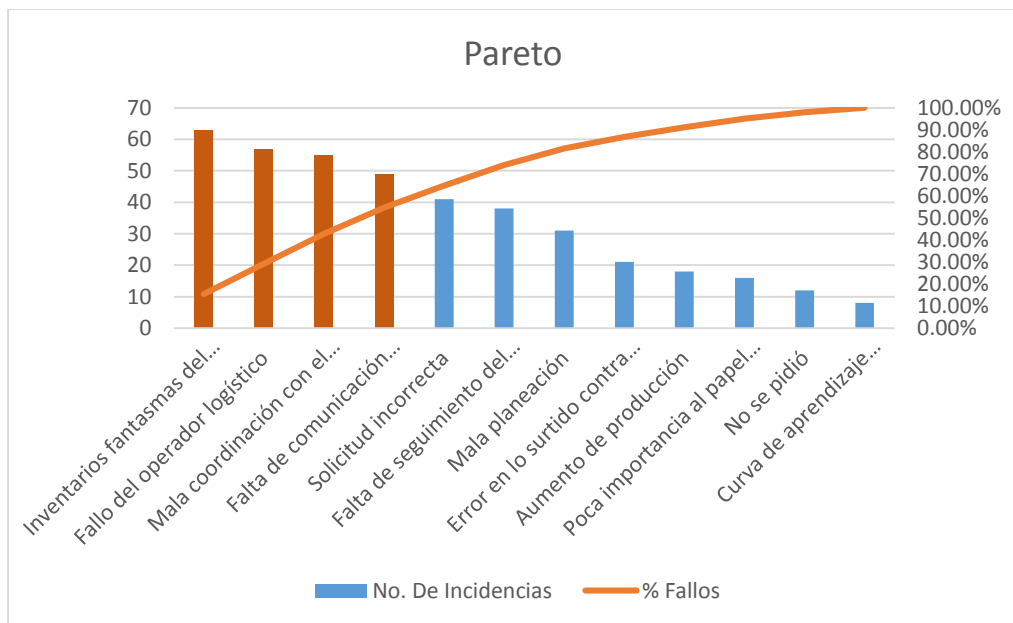
Con esto, se hace una clasificación de los materiales en dos segmentos importantes:

1. Importancia en Costo. Refiriéndose al monto económico que representa el material dentro del inventario.
2. Importancia en Uso. Refiriéndose a la cantidad de veces que se usa dentro de las líneas productivas.

Con esta información, se buscará una posible correlación entre los segmentos mencionados; clasificando los materiales del 0 al 5 para ambos casos; siendo 5 el grado mayor, y 0 el grado que representa una importancia nula para el proceso.

El resultado del índice de Correlación ($r = 0.2759$) nos muestra una tendencia ligeramente positiva, dando como interpretación que la importancia en costo tiene una dependencia con el uso del material. Al ser un índice débil, se tomará un dato con Importancia Bajo/Bajo, así como un dato de importancia Alto/Alto; para poder presentar el impacto en ambos casos y el alcance de sus repercusiones.

Con ello, se genera una gráfica de Pareto, con la finalidad de que se resuelvan las causas que mayor incidencia presentan y que al final puede representar un paro de línea e incluso un paro de la célula completa de Chorizos de RYC Alimentos.



Gracias a la gráfica anterior se determina cuáles son las causas con mayor recurrencia en los paros de línea de la célula antes mencionada y las cuales también representan el 55% de las fallas en el abasto de suministros a ésta planta.

Las 4 principales causas son inventarios fantasmas del almacén de suministros (fiabilidad del inventario), fallo del operador logístico, mala coordinación con el proveedor interno y falta de comunicación entre los involucrados. El primer caso y el problema más grande es causado por el almacén de suministros, ya que, al faltar control en los inventarios, se producen inventarios fantasmas y no son detectados a tiempo sino hasta la hora de surtir los materiales a la célula correspondiente.

Hablamos ahora de la relación entre importancia de precio y uso que interviene en los materiales. Por un lado, tenemos la clave 11264 con descripción BOB D-955 FCF 16"X3500 MTS, es un material importante en uso (grado 5) puesto que es con el que se empaican todos los productos de la célula de Choricera de RYC Alimentos, la falta de éste material podría representar un paro de línea ya que se dejaría de empaicar el producto terminado y puede ser tan grave el paro de línea que va impactando hacia los procesos antecesores hasta parar la planta completa. También es un material importante por su precio (grado 5), por lo que la clasificación ABC por precio unitario de los materiales es una buena forma de controlar los inventarios en el almacén de suministros.

Por el otro lado tenemos la clave 11133 con descripción CINTURON PLASTICO 18X2.5 CM cuya importancia por uso es baja (grado 1) puesto que es un cinturón que se utiliza para flejar la bolsa que contiene de 8 a 10 charolas de producto terminado y es una operación que no representa un paro de línea, ya que se puede posponer y seguir operando la línea de empaque, el proceso no se pararía, también es un material de baja importancia por su precio (grado 1).

De las 4 causas que están descritas en el Pareto presentado con anterioridad, se puede reducir el 15,40% de las causas a través del modelo de almacén esbelto que se planteó con anterioridad, las siguientes 3 causas que representan 13,94%, 13,45% y 11,98% son

combatibles con la aplicación de disciplina, orden y limpieza, cualidades que son brindadas también con la aplicación de una de las herramientas de Lean Manufacturing, y me refiero desde luego a la aplicación de 5's.

Falta de confiabilidad de Inventario

El control de los inventarios dentro del Almacén No Cárnico, es de las actividades que menos tenían prioridad, sobre todo los ajustes al sistema se llevaban a cabo al final del año, antes del inventario de cierre fiscal.

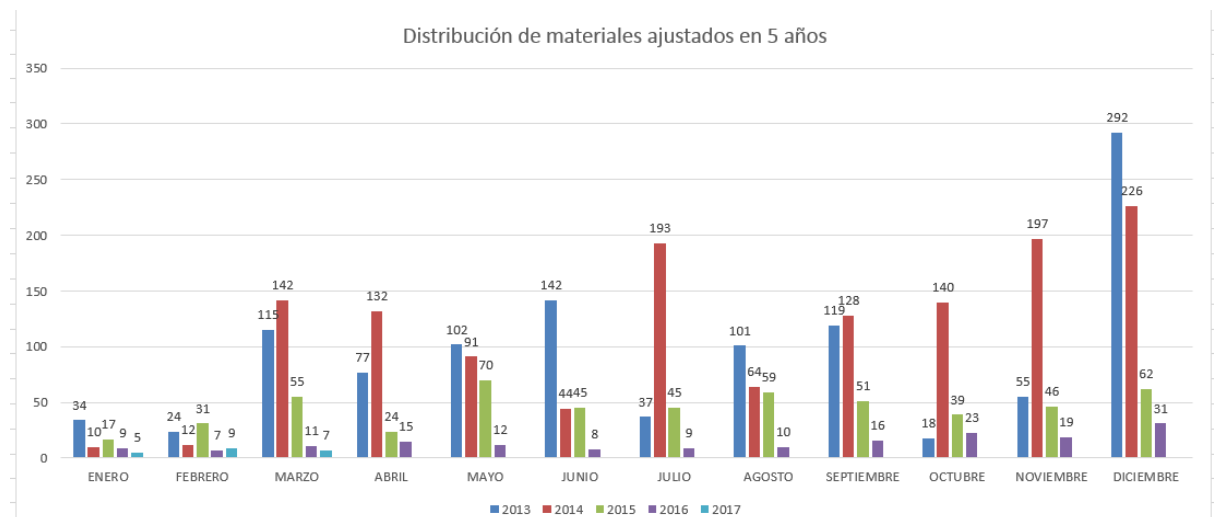
Pero no existía una metodología para hacer inventarios, además era una actividad que se veía limitada por otros temas. Tardaban en hacer los inventarios porque los materiales estaban desordenados, no había ubicaciones predeterminadas para cada material. Incluso no había una clasificación de inventarios para realizar inventarios cíclicos, entonces era una actividad que si no era completamente necesaria, no se llevaba a cabo.

A continuación se presenta un histórico de los ajustes en sistema SAP realizados por periodo durante los últimos 5 años:

| AJUSTES POR MES DE CADA AÑO | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| ENERO | 34 | 10 | 17 | 9 | 5 |
| FEBRERO | 24 | 12 | 31 | 7 | 9 |
| MARZO | 115 | 142 | 55 | 11 | 7 |
| ABRIL | 77 | 132 | 24 | 15 | |
| MAYO | 102 | 91 | 70 | 12 | |
| JUNIO | 142 | 44 | 45 | 8 | |
| JULIO | 37 | 193 | 45 | 9 | |
| AGOSTO | 101 | 64 | 59 | 10 | |
| SEPTIEMBRE | 119 | 128 | 51 | 16 | |
| OCTUBRE | 18 | 140 | 39 | 23 | |
| NOVIEMBRE | 55 | 197 | 46 | 19 | |
| DICIEMBRE | 292 | 226 | 62 | 31 | |
| | 1116 | 1379 | 544 | 170 | 21 |

Durante el año 2015 y 2016 hubo reducción en el número de ajustes de inventario capturados en el sistema, lo cual habla de un mejor control de inventarios. La siguiente tabla nos permite observar en qué meses se realizaban más ajustes, y durante 2013 y 2014 la mayoría de ajustes se concentra en el segundo semestre del año, y no se observa un comportamiento que permita asegurar que había control, ya que las diferencias entre un mes y el siguiente o el anterior no son similares en muchos de los meses de los años 2013 y 2014, contrario a los meses de Julio a Diciembre del 2015 que se nota un comportamiento más estándar.

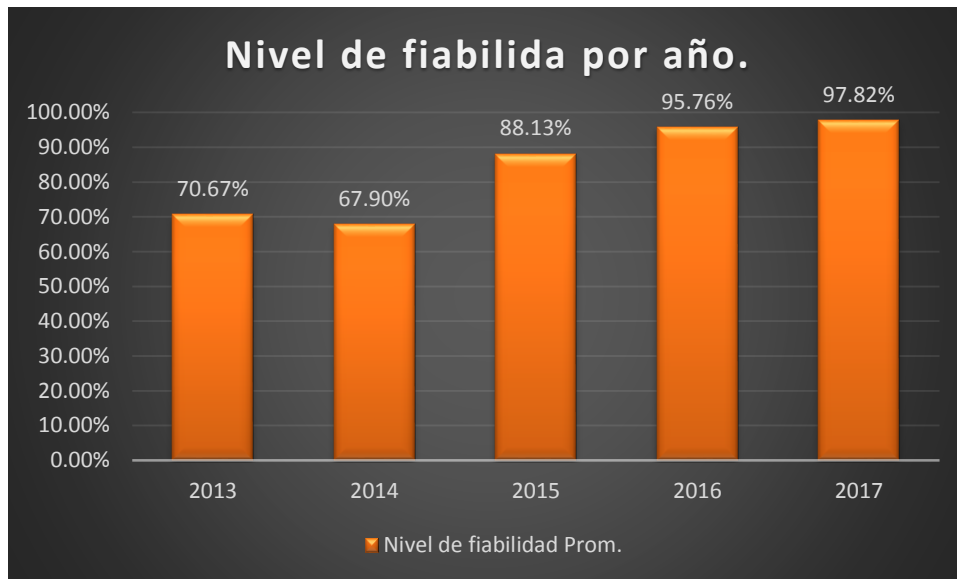
Y también nos deja observar que en el año 2016 los ajustes disminuyen gracias a un mejor control de inventarios.



En conclusión, la cantidad de ajustes por año, disminuyeron de manera muy notable entre el año 2014 y 2015, y casi una tercera parte entre el mismo 2015 y el año siguiente.

| PORCENTAJE DE MATERIALES AJUSTADOS ALMACÉN RV01 | | | | | | | | |
|---|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| Año | 2013 | | 2014 | | 2015 | | 2016 | |
| Total de ajustes | 1021 | | 1326 | | 480 | | 170 | |
| Materiales ajustados % | 100% | de 375 | 84% | de 375 | 61% | de 375 | 27% | de 375 |
| Entre 1 y 3 incidencias | 39,57% | 404 | 18,25% | 242 | 67,92% | 326 | 86,47% | 147 |
| Entre 4 y 6 Incidencias | 41,53% | 424 | 46,08% | 611 | 27,71% | 133 | 13,53% | 23 |
| Entre 7 y 9 Incidencias | 14,99% | 153 | 30,02% | 398 | 4,38% | 21 | 0,00% | 0 |
| 10 o más | 3,92% | 40 | 5,66% | 75 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0 |
| | 100% | | 100,00% | | 100,00% | | 100,00% | |

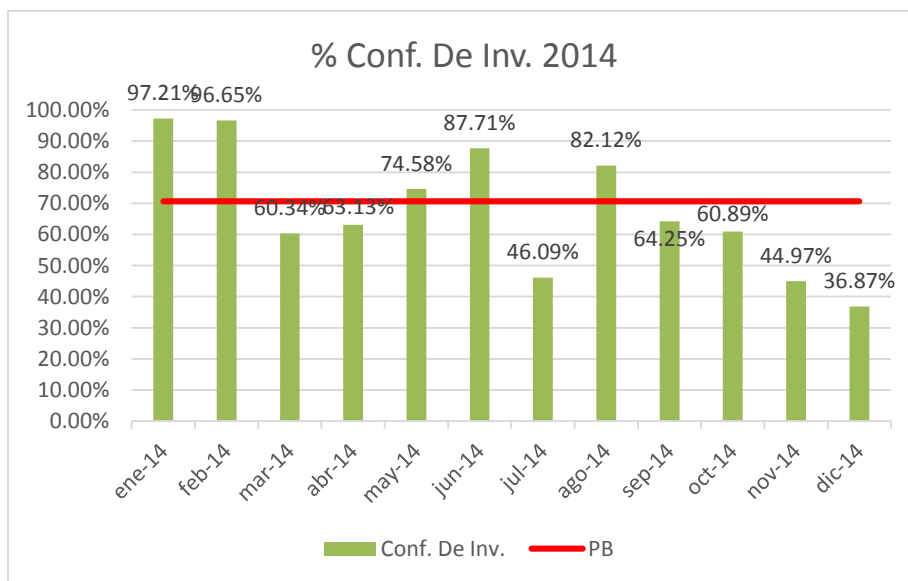
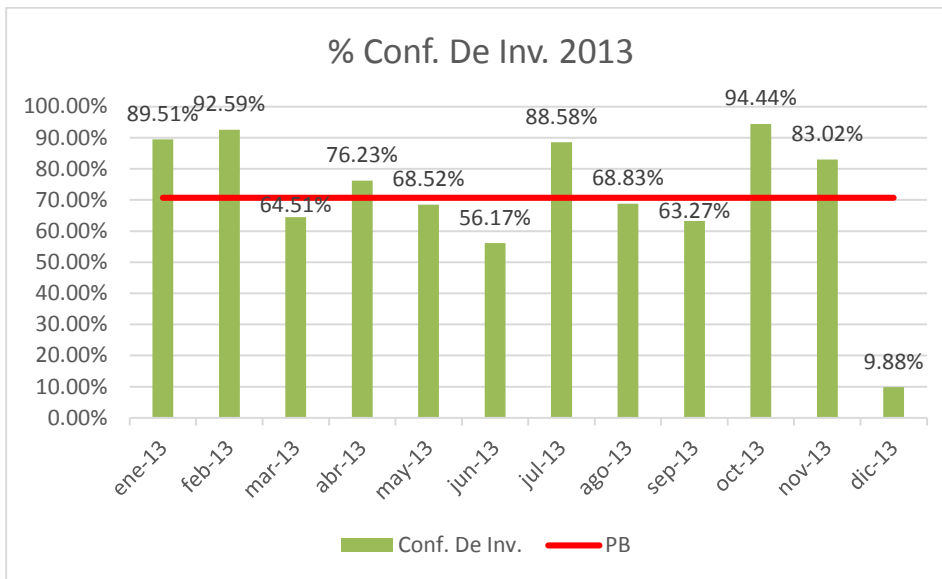
En el año 2013, el % de SKU's ajustados en sistema fue de 100%, en el año 2014, el 84% de los materiales sufrieron al menos un ajuste, en el año 2015, éste porcentaje bajó a 61% pero para el 2016, fueron solo 27% del total de SKU's ajustados. Esta disminución de SKU's ajustados por año, se debe a la implementación de 5's en el Almacén No Cárnico, así como una generación de consciencia en los trabajadores sobre el control del inventario, lo cual nos llevó a implementar formatos para el control de las salidas de materiales del almacén. A finales del año 2015 se implementó el KPI de nivel de confiabilidad del inventario, así como inventarios cíclicos, basados en un análisis ABC de Inventario, he ahí la diferencia del 27% de los SKU's ajustados en 2015 a los ajustados en el año 2016, con lo que se evidencia que pudieron ser controlados más SKU's.

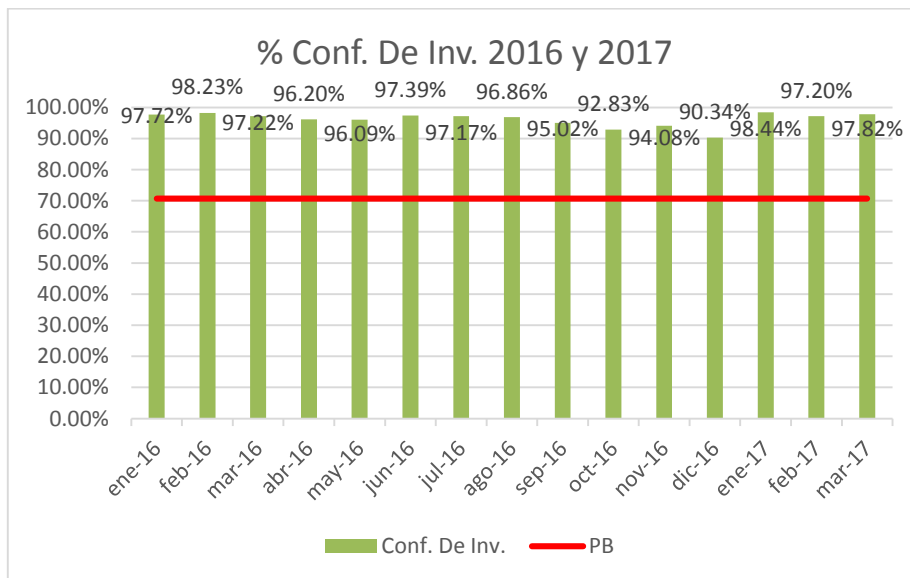
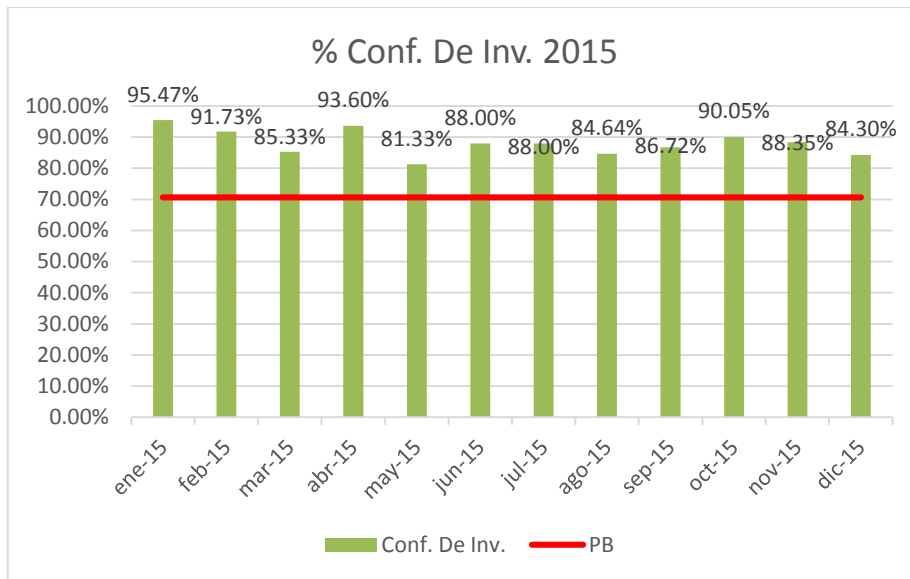


Además del número de ajustes en los años 2013 y 2014, los cuales hablan por sí solos y revelan que no había ningún control del inventario, se puede notar que en el año 2013, de los 1021 ajustes realizados, el 3.92% fueron de materiales que se ajustaron 10 o más veces (esto significa que el mismo material sufrió 10 o más ajustes en el año), el 14.99% de 7 a 9 veces, el 41.53% fueron materiales ajustados de 4 a 6 veces y solo el 39.57% fueron materiales que se ajustaron entre 1 y 3 veces al año. Todos los materiales deberían estar en ésta última categoría, de 1 a 3 errores en el control es una variación “aceptable”. El siguiente año, la distribución fue de la siguiente manera: 5.66% más de 10 ajustes, 30,02% entre 7 y 9 ajustes, 46.08% entre 4 y 6 ajustes y 18.25% entre 1 y 3 materiales, aún más descontrol éste segundo año de análisis. Para 2015 no hubo materiales que se ajustaron 10 o más veces, 4.38% se ajustaron entre 7 y 9 veces, 27,71 se ajustaron entre 4 y 6 veces y el 67.92% se ajustaron entre 1 y 3 veces. Finalmente en el año 2016 el 86.47% de los ajustes fueron de materiales que se ajustaron de 1 a 3 veces al año y el restante 13.53% entre 4 y 6 veces.

En base a un histórico de inventarios que existía en almacén no cárnico, se obtuvieron los niveles de inventario desde el año 2013 hasta el año 2017. La línea roja representa el

promedio del nivel de fiabilidad del 2013, el cual tomé como dato de referencia para hacer notar la mejora en el control de inventarios.





Compras de pánico por inventarios fantasmas

Derivados del mal control del inventario en Almacén No Cárnico se realizaban compras de pánico de materiales de empaque, esto se refiere a las compras de emergencia y ocurre cuando el comprador considera que hay suficiente material para producir, basado en su forecast y consumos diarios, contempla que el material reflejado en el sistema va a alcanzar para cubrir el programa de producción.

El problema viene cuando el material que el sistema dice que hay, físicamente no existe, a esto se le llama inventarios fantasmas.

RYC Alimentos presentaba mucho éstas situaciones debido a que no se realizaban inventarios cíclicos, no existía disciplina a la hora de mover los materiales virtualmente o incluso de vez en cuando se presentaba un error a la hora de capturar un ingreso de materiales.

Las desventajas de la empresa cuando esto sucede, es que el comprador pierde poder de negociación con los proveedores e incluso los costos de traer el material son más altos debido a la logística necesaria y los costos que implican para el proveedor también.

[Sobre inventario por inventario no confiable](#)

Este sobre inventario también se debe a la baja confiabilidad de un inventario, solo que en vez de tener faltante en el inventario que arroja el sistema, se tiene un excedente. Pero sucede lo mismo que en el caso anterior, el comprador recibe la señal en base a sus forecast y consumos de materiales y también previendo que el material en cuestión no alcanzará para cubrir el programa de producción, entonces pide material a los proveedores, lo cual resulta en una acumulación innecesaria de materiales de empaque.

Como se puede observar, ambos casos son un mal que se puede evitar si se lleva una correcta administración de los inventarios, tanto físicos como en sistema. Se necesita disciplina, orden y limpieza, un programa de inventarios cíclicos, comunicación entre el departamento de compras y el almacén no cárnico, un correcto acomodo y codificación de materiales. Aunque también se puede combatir contando con inventarios de seguridad más robustos, pero esto iría completamente en contra de la metodología de Lean warehousing.

[Análisis ABC y toma de inventarios cíclicos](#)

Para lograr los niveles de confiabilidad obtenidos y mantenerlos por encima de 96% de fiabilidad, fue necesario realizar un análisis de inventario ABC, por precio unitario de cada material, esto con la finalidad de mantener en control los materiales más caros porque a la vez son materiales que tienen mayor tiempo de entrega, y ayuda a agrupar también los

materiales de manera que se pueda contar el inventario cada semana, asegurando así que no se produzcan diferencias tanto a la hora de ingresar un material al sistema del almacén como a la hora de entregar los materiales a producción y realizar el surtido por sistema. En caso de generarse una diferencia, en un lapso de una semana es más fácil resolver la diferencia que si se deja pasar más tiempo, también se da aviso al departamento de compras de que el inventario teórico tiene variación con respecto al físico, por lo que la compradora deja de considerar el dato plasmado en el sistema SAP y se basa en el dato real brindado por el personal del almacén, para evitar que se hagan compras de pánico o comprar materiales de más.

El análisis ABC se realizó de la siguiente manera, se obtiene una clasificación para cada producto, se ordenan los materiales por su precio unitario de mayor a menor, se calcula el % de participación dividiendo el precio unitario de cada material entre la suma de todos los precios unitarios, luego se suman los porcentajes de participación y los primeros 85% serán la clasificación A, los siguientes 10% serán la B y finalmente los últimos 5% serán la clasificación C. Luego se hizo una clasificación por tipo de material para que los conteos cíclicos sean más o menos del mismo tamaño y dediquen el mismo tiempo todos los días a esta actividad. La clasificación por tipo de materiales está dividida en 6 grupos que son igual al número de días a la semana que laboran. Los grupos son bobinas, bolsas, bolsas vacío, lids, sticks e insumos.

Tomando como base la clasificación ABC, se ordenan los datos por ésta clasificación y luego se agrega otro nivel de filtro para ordenar los datos por clasificación de tipo de material. De tal forma que los datos aparezcan ordenados prioritariamente por la clasificación ABC y aparezca también el orden por tipo de material, por lo que se dará importancia a los conteos de los tipos de materiales que vayan apareciendo de forma descendente.

| 1 | Texto breve de material | UN | Inv | Móna | Valor | Prec. Un | % Participaci | ABC | J | Tipo de Mater |
|----|--|----|-------|------|--------------|--------------|---------------|-----|---|---------------|
| 2 | BOB TAPA H7325B CARNE PARA ASAR 416X1000 | UN | 1 | MXN | \$ 12 612.71 | \$ 12 612.71 | 3.69% | A | | Bobinas |
| 3 | BOB H7325B ARRACH RF GRANLIAS 416X610 | UN | 1 | MXN | \$ 11 659.00 | \$ 11 659.00 | 3.42% | A | | Bobinas |
| 4 | BOB TAPA JAM/PAVO 250 G 3.5X1000 | UN | 4 699 | MXN | \$ 54 454.72 | \$ 11 588.58 | 3.39% | A | | Bobinas |
| 5 | BOB TAPA JAM/POLLO 250G 3.5X1000 | UN | 3 578 | MXN | \$ 38 640.02 | \$ 10 799.33 | 3.16% | A | | Bobinas |
| 6 | BOB TAPA JAM/YORK 250 G 3.5X1000 | UN | 2 | MXN | \$ 21 430.83 | \$ 10 715.42 | 3.14% | A | | Bobinas |
| 7 | BOBINA C5045 8'X914 | UN | 0 999 | MXN | \$ 10 179.56 | \$ 10 189.75 | 2.98% | A | | Bobinas |
| 8 | BOB H 7335 B 416x 934 | UN | 2 | MXN | \$ 18 154.11 | \$ 9 077.06 | 2.66% | A | | Bobinas |
| 9 | BOB TAPA TOCNO RECT 250G 3.5X1000 | UN | 3 | MXN | \$ 25 314.46 | \$ 8 438.15 | 2.47% | A | | Bobinas |
| 10 | BOB TAP RESEL JAM/VIR RECT 250G 3.5X1000 | UN | 1 | MXN | \$ 8 033.57 | \$ 8 033.57 | 2.35% | A | | Bobinas |
| 11 | BOB TAPA H7335B ARRACH 1.3K PRYC 416X500 | UN | 7 | MXN | \$ 51 804.93 | \$ 7 400.70 | 2.17% | A | | Bobinas |
| 12 | BOB TAPA RESEL JAM YORK 720 G 3.5X1000 | UN | 5 | MXN | \$ 36 954.12 | \$ 7 390.82 | 2.16% | A | | Bobinas |
| 13 | BOB TAPA RESEL JAM PAVO 720 G 3.5X1000 | UN | 3 | MXN | \$ 21 613.83 | \$ 7 204.61 | 2.11% | A | | Bobinas |
| 14 | BOB FIBROSA TRANSP 3.5'X1000 | UN | 1 | MXN | \$ 7 052.93 | \$ 7 052.93 | 2.07% | A | | Bobinas |
| 15 | BOB TAPA H7325B CECINA R D PLATA 416X500 | UN | 3 360 | MXN | \$ 23 395.81 | \$ 6 963.04 | 2.04% | A | | Bobinas |
| 16 | BOB R2LD-85 CORRUGADO 640 MTS | UN | 1 | MXN | \$ 6 900.00 | \$ 6 900.00 | 2.02% | A | | Bobinas |
| 17 | BOB TAPA H7335B CECINA RES RF 416X500 | UN | 2 | MXN | \$ 13 402.51 | \$ 6 701.26 | 1.96% | A | | Bobinas |
| 18 | BOB TAPA H7325B ARRACH REAL FRON 416X500 | UN | 1 697 | MXN | \$ 11 265.17 | \$ 6 638.29 | 1.94% | A | | Bobinas |
| 19 | BOB TAPA H7335B ARRACH MAR P NEGR416X500 | UN | 7 718 | MXN | \$ 50 841.36 | \$ 6 587.37 | 1.93% | A | | Bobinas |
| 20 | BOB TP MB90M CECINA-ENCH-R-FRON 416X500 | UN | 3 | MXN | \$ 19 304.25 | \$ 6 434.75 | 1.88% | A | | Bobinas |
| 21 | BOB TAPA H7325B ARRACH PRACHEF 416X500 | UN | 5 597 | MXN | \$ 34 992.84 | \$ 6 250.28 | 1.83% | A | | Bobinas |
| 22 | BOB TAPA H7325B ARRACH MAR CONF1 416X500 | UN | 3 599 | MXN | \$ 22 082.56 | \$ 6 135.75 | 1.80% | A | | Bobinas |
| 23 | BOB H7335 B ARRAC COWBOY GRILL 416x500 | UN | 4 716 | MXN | \$ 28 485.68 | \$ 6 040.22 | 1.77% | A | | Bobinas |
| 24 | BOB TAPA H7335B CECINA ENCH RF 416X500 | UN | 3 | MXN | \$ 17 759.92 | \$ 5 919.97 | 1.73% | A | | Bobinas |
| 25 | BOB H6225B 420x934 | UN | 7 556 | MXN | \$ 43 680.60 | \$ 5 780.92 | 1.69% | A | | Bobinas |
| 26 | BOB TAPA H7335B ARRACH KIRKLAND 416X500 | UN | 5 | MXN | \$ 28 097.85 | \$ 5 619.57 | 1.65% | A | | Bobinas |
| 27 | BOB NALOBAR 8" X 1000 MTS | UN | 2 | MXN | \$ 11 223.41 | \$ 5 611.71 | 1.64% | A | | Bobinas |

| Tipo de material | ABC | Día de Inv. |
|------------------|-----|-------------|
| Bobinas | A | Lunes |
| Lids | A | Lunes |
| Sticks | B | Martes |
| B. Vacio | B | Miércoles |
| Bolsas | C | Jueves |
| Insumos | C | Viernes |
| Etiquetas | C | Sábado |

Los conteos cíclicos quedaron programados de la siguiente manera a modo de que se hagan los conteos cada semana de todos los tipos de materiales.

| Tipo de material | ABC | Día de Inv. |
|------------------|-----|-------------|
| Bobinas | A | Lunes |
| Lids | A | Lunes |
| Sticks | B | Martes |
| B. Vacio | B | Miércoles |
| Bolsas | C | Jueves |
| Insumos | C | Viernes |
| Etiquetas | C | Sábado |

Entonces la clasificación ABC lo que brinda es la importancia de los materiales en base a su precio unitario, por lo que nos dice qué tipos de materiales se deben mantener con mayor control, debido al impacto que tienen en la balanza de la empresa.

Y la clasificación de materiales permite dividir el inventario en grupos de materiales que tengan igualdad numérica, lo que permitirá estandarizar los tiempos que tomará realizar los conteos de cada inventario.

CAPÍTULO 5: Conclusiones

A pesar de que “*Lean Manufacturing*” es una metodología aplicada a la producción en línea, sus herramientas son tropicalizadas para el almacén no cárnico de RYC Alimentos y en general para los almacenes de cualquier compañía, ya que el objetivo principal de dicha metodología es la reducción de los desperdicios generados por una operación ineficiente.

Tomando en cuenta que el almacén también es un área operativa y que también genera desperdicios, las herramientas de “*Lean Manufacturing*” son aplicables para la reducción de los mismos, volviendo más eficientes los procesos que opera el almacén, reduciendo costos, tiempos de búsqueda de un material, tiempos de respuesta para surtir a las áreas productivas, movimientos innecesarios de materiales por sobre inventario, tiempo extra de los operadores, tiempos de realización de un inventario, etc.

¿De qué manera convergen los términos aplicados a “*Lean Manufacturing*” con el almacén?

Empezando por tropicalizar los principios fundamentales de la metodología como “*calidad perfecta a la primera*”, la cual se refiere a la búsqueda de cero defectos a través de la detección y solución de los problemas en su origen, éste principio se puede aplicar, además del departamento de producción, en cualquier área de la empresa ya que si bien la calidad se refiere siempre a entregar productos y servicios que satisfagan la necesidad y requerimientos de los clientes, también puede ir enfocada la calidad hacia la misma compañía, con una nueva definición de calidad que abarque el cumplimiento de las necesidades de reducción de costos de la compañía y el objetivo sea generar productos o servicios cumpliendo con los requerimientos del cliente pero no a cualquier costo. Con esta nueva definición, se buscaría la detección y solución de los problemas desde su origen, tal como sucedió en el almacén no cárnico de RYC Alimentos, en el cual se detectaron los problemas, se hizo el análisis de las causas y se ejecutó un plan de acción para resolver los

problemas desde su origen, generando así una reducción de costos de operación y evitando errores que generan costos adicionales a la compañía.

Otros principios de la metodología que está siendo aterrizado en términos del almacén para la optimización de recursos utilizados en su operación son: “*minimización del desperdicio*” y “*construcción y mantenimiento de relaciones a largo plazo con los proveedores*”, la cual se refiere a la eliminación de todas las actividades que no son de valor añadido y optimizar el uso de los recursos escasos (espacio, tiempo, personal, etc.) y a tomar acuerdos para compartir el riesgo, la información y los costos con los clientes. Ambos principios fueron abordados con el proveedor de corrugado, desarrollándolo, logramos la reducción en el tiempo de operación de recepción y acomodo de corrugado en los almacenes, además de los movimientos adicionales que se tenían que hacer de éstos materiales por el sobre inventario que había y por la falta de orden y estandarización de los espacios para cada clave, y se comparte el costo con el proveedor al momento de pedirle que el almacene el corrugado en sus almacenes y plantas hasta la solicitud de los mismos de parte de RYC Alimentos. Atacando estos 2 principios se logra una mejora de métodos y una reducción de costos considerable.

Un último principio de *Lean Manufacturing* que relaciono al área de almacenes para su optimización de recursos en la operación es el principio de la “*mejora continua*”, que se refiere a la reducción de costos, mejora de la calidad, aumento de la productividad y compartir información, estos son aspectos importantes no solo para la misma permanencia de las empresas sino para su crecimiento, y la mejora continua debe abarcar nuevamente a todas las áreas, especialmente a los almacenes, debe haber una búsqueda constante de reducción de costos para ésta área.

En conclusión, adoptar la filosofía Lean al área de almacenes es posible si se hace la interpretación correcta de los principios y se busca la eliminación o reducción de los 7

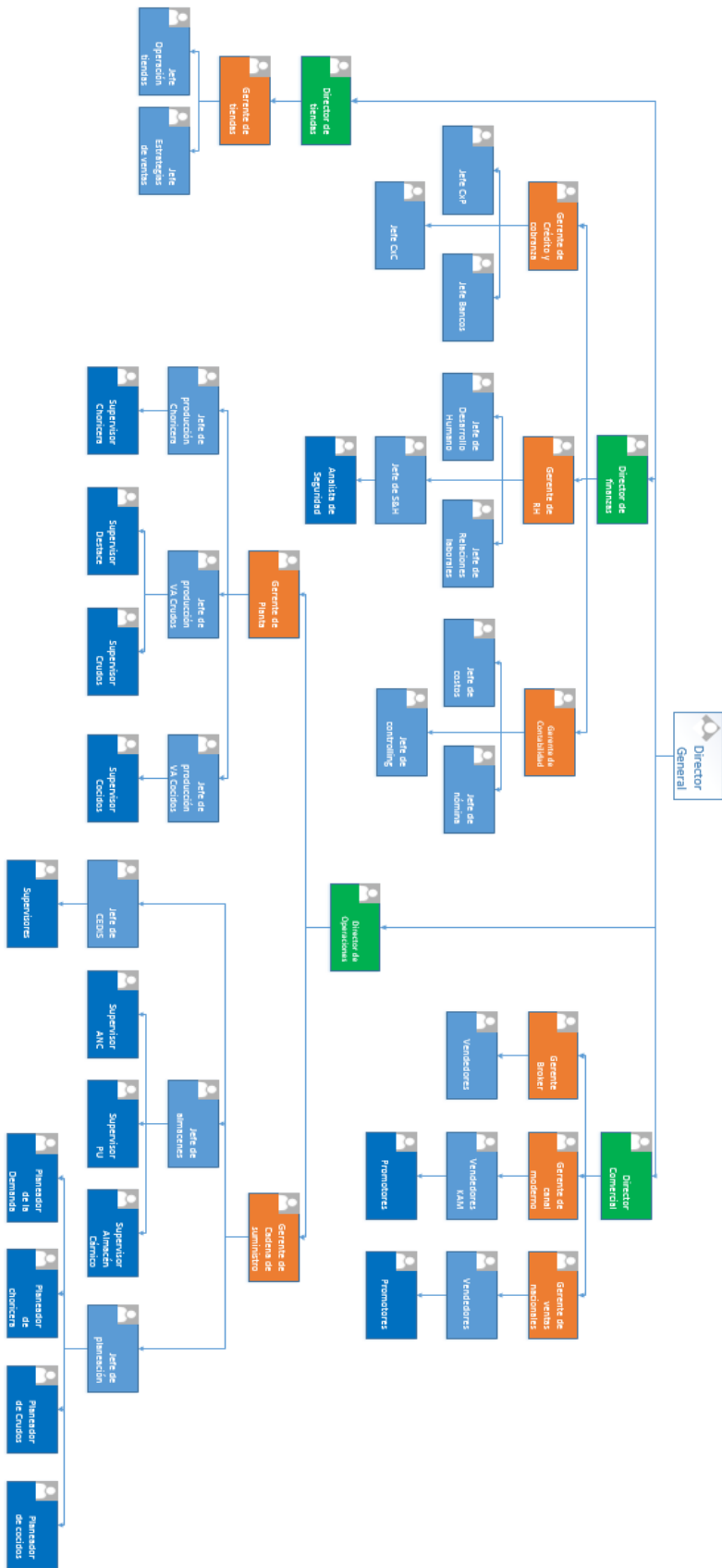
desperdicios de *Lean Manufacturing*, la interpretación correcta es importante para enfocar cada principio a la implementación de herramientas que nos ayuden a educir costos y a optimizar los recursos disponibles para conseguir los objetivos de la compañía.

Las áreas de la empresa constituyen cada pieza de un rompecabezas, siempre que las áreas trabajen de manera diferente, el resultado final va a estar incompleto, por lo que la filosofía Lean no solo se debería aplicar a las áreas operativas, sino también las administrativas, involucrar a las áreas administrativas en tu proceso operativo, es una decisión importante para reducción de costos y manejo de los recursos.

La aplicación práctica de éstas herramientas, persiguiendo el cumplimiento de éstos principios, fue posible mejorar el índice de confiabilidad del inventario y con esto, se redujeron compras de pánico y compras excesivas por inventarios fantasmas, también ayudó a reducir los días de inventario de corrugados y materias primas de empaque de la empresa ya que el stock de seguridad era real y confiable, lo cual evita mantener un inventario de seguridad menor.

Anexo 1

Organigrama de RYC Alimentos



Anexo 2

Materiales usados en lanta Choricera

| Material | Texto breve de material | UMB | Libre utilizaci | Moneda | Valor libre uti | Precio Unitario | Importancia por precio | Importancia por uso | Frecuencia de fallos |
|----------|---|-----|-----------------|--------|-----------------|-----------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| 11264 | BOB D-955 FCF 16"X3500 MTS | UN | 9 | MXN | 34010.65 | 3778.96 | 5 | 5 | 11 |
| 10002 | ETIQUETA COLGAR 106 | CJ | 3 | MXN | 753.75 | 251.25 | 4 | 5 | 10 |
| 10008 | CAJA 53X30X15 CM | UN | 5967 | MXN | 82941.30 | 13.90 | 3 | 5 | 23 |
| 11205 | CAJA INSTITUCIONAL 53.5X29.5X10.5 CM | UN | 2778 | MXN | 36685.52 | 13.21 | 3 | 5 | 9 |
| 11602 | CAJA CANASTILLA 50X30X15 CM | UN | 3130 | MXN | 33991.80 | 10.86 | 3 | 5 | 11 |
| 10051 | BOLSA POLIPAPEL 62X18X62 CAL 70 | KG | 274,395 | MXN | 11524.58 | 42.00 | 3 | 4 | 20 |
| 11436 | CINTA KRAFT IMPRESA 3"X137 | UN | 370 | MXN | 35794.73 | 96.74 | 3 | 3 | 7 |
| 10011 | PELICULA POLIESTRESH | KG | 12,459 | MXN | 426.85 | 34.26 | 3 | 3 | 12 |
| 10305 | ROLLO POLIPAPEL-65 CM | KG | 50,400 | MXN | 2318.40 | 46.00 | 3 | 2 | 6 |
| 10304 | ROLLO POLIETILENO-80/125 | KG | 62 | MXN | 2604.00 | 42.00 | 3 | 2 | 7 |
| 10043 | BOLSA POLIETILENO AZUL 80X20X75 CAL 150 | KG | 473,572 | MXN | 21310.74 | 45.00 | 3 | 1 | 8 |
| 10303 | MECATE PLASTICO | KG | 25,708 | MXN | 1028.36 | 40.00 | 3 | 1 | 8 |
| 10031 | B VAC 13X26 S/IMP | UN | 2500 | MXN | 14495.29 | 5.80 | 2 | 5 | 7 |
| 10961 | BOLSA VAC C/L 8X17 CHORIZO CONF | UN | 14750 | MXN | 56804.65 | 3.85 | 2 | 5 | 13 |
| 10869 | BOLSA VAC C/L 8X17 CHORIZO ESPAÑOL RYC | UN | 9850 | MXN | 39038.86 | 3.96 | 2 | 4 | 12 |
| 10021 | B.VAC 8X17 S/IMP FRANJA | UN | 8250 | MXN | 22579.84 | 2.74 | 2 | 4 | 9 |
| 11516 | ET LONGANIZA REAL DE LA FRONTERA | UN | 5500 | MXN | 10890.00 | 1.98 | 2 | 4 | 12 |
| 10146 | ET LONGANIZA PQ-RYC-OVALADA | UN | 3300 | MXN | 5181.00 | 1.57 | 2 | 4 | 6 |
| 11254 | ET CHORIZO PARRILLERO RYC 4 PZAS | UN | 4400 | MXN | 4840.00 | 1.10 | 2 | 4 | 13 |
| 10192 | ET CHISTORRA-RYC-OVALADA | UN | 3000 | MXN | 7800.00 | 2.60 | 2 | 2 | 7 |
| 10104 | ET CHORIZO ESPAÑOL GRANEL-RYC-CINTILLO | UN | 1990 | MXN | 4376.01 | 2.20 | 2 | 2 | 8 |
| 10117 | ET LONGANIZA GRANEL-RYC-CINTILLO | UN | 4000 | MXN | 8796.00 | 2.20 | 2 | 2 | 7 |
| 11313 | ET CINTILLO CHORIZO REAL DE LA FRONTERA | UN | 2530 | MXN | 4705.66 | 1.86 | 2 | 2 | 9 |
| 10762 | B. VACIO 4 X 13 S/IMP | UN | 5000 | MXN | 7942.10 | 1.59 | 2 | 2 | 7 |
| 10734 | ET ALMACENAR CONGELADO | UN | 9000 | MXN | 12780.00 | 1.42 | 2 | 1 | 8 |
| 11076 | CHAROLA UNICEL9-H | UN | 2200 | MXN | 2077.94 | 0.94 | 1 | 5 | 31 |
| 11175 | ET CAJA CHORIZO INSTITUCIONAL | UN | 2000 | MXN | 1500.00 | 0.75 | 1 | 5 | 7 |
| 10392 | CHAROLA #855 UNICEL | UN | 6501 | MXN | 1837.04 | 0.28 | 1 | 5 | 26 |
| 10277 | CHAROLA UNISEL 066 | UN | 7500 | MXN | 1875.46 | 0.25 | 1 | 5 | 31 |
| 10018 | ALMOHADILLA DLS 50 | UN | 75000 | MXN | 12182.35 | 0.16 | 1 | 4 | 6 |
| 11653 | ET CHORIZO COW BOY -330GR | UN | 4500 | MXN | 2565.00 | 0.57 | 1 | 3 | 10 |
| 11258 | ET CHORIZO RANCHERO 4 PZAS | UN | 6000 | MXN | 3300.00 | 0.55 | 1 | 3 | 10 |
| 10121 | ET TERMICA 4X5 | UN | 191440 | MXN | 82418.45 | 0.43 | 1 | 2 | 7 |
| 11112 | CINTURON PLASTICO 36 CM | UN | 4400 | MXN | 3740.00 | 0.85 | 1 | 1 | 14 |
| 10201 | ET CHORIZO LOGO-RYC-BAND | UN | 4000 | MXN | 2000.00 | 0.50 | 1 | 1 | 11 |
| 11133 | CINTURON PLASTICO 18X2.5 CM | UN | 9850 | MXN | 4431.54 | 0.45 | 1 | 1 | 6 |
| 10197 | INST MANEJO PRODUCTO SANIPAC | UN | 91694 | MXN | 7335.56 | 0.08 | 0 | 1 | 0 |
| 10714 | INSTRUCT MANEJO PRODUCTO CONGELADO | UN | 30300 | MXN | 2424.00 | 0.08 | 0 | 1 | 0 |

Referencias Básicas

- Ley federal del trabajo, Última Reforma DOF 12-06-2015, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2015, México.
- Mayogoitia, G. & Cruz, J. (2009). Herramientas de productividad en los inventarios: diferencias y similitudes, *Innovaciones de Negocios*, recuperado de: http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/6.1/A8.pdf.
- Martín Vázquez, Javier, (2013). *Indicadores de evaluación de la implementación del lean manufacturing en la industria*. (Tesis de maestría). Recuperada de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/6470/1/TFM-P-107.pdf>.
- Valdés Cruz, Ma. Fernanda, (2012). *Propuesta de implementación del lean manufacturing para la optimización de los sistemas logísticos en la empresa servientegra internacional*, (Tesis de pregrado). Recuperada de: <http://www.udistrital.edu.co:8080/documents/138588/3157066/PROYECTO+FIN+AL+PROPUESTA+HERRAMIENTAS+LEAN+MANUFACTURING.pdf>.
- MArtichenko, Robert, (Septiembre, 3, 2015). 26 best practices in Lean Warehousing, LeanCor: Supply Chain Goup, recuperado de: <https://leancor.com/blog/26-best-practices-in-lean-warehousing/>.
- Salas, Juan José y Martínez Marco, (Octubre, 2014). Siete tips para eficientar el almacén, *Logística: Revistas énfasis*, recuperado de: <http://www.logisticamx.enfasis.com/articulos/70728-siete-tips-eficientar-el-almacen>.