



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

ERNESTO LÓPEZ OLIVARES
No. CONTROL: A151050563

**REPORTE FINAL PARA ACREDITAR RESIDENCIA
PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERIA
EN GESTION EMPRESARIAL.**

Reducción y control de inventarios en áreas del
segmento médico para disminuir excesos en las
líneas de producción (área médica cuarto blanco 4)

flex.

Flextronics Manufacturing Aguascalientes S.A. DE C.V.

Nombre del asesor externo:

Ing. Alberto Badillo Ruiz

Nombre del asesor interno:

Maestra en Admón. Laura Villalobos Pardo

Fecha: (Diciembre, 2019)

2. Agradecimientos.

En esta etapa de mi carrera profesional, no me queda más que agradecer a todo y cada uno de mis familiares, principalmente a mis hijos y mi esposa, que ellos son el motor para poder continuar con mis estudios, que estuve distanciado o lejos de casa por estudiar o estar en la escuela, gracias por su comprensión y sobre todo gracias por estar conmigo en las buenas y malas durante la carrera, a mis hermanas, que nunca dejaron de apoyarme y motivarme para que continuara y no lo dejara a medias, a mi madre que su pláticas y motivaciones inspiraron sin lugar a dudas a que no decayera y siguiera adelante.

En esta vida ya no se regala nada, es muy bonito saber que terminas un objetivo y más con el apoyo de tus seres queridos, el querer seguir adelante y no dejar la oportunidad de desarrollarte profesionalmente. Esto me ha servido para poder servir de ejemplo principalmente a mis dos hijos, que nunca se dejan vencer y luchan por sus ideas y metas.

Parte importante de esta meta fue todos y cada uno de los maestros que me impartieron clase, que dedicaron tiempo y paciencia para darnos sus enseñanzas y experiencias para que yo pudiera ver diferente este camino y ver hacia donde quería llegar.

Agradezco también a todos mis tíos, que ellos formaron parte de este reto, que me motivaban a no caer y que sus experiencias hayan servido como un motivo más para que terminara mi objetivo, mis sobrinas que siempre estuvieron ahí para apoyarme y dedicarme un lapso de su tiempo.

Y también debo agradecer a Dios, que es el que me dio las fuerzas para alcanzar este objetivo que desde hace mucho tiempo lo tenía en la mente pero no se me había dado la oportunidad de concretarlo.

3. Resumen.

Este Proyecto realizado en la empresa Flextronics Manufacturing Aguascalientes S.A. de C.V. ha sido enfocado al manejo óptimo en cuanto al proceso de surtido por medio del carro Kit (KTE), en el área médica de cuarto blanco 4, este con el objetivo de minimizar de manera considerable los surtidos por medio de un control más exacto de inventarios.

En dicho proyecto se participó directamente de la mano de operarios, ingenieros y gerentes para poder llegar a la meta principal, de desarrollar dicho proceso para la implementación de mejoras enfocadas a la reducción de inventarios de los números de parte que generan los productos de Athena y Neo de la línea de ensamble de Abbott.

En dichas líneas no se contaba con algún proceso de surtido, cabe mencionar que las demás líneas ya manejaban el kiteo, pero en este caso ambas líneas aún no se había desarrollado por problemas de espacios en almacén haciendo esto un poco más difícil su desarrollo.

Se generó un cambio de área del cuarto blanco 1 hacia el 4, donde se implementó el cambio a carro kit (KTE) este cambio genero Reuniones, Traspasos de material, Herramientas, Capacitación, Espacios, Carros Kit y procesos.

Unos de los pasos importantes en este cambio fue en la ergonomía del personal de materiales, que con este cambio evito el surtido por medio de tarimas haciéndolo más tardado y pesado para ellos, por el de un carro kit, ayudando a su rapidez, y fácil manejo de los materiales sin tanto esfuerzo físico.

En este momento ya se está trabajando con el proceso implementado de manera continua, haciendo que los inventarios sean más controlados, exactos y bajos, reduciendo los costos en cada surtido, tiempo de espera y llegando a la línea solo el material que se requiere.

4. Índice.

2. Agradecimientos.....	2
3. Resumen.....	3
4. Índice.....	4
5. Introducción.....	8
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo el estudiante.....	9
Organigrama.....	13
7. Problemas por resolver.....	14
8. Objetivos.....	15
Objetivo General:.....	15
Objetivos específicos:.....	15
9. Justificación.....	16
Proceso de requerimiento de material:.....	17
CAPITULO 3: MARCO TEORICO.....	21
Conceptos generales de un control de inventarios.....	21
Inicios de control de inventarios.....	24
Los seis tipos de desperdicios según Ohno.....	24
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....	31
Actividad A: Elaboración de Diagnostico.....	32
Actividad B: Clasificación de materia prima.....	33
Actividad C: Herramientas y Clasificación de materiales.....	36
Actividad D: Lay Out.....	38
Actividad E: Implementación de Kiteo.....	39
Actividad F: Capacitación de personal.....	40
ETAPAS DEL CAMBIO DE PROCESO.....	41
Primera etapa:.....	41
Suministro de materiales al Almacén “F”.....	42
Segunda Etapa.....	42
Herramientas para el surtido.....	42
En la figura 32 se observa las personas que tomaron el curso de capacitación.....	43

Tercera Etapa	44
Modificación de Lay Out	44
Cuarta Etapa	45
Carro Kit (KTE).....	45
Quinta Etapa.....	47
Evaluación.....	47
CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....	48
12. Resultados.....	48
Proceso de Surtido:	49
Cantidad de surtido:.....	50
Impacto Financiero:	53
➤ Está en la reducción en % en la línea de Athena	53
➤ Está en la reducción en % en la línea de Neo.....	53
13. Actividades sociales realizadas en la empresa u organización (si es el caso).	54
Capítulo 6: CONCLUSIONES.....	54
14 Conclusiones del Proyecto	54
Recomendaciones	55
Experiencia personal profesional adquirida.....	55
Capítulo 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....	56
15. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	56
Capítulo 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	57
16. Fuentes de información.....	57
CAPÍTULO 9: ANEXOS	59
17. Anexos.....	59
Carta de Aceptación.....	59
Carta de terminación	60
18. Registros de Productos (patentes, derechos de autor, compra-venta del proyecto, etc.).....	61

Tabla de contenido

Figure 1 Dispositivo Athena.....	11
Figure 2 Dispositivo Neo	11
Figure 3 Organigrama	13
Figure 4 Órdenes de Producción.....	17
Figure 5 Correo de Confirmación	17
Figure 6 Recepción de material del almacén P	18
Figure 7 Entrega de tarima con material.....	18
Figure 8 Conciliación de material	18
Figure 9 Confirmación de material entregado.....	19
Figure 10 Traslado de material a línea	19
Figure 11 Material para línea sin espacio determinado.....	19
Figure 12 Desempaque de material.....	20
Figure 13 Suministro de material a línea de producción	20
Figure 14 Los 7 Desperdicios	24
Figure 15 Línea Hologic	25
Figure 16 Dispositivo RX.....	26
Figure 17 Métrico DOS.....	26
Figure 18 Supermercado en almacén.....	27
Figure 19 Carro kit Hologic.....	27
Figure 20 Línea Ventana.....	28
Figure 21 Implementación Kit de ventana	28
Figure 22 Medición Kit de ventana	28
Figure 23 DOS línea Ventana.....	29
Figure 24 Dispositivo Ventana.....	29
Figure 25 Issuance Kit to exact / Kit to Standar	30
Figure 26 Surtido de impacto negativo	32
Figure 27 seguimientos al cambio del proceso.....	33
Figure 28 Lay Out Original	38
Figure 29 Acomodo en espacios asignados para material en almacén F	42
Figure 30 Instalación y capacitación de herramientas para surtido.....	42
Figure 31 Lista de asistencia a curso de capacitación.....	43
Figure 32 Lay Out original vs Lay Out actual	44
Figure 33 Carro Kit Neo.....	45
Figure 34 Carro Kit Athena	46
Figure 35 Cambio a proceso de carro kit funcionando.....	47
Figure 36 Surtido por medio del nuevo proceso carro kit (KTE) en almacén	48
Figure 37 Surtido con cantidad correcta y localización del almacén correcto	50

Tablas

<i>Tabla 1 Cronograma de Actividades.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 2 Puntos de acuerdo de Minuta.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 3 Personal Involucrado en cambio de Proceso.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 4 Puntos de acuerdo de Minuto Completada.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 5 proceso comparativo gráficamente neo.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 6 Proceso comparativo gráficamente athena.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 7 Resultado en porcentaje en el cambio de proceso.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 8 Resultado en porcentaje en el cambio de proceso.....</i>	<i>53</i>

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5. Introducción.

En la actualidad, tanto las grandes empresas como cualquier tipo de negocio se han afectado por el manejo inapropiado de los recursos, tanto como materia prima como humano, por lo anterior se han visto en la necesidad de crear estrategias y nuevas formas de trabajo para poder optimizar al máximo las capacidades de cada uno de los elementos que rodea dichas corporaciones y así generar lo que toda empresa y/o negocio busca que es la mayor utilidad, mantenimiento en el mercado, ser competencia y solvencia económica.

El presente proyecto se pretende analizar el control y disminución de inventarios para un eficaz funcionamiento en las áreas de Athena y Neo del cuarto blanco 4 de Flextronics Manufacturing Aguascalientes S.A de C.V ubicada en Blvd. a Zacatecas, Calle Paseos de Venaderos Km. 9.5, 20900 Ags. México con el fin de reducir y surtir la materia prima en una forma óptima para controlar los altos niveles de inventarios y por consiguiente reducir o nivelar los surtidos al área de producción.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo el estudiante.

Flextronics Manufacturing Aguascalientes s. a. de c. v.

Información de la empresa:



Flex cuenta con 34 años en Aguascalientes, después adquirió la Corporación Xerox en 2001 y en la actualidad cuenta con más de 5,000 empleados.

Flextronics fue fundada por Joe Mckenzie en el año 1969 en Estados Unidos, con capital norteamericano, las primeras instalaciones se ubicaron en San José California, donde actualmente se encuentran nuestras Oficinas Corporativas.

Cambió su nombre a “Flex” en julio de 2016, para evidenciar la diversidad de segmentos a los que atiende. En México, Flextronics cuenta con 7 plantas a lo largo de todo el país, Tijuana, San Luis Rio Colorado, Juárez, Guadalajara, Reynosa, Querétaro y Aguascalientes con un total de 39,000 empleados produciendo desde cámaras de video vigilancia hasta Dispositivos RX.

Actividades principales

- Ensamble de tablillas electrónicas
- Operaciones de Fabricación Metálica

Alta complejidad

- Camas de hospitales:

MISION

Crear un mundo más conectado e inteligente.

VISION

Una vida más rica y simple a través de la tecnología.

VALORES CLAVES:

- Colaboración intensa.
- Enfoque apasionado al cliente.
- Ejecución disciplinada rápida y bien pensada.
- Compromiso tenaz a hacia la mejora continua.
- Firme deseo de ganar.

En Flextronics Manufacturing Aguascalientes S.A de C.V., cuenta con áreas de segmento médico, donde se producen camas de hospital, medidores de glucosa, dispositivos RX, escáner de ultrasonido para mastografías, engrapadora para operaciones quirúrgicas.

Dentro de este segmento está el área cuarto blanco 4 donde se producen los medidores de glucosa del cliente Abbott, en las líneas de Pegasus, Gemini, Athena, Neo, Docking y Fnc, que abarcan los diferentes modelos y configuraciones de estos dispositivos.

Existen los métodos de surtido que se implementaron dentro de algunas de estas áreas (Pegasus, Gemini, Docking y Fnc) el kiteo exacto, que se basa en surtir solo el material exacto dentro de un caro kit(KTE), este método nos sirve para administrar mejor los inventarios y disminuir los mismos, que a su vez es visualizado por órdenes de producción que este es suministrado por parte de planeación dependiendo la demanda mensual del cliente, y depende también la cantidad es como es la frecuencia por este método.

Producto:

- ¿Qué es Abbott?

Abbott Laboratories es una empresa estadounidense de dispositivos médicos y atención médica con sede en Abbott Park, Illinois, Estados Unidos. La compañía fue fundada por el médico de Chicago Wallace Calvin Abbott en 1888 para formular medicamentos conocidos; hoy vende dispositivos médicos, diagnósticos, medicamentos genéricos de marca y productos nutricionales. Se separó de los productos farmacéuticos basados en la investigación en AbbVie en 2013.

Dispositivos médicos



Figure 1 Dispositivo Athena

Fuente: www.freestylelibre.us

En todo el mundo, más de 400,000 personas están utilizando FreeStyle Libre, y el sistema ha demostrado clínicamente que es preciso, estable y consistente.

Para los 30.3 millones de estadounidenses que tienen diabetes, la aprobación de FreeStyle® Libre por parte de la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) de los EE. UU. Es esa experiencia que les cambia la vida.

El sistema FreeStyle Libre mide los niveles de glucosa a través de un pequeño sensor, del tamaño de dos cuartos apilados, aplicado a la parte posterior de la parte superior del brazo. Proporciona lecturas de glucosa en tiempo real por hasta 10 días, tanto de día como de noche. El sensor también puede leer los niveles de glucosa a través de la ropa, lo que hace que las pruebas sean discretas y convenientes



Figure 2 Dispositivo Neo

Fuente: www.freestylelibre.us

En nuestra planta de Aguascalientes en el área de cuarto blanco 4 del segmento médico en las líneas de producción Athena y Neo, estas dos líneas, cada una por su parte maneja alrededor de 15 partes en la línea de Athena y 17 partes para Neo que están directamente en el producto final.

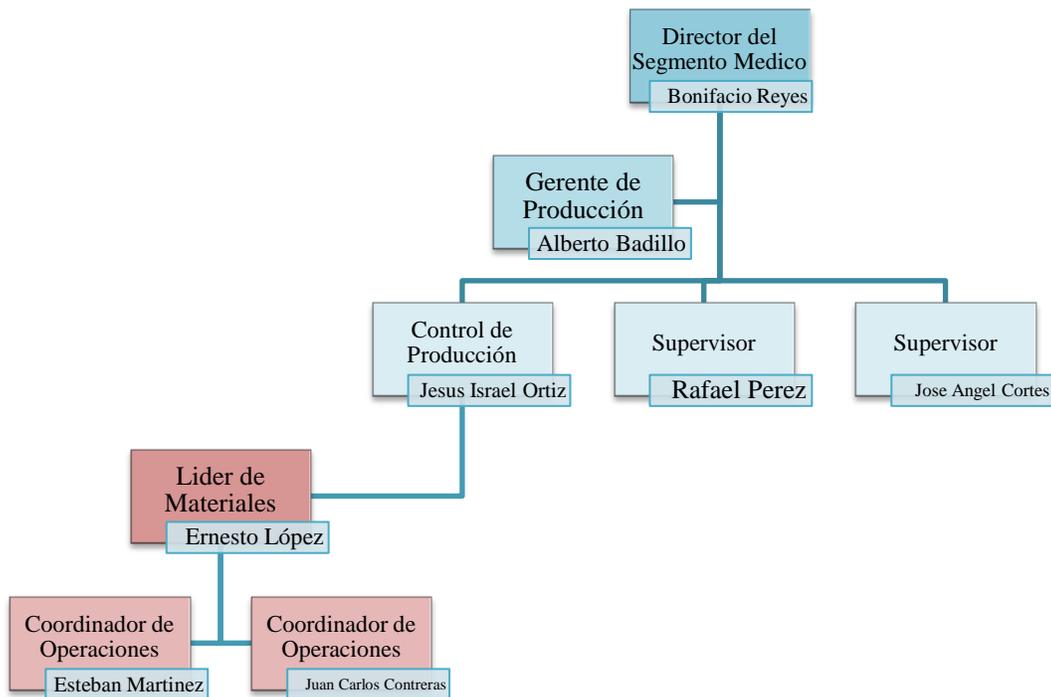
Área donde se realizara el proyecto:

Dentro del área cuarto blanco 4, donde se llevara a cabo el proyecto, cuenta con 6 líneas productivas de Abbott, estas líneas producen medidores de glucosa que se exportan a EUA y China, y 2 líneas de Phillips, donde se producen los botones de ayuda que se exportan principalmente a EUA, ambos clientes son del segmento médico y son parte de la gran familia medica de FLEX Aguascalientes.

Organigrama

En el área médica se encuentran como responsables 8 personas (Fig. 3), que abarcan tanto producción como materiales relacionadas directamente con la manufactura de productos médicos de las líneas Athena y Neo (cuarto blanco 4).

Figure 3 Organigrama



Fuente: Elaboración Propia

7. Problemas por resolver.

Unos de los principales problemas que se tienen actualmente en la empresa Flextronics Manufacturing Aguascalientes S.A de C.V., es sin lugar a duda los altos niveles de inventario en toda la planta, así mismo se detecta que es muy necesario implementar un método en el cual los trabajadores tengan en el almacén el producto únicamente necesario para comenzar el proceso de surtido.

Una parte importante dentro de una demanda mensual en Flextronics Aguascalientes es la forma en que se ingresa el material a línea de manufactura, en la actualidad se está requiriendo de forma exagerada los surtidos de las líneas de producción de Athena y Neo, el motivo principal es que no se cuenta con un método establecido dentro de estas áreas, lo cual está generando excesos de inventario, que por consecuencia se eleva demasiado nuestro WIP, este sobre inventario es generado por la manera desordenada por el cual se está requiriendo el surtido, lo cual hace que almacén nos surta en la gran mayoría en la presentación de empaque y eso se va directo a nuestro almacén, afectando los métricos y a esto se le añade el alto costo de los componentes de estas dos áreas.

8. Objetivos.

Objetivo General:

- Reducción y control de inventarios en áreas del segmento médico para disminuir excesos en las líneas de producción (área médica cuarto blanco 4)

Objetivos específicos:

- Crear un proceso de forma eficaz (KTE) y de fácil manejo en todo lo que conlleve el surtido de materiales a las líneas de producción.
- Diseñar un carro kit (KTE) para facilitar el modo de surtido, y así solo requerir el material que se ocupe para su proceso.
- Suministrar el material del almacén” F “hacia la línea de producción Athena y Neo.

9. Justificación.

Los métricos dentro de la empresa Flextronics Aguascalientes cada día son más exigentes que hacen que tengamos que estar mejorando día con día, esto ayuda a que las líneas de producción solo tengan lo que el planeador este solicitando por requerimiento de nuestros clientes, el inventario juega un papel fundamental para el funcionamiento óptimo de la empresa ya que el mal uso de estos puede llevarnos a emitir información errónea y generar paros de línea y por consiguiente perdidas que se reflejan directamente en las finanzas de la empresa.

Dentro de los controles que deben establecerse para el funcionamiento óptimo de cada surtido que se genera hacia la línea de producción, es la toma física de inventario, la cantidad ideal o en otras palabras no es más que el cotejo de lo físico contra sistema, siendo esto último, el movimiento de salida de almacén y entrada de mercancía hacia nuestra línea de producción (WIP).

La implementación de KTE contribuirá a disminuir los niveles de inventario y por medio de carros kit que ayudaran a tener solo el material que se ocupe en el tiempo que se requiera y de forma más controlada y más eficaz, evitando el sobre inventario y bajando los DOS que es un métrico muy importante para Flextronics Aguascalientes.

Proceso de requerimiento de material:

Hay 4 personas que se encargan del surtido de estas líneas en ambos turnos, pero solo dos especialmente a estos productos de Athena Y Neo además de nuestros 2 coordinadores 1 por cada turno.

En el área se ejecutan los siguientes procedimientos:

1. verificar orden de producción, cantidad, modelo y status, como se muestra a continuación. (Fig. 4)

Prod. Order	Quantity Ordered	Item	Ware-house	(Re)Planned Delivery Date	Order Status	Prio- rity	Planner	Rev.	Text	Reference
4PB001098	50.0000	EA PBE-3R1840532	304FGD	26-09-19 00:00	Completed	999	999224	H-1		
4PB001099	50.0000	EA PBE-3R1840532	304FGD	26-09-19 00:00	Active	999	999224	H-1		
4PB001100	50.0000	EA PBE-3R1840532	304FGD	26-09-19 00:00	Active	999	999224	H-1		
4PB001101	50.0000	EA PBE-3R1840532	304FGD	26-09-19 00:00	Active	999	999224	H-1		
4PB001102	50.0000	EA PBE-3R1840532	304FGD	26-09-19 00:00	Active	999	999224	H-1		
4PB001103	50.0000	EA PBE-3R1840532	304FGD	26-09-19 00:00	Active	999	999224	H-1		
4PB001104	50.0000	EA PBE-3R1840532	304FGD	26-09-19 00:00	Released	999	999224	H-1		
4PB001105	50.0000	EA PBE-1R1840532	304FGD	26-09-19 00:00	Released	999	999224	H-1		
4PB001106	50.0000	EA PBE-1R1840532	304FGD	26-09-19 00:00	Released	999	999224	H-1		
4PB001107	50.0000	EA PBE-1R1840532	304FGD	26-09-19 00:00	Released	999	999224	H-1		
4PB001108	50.0000	EA PBE-1R1840532	304FGD	26-09-19 00:00	Released	999	999224	H-1		
4PB001109	50.0000	EA PBE-1R1840532	304FGD	26-09-19 00:00	Released	999	999224	H-1		

Figure 4 Órdenes de Producción

Fuente: Elaboración Propia

2. Requerimiento al almacén por medio de una pick list, esta a su vez es mandada por medio de correo electrónico, solicitando el mismo surtido, después el supervisor de almacén “P” contesta su confirmación. (Fig. 5)

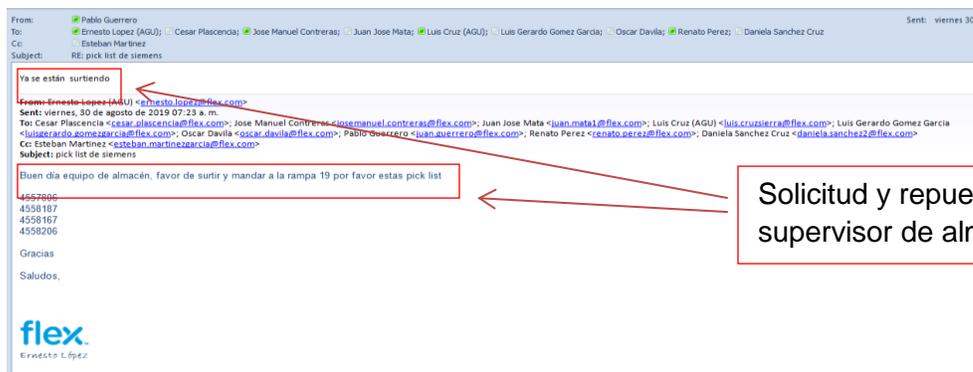


Figure 5 Correo de Confirmación

Fuente: Elaboración Propia



Figure 6 Recepción de material del almacén P

Fuente: Elaboración Propia

3. Mandan por camión el material a almacén “A” o “F”, ya que el almacén “P” no surte directamente a línea y por ello usa estos almacenes como alternativa de surtido. (Fig. 6)



Figure 7 Entrega de tarima con material

Fuente: Elaboración Propia

4. Una vez que llego el material de almacén “P”, se entrega la tarima al movedor de materiales para su validación. (Fig. 7)



Figure 8 Conciliación de material

Fuente: Elaboración Propia

5. verificación de material entregado por número de parte y cantidad, esto con el fin que se halla surtido lo que se requirió.(Fig.8)

Line	Req.WM	Location	Item code	Quantity	Del.WM	Status	Order	Order Changed	Open Qty
10	304RY	P220102	THR-FLU-PKG-GTH-H00206	50,000	304VA8	Completed	No Ref.		0,000
20	304RY	P220953	THR-PR12333	800,000	304VA8	Completed	No Ref.		0,000
30	304RY	P220958	THR-FLU-PKG-CR8-H00396	60,000	304VA8	Completed	No Ref.		0,000
40	304RY	P220548	THR-PR127845	856,000	304VA8	Completed	No Ref.		0,000
50	304RY	P221302	THR-PR123657	800,000	304VA8	Completed	No Ref.		0,000
60	304RY	P221302	THR-PR123657	800,000	304VA8	Completed	No Ref.		0,000
70	304RY	P221303	THR-FLU-PKG-CR8-H00742	70,000	304VA8	Completed	No Ref.		0,000
80	304RY	P221801	THR-FLU-PKG-FC8-H00023	50,000	304VA8	Completed	No Ref.		0,000
90	304RY	P221901G	THR-PR128335	800,000	304VA8	Completed	No Ref.		0,000

Figure 9 Confirmación de material entregado

Fuente: Elaboración Propia

6. Se completa o confirma la pick list una vez verificado el material, comprobando que lo que se surtió llegó bien y en la cantidad especificada. (Fig. 9)



Figure 10 Traslado de material a línea

Fuente: Elaboración Propia

7. Se lleva la tarima a las líneas de producción, ya que el material ya fue validado. (Fig. 10)



Figure 11 Material para línea sin espacio determinado

Fuente: Elaboración Propia

8. Se deja la tarima fuera del cuarto blanco, esto es porque aún no se cuenta con el método de caro kit (KTE), no hay espacio para la misma. (Fig.11)



Figure 12 Desempaque de material

Fuente: Elaboración Propia

9. Se desempaca el material para poder meterlo a la línea de producción, esto porque está prohibido la introducción de cartón al área.(Fig. 12)



Figure 13 Suministro de material a línea de producción

Fuente: Elaboración Propia

10. suministro de materia prima hacia línea de producción en un carro para movimientos de material.(Fig. 13)

CAPITULO 3: MARCO TEORICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

Conceptos generales de un control de inventarios.

Inventario:

- a) Es una actividad que debe tenerse en cuenta para cualquier persona en el negocio de distribución mayorista. Esto implica tener una mayor supervisión de las existencias propias.
- b) Es importante para mantener el balance correcto de las existencias en tus almacenes. No deseas perder una venta porque no había suficiente inventario para completar un pedido, llevando a los clientes a buscar otros proveedores. Al tener control sobre el inventario, puedes brindar un mejor servicio al cliente y te ayudará a comprender mejor y en tiempo real lo que se vende y lo que no.

Control:

- a) El control de inventario se refiere a todos los procesos que coadyuvan al suministro, accesibilidad y almacenamiento de productos en alguna compañía para minimizar los tiempos y costos relacionados con el manejo del mismo: es un mecanismo a través del cual, la organización administra de manera eficiente el movimiento y almacenamiento de mercancía, así como el flujo de información y recursos que resultan de ello. Involucra distintos aspectos, pero en términos generales se subdivide en lo correspondiente a gestión y optimización
- b) Los Sistemas de control de inventarios son sistemas de contabilidad que se utilizan para registrar las cantidades de mercancías existentes y para establecer el costo de la mercancía vendida.

Beneficios

No importa que seas una PyME o una gran corporación, el llevar correctamente un control de inventarios trae enormes beneficios que impulsarán el crecimiento de tu empresa y la satisfacción de tus clientes.

Métodos

Entre las técnicas más comunes para la administración y control de los inventarios se encuentran:

1. El Sistema ABC.

- Artículos clase A: Suelen ser alrededor de un 20% del total del inventario; sin embargo, su valor llega a ser hasta el 80% del mismo. Tienden a tener una baja frecuencia de ventas.
- Artículos clase B: Representan el 40% del total de los artículos y rondan el 15% del valor total del mismo. Suelen contar con una frecuencia de ventas moderada.
- Artículos clase C: Son el 40% restante de los artículos. Representan el inventario menos costoso, con cerca de un 5% de su valor, y suelen contar con una alta frecuencia de ventas

2. Punto de Reorden.

- El punto de Reorden es la suma de la demanda de tiempo de entrega y las existencias de seguridad. El cálculo de un punto de reorden optimizado generalmente incluye al tiempo de entrega, el pronóstico de la demanda y el nivel de servicio.

3. Control de inventarios justo a tiempo.

Se basa en que tanto el material intermedio como los productos acabados deben estar en su sitio justo cuando sea necesario y no antes. Además, la cantidad de material intermedio, como de producto terminado, debe ser la justa para satisfacer las necesidades del cliente

La filosofía justo a tiempo propone un punto de vista diferente:

- Identificar y evidenciar el problema
- Eliminar desperdicios
- Simplificar la producción
- Centrarse en la demanda

Inicios de control de inventarios:

Taiichi Ohno es el padre del Toyota Production System (TPS) o Lean manufacturing. Descubridor de los 7 tipos de desperdicio como parte del sistema. (Fig. 14)



Publicó varios libros, el más importante “Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production”.

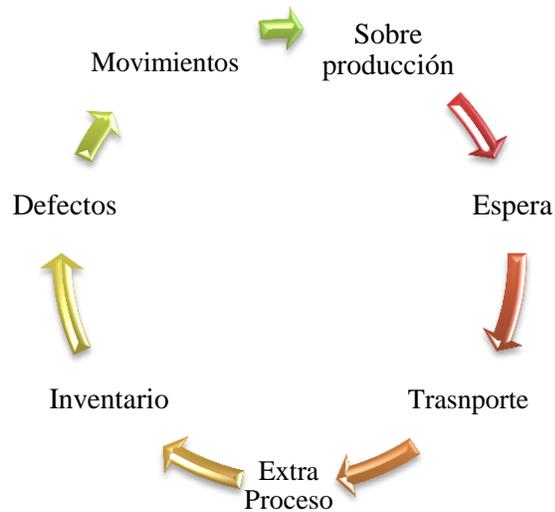


Figure 14 Los 7 Desperdicios

Después de la Segunda Guerra Mundial, Ohno visitó Estados Unidos, donde estudió a los principales pioneros de productividad como Frederick Taylor y Henry Ford. Ohno quedó impresionado por el énfasis excesivo que los estadounidenses ponían en la producción masiva y el nivel de desperdicio que generaban las industrias en el país más rico de la posguerra. Cuando visitó los supermercados tuvo un efecto inspirador inmediato; Ohno encontró en ellos un ejemplo perfecto de su idea de manejar inventarios reducidos, eliminar pasos innecesarios y controlar las actividades primarias y dar control al que hace el trabajo.

Los seis tipos de desperdicios según Ohno

1. “Errores que requieren rectificación; cualquier trabajo repetido es buena indicación de desperdicio.”
2. “La producción de inventario que nadie quiere en ese momento, desperdicia espacio y estimula daños y obsolescencias en los productos.”

3. “Las etapas inútiles en los procesos, que podrían eliminarse sin perjuicios del valor del producto final, son desperdicios.”
4. “Desperdicio es cualquier movimiento de gente o inventario que no crea valor.”
5. “Las personas ociosas que esperan inventario son una indicación de que la planta no está equilibrada. Todos los trabajadores deben dedicar aproximadamente la misma cantidad de esfuerzo.”
6. “Los bienes producidos para los que no existe demanda son desperdicio. Si usted manufactura con demasiada anticipación corre el riesgo de que no haya demanda de su artículo porque haya surgido uno mejor.” (Ohno, 2014)

Dentro de Flextronics Aguascalientes se han tenido y hay desperdicios que a lo largo del tiempo se han ido quitando o mejorando en cada proceso, esto con el fin de reducir pérdidas como lo menciona Ohno.

En el área médica de Flextronics Aguascalientes tenemos algunos clientes donde se ha trabajado con el método de proceso carro kit (KTE) que ha ayudado a mejorar los tiempos y formas de surtido, siendo así, unas de las mejoras en la planta, este método nos ayuda a disminuir considerablemente los niveles de inventario en las líneas de producción, uno de los 7 desperdicios que nos menciona Ohno

Una de las líneas mencionadas es:



Fuente: (www.hologic.com, 2019)

HOLOGIC: Es, sin lugar a dudas, la compañía líder en salud de la mujer, no sólo en cáncer de mama y diagnóstico de osteoporosis, sino también en cáncer cervical, infecciones de transmisión sexual, parto prematuro, prevención y tratamiento de trastornos uterinos con soluciones mínimamente invasivas y tratamientos de medicina estética.

Implementación de Carro Kit (KTE) en Hologic

A inicios de Agosto del año 2016, cuando se iniciaba la producción en esta área, vieron la necesidad de implementar el Carro Kit (KTE) como un método que podría ayudar a que la línea tuviera mejor flujo y así también mantener los niveles de inventario bajo, esto con el tiempo se fue mejorando hasta lo que es hoy en la actualidad, líneas con procesos de bajo inventario, como lo muestra el reporte de DOS de la planta por día a día. (Fig. 17).



Figure 16 Dispositivo RX

Fuente: (www.hologic.com, 2019)

Item	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4	Value 5	Value 6	Value 7	Value 8	Value 9	Value 10	Value 11	Value 12
Hologic, Inc-Med Equip	\$ 359,978	\$ 9,887	\$ 9,437	\$ 89	\$ -	\$ 379,391	\$ 4,150,130	9.14%	\$ 2,884	3.6%	\$ 2,937,151	
Invacare Corporation	\$ 43,413	\$ 581	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 43,995	\$ 632,741	6.95%	\$ -	2.7%	\$ 460,068	
Phillips	\$ 56,517	\$ 19	\$ 208	\$ 377	\$ 348	\$ 57,470	\$ 1,395,892	4.12%	\$ 637	4.2%	\$ 383,736	
Siemens AG	\$ 28,130	\$ 2,753	\$ 9	\$ 2	\$ -	\$ 30,894	\$ 477,356	6.47%	\$ 4	7.2%	\$ 119,449	
Stryker	\$ 266,443	\$ 5,934	\$ 109	\$ -	\$ 3	\$ 272,490	\$ 3,286,284	8.29%	\$ 36	4.6%	\$ 1,653,249	
Ventana Medical Systems	\$ 45,688	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 45,688	\$ 424,828	10.75%	\$ -	3.1%	\$ 409,855	
MEDICAL Total	\$ 972,014	\$ 23,280	\$ 11,026	\$ 468	\$ 351	\$ 1,007,139	\$ 12,454,544	8.08%	\$ 3,940	4.1%	\$ 6,898,201	
OFFICE & SECURITY	\$ 93,342	\$ 2,118	\$ 46	\$ 35	\$ -	\$ 95,540	\$ 3,516,318	2.72%	\$ 34	3.7%	\$ 725,050	
Aristocrat Technologies Inc	\$ 1,025,328	\$ 59,996	\$ 51,428	\$ 10,354	\$ 4,808	\$ 1,151,915	\$ 14,576,361	7.90%	\$ 26,449	3.8%	\$ 8,475,737	
Hunter Douglas Window F	\$ 36,844	\$ 2,471	\$ 392	\$ -	\$ -	\$ 39,707	\$ 846,629	4.69%	\$ 118	7.6%	\$ 147,091	
Levolor Inc-Other Conn Wri	\$ 17	\$ -	\$ 15	\$ -	\$ -	\$ 32	\$ 509,577	0.01%	\$ 4	0.0%	\$ 146,292	
Levolor, Inc.	\$ 817,46	\$ 2,744.41	\$ 7,435.01	\$ -	\$ -	\$ 10,996.89	\$ 27,588.29	39.86%	\$ 2,230.50	-	\$ -	
Nidec-Oth Cap Equip	\$ 3,748	\$ 8	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3,755	\$ 447,912	0.84%	\$ -	-	\$ -	
Samsung	\$ 15,265	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 15,265	\$ 474,480	3.22%	\$ -	1.4%	\$ 295,344	
Sealed Air Corporation	\$ 125,270	\$ 185	\$ 589	\$ 1,002	\$ 894	\$ 127,940	\$ 2,768,944	4.62%	\$ 1,672	2.0%	\$ 1,812,315	
Stratasys-Office Sol	\$ 27,383.90	\$ 59.21	\$ 48.43	\$ 1,568.07	\$ -	\$ 29,059.61	\$ 296,219.86	9.81%	\$ 955.37	5.9%	\$ 137,224.00	
Xerox	\$ 324,528.79	\$ 937.92	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 325,466.61	\$ 6,186,998.91	5.26%	\$ -	2.9%	\$ 3,166,931.00	
OFFICE & SECURITY Total	\$ 1,652,545	\$ 68,519	\$ 59,952	\$ 12,959	\$ 5,702	\$ 1,799,677	\$ 29,651,029	6.07%	\$ 31,463	3.4%	\$ 14,905,984	
Undefined	\$ 26	\$ -	\$ 825	\$ -	\$ -	\$ 851	\$ 546,717	0.16%	\$ 247	-	\$ -	
Metals	\$ 794	\$ 7	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 801	\$ 146,674	0.55%	\$ -	-	\$ -	

Figure 17 Métrico DOS

Fuente: (www.flextronics365.sharepoint.com, 2019)

Este método también nos sirve en el caso de Hologic como Poka Yoke, donde nos indica que material que se encuentre en el lugar indicado dentro del Carro Kit (KTE) es porque no se colocó esa parte dentro del ensamble.

Poka Yoke:

Poka-yoke es una técnica de calidad desarrollada por el ingeniero japonés Shigeo Shingo en los años 1960's, que significa "a prueba de errores". La idea principal es la de crear un proceso donde los errores sean imposibles de realizar.

Una ventaja más de la implementación de los Carros Kit (KTE) es que se colocan los materiales en el orden que lleva la secuencia de ensamble, esto facilita el ensamble de los equipos y nos ayuda a reducir el tiempo estándar.

Este método en la actualidad se sigue usando en esta área como se muestran a continuación (Fig. 18 y 19)



Supermercado dentro de almacén

Figure 18 Supermercado en almacén

Fuente: Elaboración Propia

Carro Kit (KTE) llenado y listo para llevar a línea de producción



Figure 19 Carro kit Hologic

Fuente: Elaboración Propia

Una Línea de Producción más que maneja estos métodos es Ventana



Desarrolla, fabrica y comercializa sistemas de reactivos para instrumentos que automatizan la tinción de tejidos y portaobjetos en laboratorios de anatomía patológica. Estos productos ayudan en el diagnóstico y el tratamiento del cáncer y las enfermedades infecciosas. Es una línea más

de Medical donde se implementó el Carro KiT (KTE) en el año 2017 por el ingeniero de Manufactura Joaquin Anguiano. (Fig. 21).

Figure 20 Línea Ventana

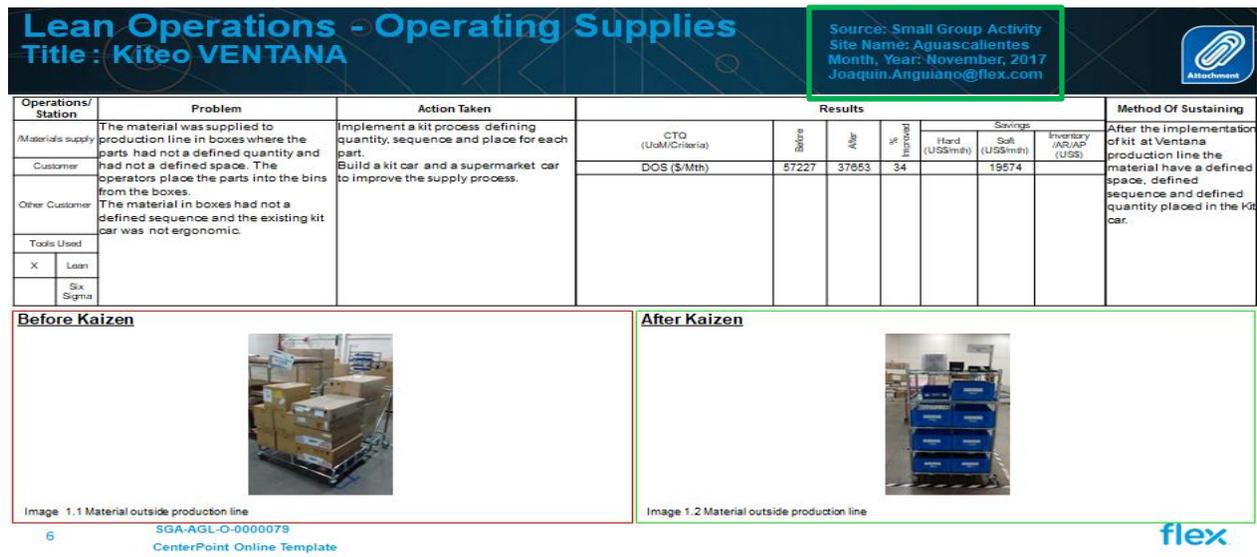


Figure 21 Implementación Kit de ventana

Debido a que su línea tenía excesos de inventario, y los surtidos de materia prima era por presentación de empaque, se llevó a cabo por medio de un Kaizen Interno, avalado por Lean Manufacturing, este proceso que ayudo a disminuir considerablemente los DOS que fue uno de los motivos para que este se implementara en esta línea de producción, como se muestra en la imagen. (Fig. 22).



Figure 22 Medición Kit de ventana

En la actualidad Ventana se mantiene que buenos niveles de inventario, gracias a la implementación de Carro Kit (KTE) como lo muestra un reciente métrico, con 1.9 DOS. (Fig. 23).

Company	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Invacare Corporation	53,366	738	324	-	-	54,428	605,555	8.99%	97	3.3	460,068				
Philips	43,333	8,982	117	-	806	53,238	1,599,803	3.33%	841	4.2	354,904				
Siemens AG	14,959	184	-	11	-	15,154	427,200	3.55%	6	3.6	119,449				
Stryker	257,312	2,562	844	-	20	260,738	3,243,697	8.04%	273	4.4	1,653,453				
Ventana Medical Sys	27,442	-	-	-	-	27,442	353,920	7.75%	-	1.9	409,855				
MEDICAL Total	987,752	49,656	28,634	33	826	1,066,901	12,888,680	8.28%	9,436	4.4	6,717,284				
OFFICE & SECURITY	132,126	1,894	336	-	-	134,356	3,815,432	3.52%	101	6.0	627,482				
Aristocrat Technolog	789,047	36,254	53,545	8,712	5,775	893,332	16,029,288	5.57%	27,065	3.8	6,610,859				
Hunter Douglas, Win	28,790	-	1,215	-	-	30,004	789,784	3.80%	364	4.7	177,184				
Levolor Inc-Other Co	-	-	15	-	-	15	553,544	0.00%	4	0.0	61,224				
Levolor, Inc.	733.41	-	5,629.37	-	-	6,362.77	27,654.25	23.01%	1,688.81	-	-				
Nidec-Oth Cap Equip	197	-	-	-	-	197	568,270	0.03%	-	-	-				
Samsung	20,346	-	-	-	-	20,346	350,171	5.81%	-	1.9	295,344				
Sealed Air Corporati	102,279	244	734	770	827	104,854	2,950,425	3.55%	1,509	1.6	1,813,750				
Stratays-Office Sol	19,704.12	290.58	1,165.88	54.14	1,562.36	22,777.07	334,386.72	6.81%	1,944.60	4.6	137,224.00				
Xerox	286,542.98	0.00	0.00	-	-	286,542.98	6,534,400.49	4.39%	0.00	2.5	3,242,235.00				
OFFICE & SECURITY Total	1,379,766	38,682	62,638	9,536	8,163	1,498,787	31,953,357	4.69%	32,677	3.2	12,965,302				
Undefined	16	-	-	-	825	-	502,096	0.17%	495	-	-				
EDM	16	-	-	-	-	840	502,096	0.17%	495	-	-				
Metals	1,196	3	-	-	-	1,199	165,310	0.73%	-	-	-				
Packaging	64,117	9,691	3,363	360	516	78,047	351,274	22.22%	1,959	-	-				
Paint	-	-	-	-	-	-	163,988	0.00%	-	-	-				
Resine	1,667	60	260	126	22	2,135	60,600	2.16%	-	-	-				

Figure 23 DOS línea Ventana

Fuente: (www.diagnostics.roche.com, 2019)

Ventana llego a Flextronics Aguascalientes en el año 2008, y hasta la actualidad, es una de las líneas de producción con más demandas a nivel planta siendo uno de nuestros clientes más constantes.



Figure 24 Dispositivo Ventana

Fuente: (www.diagnostics.roche.com, 2019)

Dentro de Flextronics Aguascalientes, el Carro Kit (KTE) es uno de los procesos que se implementan más a menudo, gracias a su eficacia y fácil manejo por parte del personal, cabe mencionar que este método llego a la empresa por recomendación de un

Shingijutsu, que es un líder mundial en la mejora de procesos de operaciones. Su enfoque es reducir los costos y aumentar la confiabilidad al mejorar la calidad, reducir el inventario y mejorar el flujo en todo el sistema de producción. Hoy en día, este proceso o método es considerable una herramienta muy útil, si se lleva a manejar de la manera más adecuada para el control de inventarios, el equipo de Lean Manufacturing así lo avala. (Fig. 25)



FLEXTRONICS
GBE Lean Training
Revision01
Lean Model Warehouse
Design, Build, Ship, Service.

Table of Contents

Contents	Slide(s)
• Objective & Scope	4
• Overview of Lean Model Warehouse	5 - 6
• Lean Model Warehouse – Receiving Overview	7 - 8
• Receiving – Truck Scheduling	9
• Receiving – One Piece Flow	15
• Receiving – Supplier Barcode Labeling	21
• Receiving – Dock To Stock	26
• Receiving – IQA	31
• Lean Model Warehouse – Storage Overview	37 - 38
• Storage – Warehouse Supermarket	39 - 54
• Storage – Materials Shelf Life Control & Traceability	55
• Lean Model Warehouse – Issuance Overview	56 - 57
• Issuance – KTE / KTS	62 - 63
• Issuance – Automated Materials Pick List	64 - 66
• Lean Model Warehouse – Checklist	67 - 71

FLEXTRONICS | Design, Build, Ship, Service. GBE-LSC-2-011-00 Lean Model Warehouse Revision.01 3



Issuance – Kit to Exact / Kit to Standard

No Kitting Process



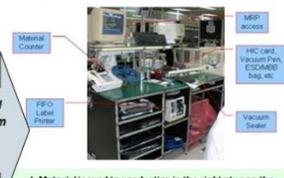
Transform Material Issuance method from huge lot size to KTE/KTS method

Material emitido para producción por palets. Piezas mezcladas en una paleta. requiere buscar y contar. Sin control de partes \$\$ altas (partes A). Alto inventario en producción. La gestión de materiales en la producción se vuelve difícil. Se requiere devolución de material innecesario para el exceso de material desde la producción hasta el almacén. "Pelado de plátano" requerido en la planta de producción. Learn to pronounce

Refer GBE-LSC-2-005-00 for xxx document

FLEXTRONICS | Design, Build, Ship, Service. GBE-LSC-2-011-00 Lean Model Warehouse Revision.01 61

KTE & KTS Process



- Material is used to production in the right qty per the work order requirement.
- Issuance by small trolleys that enables quick and efficient material replenishment to production
- Minimal inventory in production
- Tight control on high \$\$ parts (A/B Parts)
- Improves material management in production and reduced cycle count variances (T.M.L. reduction).
- Reduce un-necessary material return required for excess material from production to warehouse.
- No "Banana Peeling" in the production

FLEXTRONICS | Design, Build, Ship, Service. GBE-LSC-2-011-00 Lean Model Warehouse Revision.01 61

Figure 25 Issuance Kit to exact / Kit to Standar

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

De acuerdo a las necesidades afectadas se propuso un cronograma de actividades para la implementación al método sugerido (Tabla 1).

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Tabla 1 Cronograma de Actividades

Actividades	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
A. Elaboración de diagnostico	✓			
B. Clasificación de materia prima	✓			
C. Orden de los materiales y herramientas		✓		
D. Lay out para flujo de línea.		✓		
E. Implementación de carros kit y sistema			✓	
F. Capacitación de personal			✓	
G. Medir y evaluar				✓
H. Elaboración de reporte de final de residencias profesionales				✓

Fuente: Elaboración Propia

Actividad A: Elaboración de Diagnostico

Como principal problema detectado es el alto nivel de inventario en las áreas de Neo y Athena del cuarto blanco 4, ya que carece de método o proceso para el buen manejo o control de los materiales y por consecuencia se encuentra fuera de los métricos establecidos y/o permitidos dentro de Flextronics Aguascalientes.

Por medio del sistema ERP Baan V, se hace el requerimiento de forma Manual al edificio "P" que este a su vez surte la Pick List, se manda el material por camión, fuera de tiempo y con exceso de inventario a el almacén "A", esté llegando en tarima, teniendo posibles pérdidas de inventario en flujo de un almacén a otro, daño del material o en su caso y más común son las diferencias de inventario, ya sea por mal surtido u otras causas, llegando así el problema directamente a WIP.

En este surtido podemos observar las cantidades y sobre todo el costo de inventario que genera este método, donde nos indica por ejemplo que la tablilla con número THR-PRT26662-011 sobresale por su alto impacto en sobre inventario. (Fig. 26)

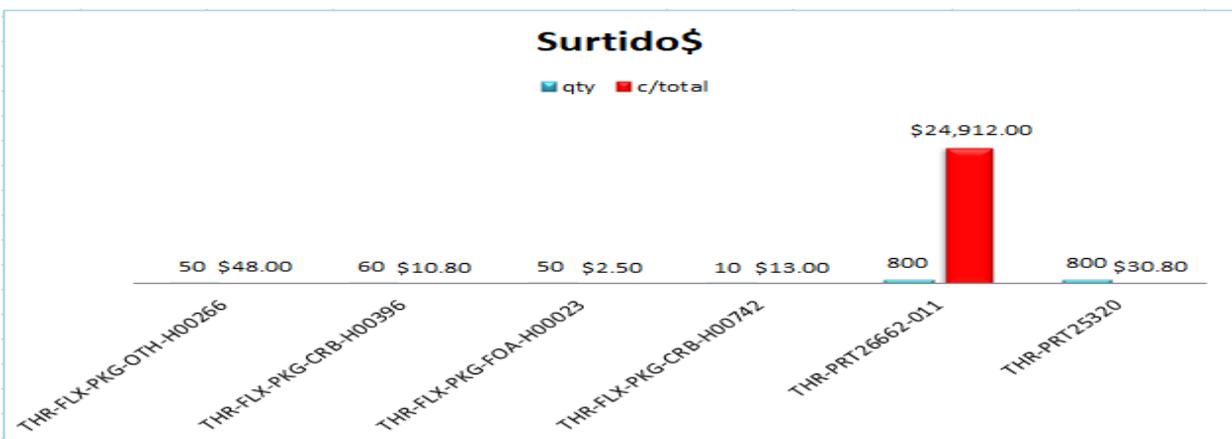


Figure 26 Surtido de impacto negativo

Fuente: Elaboración Propia

Actividad B: Clasificación de materia prima

Los principales materiales que se ven afectados en las áreas de son partes que por su alta producción al día, hace que los niveles de inventario permitidos se salgan de los métricos, haciendo este un problema a solucionar de inmediato.

Se procedió a dar a conocer a los integrantes del área las actividades necesarias para el desarrollo del método.

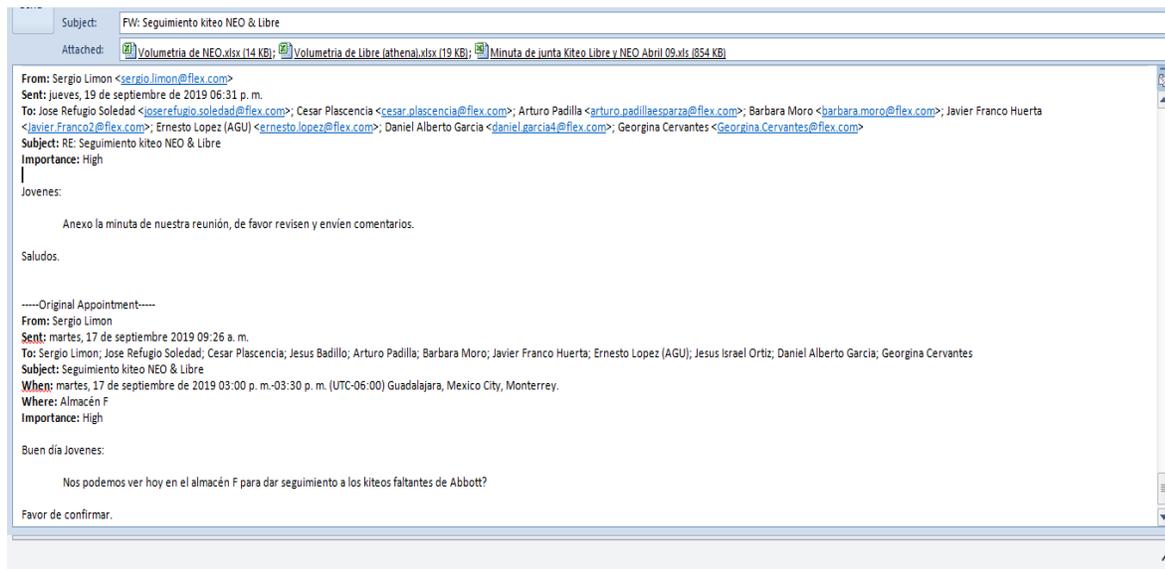


Figure 27 seguimientos al cambio del proceso

Fuente: Elaboración Propia

Se programó y se realizó una reunión, en donde se tomaron los siguientes temas y tareas a realizar (Minuta Tabla 2).

a) Conteos de material:

Hacer inventario de cada una de las partes involucradas para limpiar el sistema en caso de una diferencia.

b) Fechas de inicios de producción:

Se programa el arranque a la producción en el mes de octubre.

c) Espacios de almacén:

Buscar los espacios adecuados para este tipo de materiales y el tipo de surtido

d) Carros Kit:

Diseñar o recuperar carros kit para un mejor sistema de surtido y condicionamiento de ruedas por el tipo de superficie de almacén.

e) Cantidad de surtidos por día:

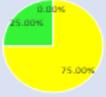
Las cantidades se estarán cambiando dependiendo de la demanda mensual por la demanda del cliente.

f) Traspasos de materiales del almacén "P" al "F":

Una vez teniendo los conteos al 100%, se destinaran los materiales solicitados en cantidades específicas al Almacén "F" y por seguridad por medio del ROP los materiales llegaran surtidos del almacén "P" para así poder surtir a línea directamente.

Minuta (Tabla 2)

Tabla 2 Puntos de acuerdo de Minuta

							
Fecha de Junta (17-sep-2019):		Puntos de Acuerdo de Minuta			Tema:		
Preparada por:							
Art. #	Punto de Acuerdo	Estado R/Y/G	Resp. de la Acción	Fecha Vencimiento	Fecha de Cierre	Comentarios	
							
1	Conseguir espacio en Almacén F	G	Erik		16-sep-19		
2	Compartir Volumetría y listado de material	G	Ernesto L. / Ing.		16-sep-19		
3	Adecuar llantas de carros Kit para piso de almacén	Y	Ing.	24-sep-19			
4	Compartir recurso para apoyar surtido y kiteo de almacén para el resto del año	Y	Barbara / Alberto B.	25-sep-19			
5	Incluir direct labor en forecast para estos nuevos proyectos	Y	Daniel G.	24-sep-19			
6	Limpiar inventario de almacén	Y	Erik / Ernesto	19-sep-19			
7	Mandar plan de producción de estos proyectos	Y	Barbara	19-sep-19			
8	Informar a Erik Rodriguez que se necesitará realizar conteo para mover material de Almacenes	Y	Erik	18-sep-19			

Fuente: Elaboración Propia

Porcentaje de avances de tareas pendientes.

Estado	# Artículos	%
Rojo- No iniciado	0	0.00%
Amarillo- En-Proceso:	6	75.00%
Verde- Completo:	2	25.00%
Total	8	100.00%

Actividad C: Herramientas y Clasificación de materiales

Para la implementación del método se consideró pertinente el dar a conocer a los involucrados los siguientes aspectos:

➤ Baan V

Debemos tener disponible el sistema ERP como principal, esto para llevar a cabo todo tipo de consulta, este sistema es el que manejamos dentro de la empresa y nos ayuda a validar todo tipo de información referente a nuestros inventarios y ordenes de producción.

➤ Excel

Otra herramienta que es muy importante, es está, nos ayuda a generar nuestra base de datos que junto con nuestro ERP hace que se maneje de manera más fácil los procedimientos.

➤ Capacitación

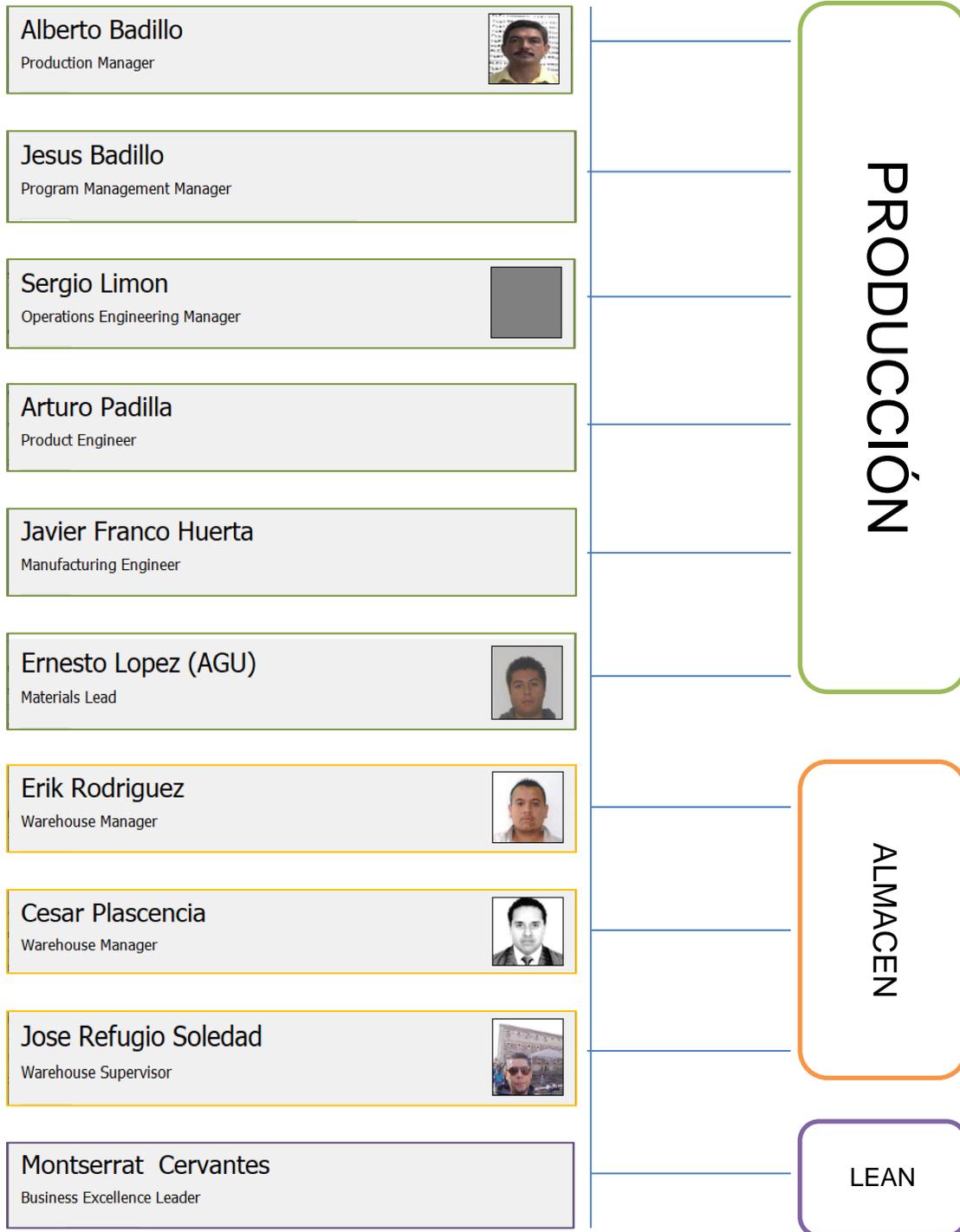
Parte esencial de cada proceso es dar un buen entrenamiento, esto ayudara a que el personal tenga la confianza y libertad en una toma de decisiones en caso de un hallazgo o solución de un problema.

➤ Materiales

Dentro de los cambios que se harán es clasificar que materiales se tendrán en cuenta para colocarlo dentro del carro Kit (KTE), ya que no todo entra en este proceso, ya sea porque no son necesarios como el caso del empaque.

El personal involucrado de Almacén, Producción y Lean para este requerimiento:

Tabla 3 Personal Involucrado en cambio de Proceso



Fuente: Elaboración Propia

Actividad D: Lay Out

Al momento del cambio de cuarto blanco del 1 al 4, no se había contemplado una área destinada a los carros kit (KTE) de Athena y Neo, que como podemos observar en el primer Lay Out del área no se tenía el espacio adecuado para este proceso (Fig. 28).

- Lay Out actual



Figure 28 Lay Out Original

Actividad E: Implementación de Kiteo

Para los surtidos de material a líneas de producción Athena y Neo, podemos señalar que el proceso por el cual se buscó implementar y mejorar el manejo y control de los inventarios de manera más controlada y efectiva es por medio del carro kit (KTE), con esto se buscó agilizar el proceso y limitar a solo surtir lo que se ocupa en el tiempo que se requiere.

Se tomó como ejemplo la línea de Ventana para un mejor condicionamiento tanto a los materiales como a la capacitación del personal.



Figure 29 Kiteo de la línea de ventana

Fuente: Elaboración Propia

Actividad F: Capacitación de personal

Para el entrenamiento o capacitación tanto a los coordinadores como a los movedores de materiales para esta nueva forma de surtido en estas líneas de Athena y Neo, se requiere de interés y aceptación por parte de ellos para que logre los resultados esperados, se llevara a cabo por medio de reunión entre el equipo mencionando, revisión del sistema Baan V, simulación de orden de producción, y recorrido de almacén a líneas para ver el proceso completo del cambio, así las herramientas y procedimientos nuevos que se necesitaran para los que se hará este cambio de proceso, y mencionar el resultado que se espera obtener.

Todo cambio que se realiza en cualquier parte de nuestros proceso, debe de tenerse en cuenta que el personal involucrado debe de ser capacitado y entrenado.

ETAPAS DEL CAMBIO DE PROCESO

Primera etapa:

Se desarrolló un plan de cambio en el proceso de surtido de las líneas de producción Athena y Neo, obteniendo resultado favorables, esto gracias a la mejora que se hizo en el mismo proceso y al trabajo de cada uno de los involucrados.

Se trabajó junto con los dos almacenes involucrados (P y F) para el suministro de las partes y surtido de forma de carro Kit (KTE) logrando así en tiempo las tareas programadas a realizar para el proceso (Tabla 4).

Minuta de los resultados obtenidos por parte del equipo involucrado.

Tabla 4 Puntos de acuerdo de Minuta Completada

							
Fecha de Junta (25-sep-2019):			Puntos de Acuerdo de Minuta			Tema:	
Preparada por:							
Art. #	Punto de Acuerdo		Estado R/Y/G	Resp. de la Acción	Fecha Vencimiento	Fecha de Cierre	Comentarios
1	Conseguir espacio en Almacén F		G	Erik		16-sep-19	
2	Compartir Volumetría y listado de material		G	Ernesto L. / Ing.		16-sep-19	
3	Adecuar llantas de carros Kit para piso de almacén		G	Ing.	24-sep-19		
4	Compartir recurso para apoyar surtido y kiteo de almacén para el resto de Abril		G	Barbara / Alberto B.	25-sep-19		
5	Incluir direct labor en forecast para estos nuevos proyectos		G	Daniel G.	24-sep-19		
6	Limpiar inventario de almacén		G	Erik / Ernesto	19-sep-19		
7	Mandar plan de producción de estos proyectos		G	Barbara	19-sep-19		
8	Informar a Erik Rodriguez que se necesitará realizar conteo para mover material de Almacenes		G	Erik	19-sep-19		se realizaron los ajustes correspondientes

Fuente: Elaboración Propia

Porcentaje de tareas completado

Estado	# Artículos	%
Rojo- No iniciado	0	0.00%
Amarillo- En-Proceso:	0	0.00%
Verde- Completo:	6	100.00%
Total	6	100.00%

Suministro de materiales al Almacén “F”

Se realizó la transferencia de materiales que influyen directamente a los ensambles Athena y Neo para así surtir por medio del carro Kit (KTE) desde el almacén “F” y utilizar el ROP para el surtido continuo al almacén y este a las líneas mencionadas. (Fig.)



Figure 30 Acomodo en espacios asignados para material en almacén F

Fuente: Elaboración Propia

Segunda Etapa

Herramientas para el surtido

Se instalaron las herramientas necesarias para la implementación del nuevo proceso en la PC de los movedores de materiales, esto para complementar el modo de surtido a cada una de las líneas involucradas, los movedores de materiales son capacitados para tener la habilidad de desarrollar este proceso que ayudo a controlar los inventarios.



Figure 31 Instalación y capacitación de herramientas para surtido.

AGU-000411-02
Lista de Asistencia a Cursos de Capacitación

flex Lista de Asistencia a Cursos de Capacitación

Folio No. _____ Pack No. _____

Nombre del Curso: Proceso consKit (KTE) Alhno y Neo (Abbott) Clave SIE: _____ Instructor (es): Ernesto Lopez Olvera

Horario de: 11:00 am a 12:00 pm Duración: 1:00 hr. Fecha: 01-OCT-2014

Sala: Cuarta Blanca 4 Tipo de curso: Interno Externo _____

Datos Completos del Empleado						
Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	No. Nom.	Puesto	Firma	Caril.
1. <u>Nezahualcoyotl</u>	<u>Correa</u>	<u>Omar Juan</u>	<u>892487</u>	<u>Movedor de Materiales</u>	<u>[Firma]</u>	
2. <u>Rodriguez</u>	<u>Galindo</u>	<u>Diego</u>	<u>977020</u>	<u>Movador Material</u>	<u>[Firma]</u>	
3. <u>Sánchez</u>	<u>Contreras</u>	<u>Juan Carlos</u>	<u>581125</u>	<u>Coordinador de Materiales</u>	<u>[Firma]</u>	
4. <u>Villa</u>	<u>Nájera</u>	<u>Rigoberto</u>	<u>11537</u>	<u>Movedor de Materiales</u>	<u>[Firma]</u>	
5. <u>Martinez</u>	<u>García</u>	<u>Isabel</u>	<u>11130</u>	<u>coordinador de O.</u>	<u>[Firma]</u>	
6. _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
7. _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
8. _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
9. _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
10. _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
11. _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Figure 32 Lista de asistencia a curso de capacitación.

Fuente: Elaboración Propia

Con este curso del cambio al nuevo proceso a carro Kit, el personal involucrado se enfoca en adaptarlo a los demás procesos que llevan este tipo de surtido.

En la figura 32 se observa las personas que tomaron el curso de capacitación.

Tercera Etapa

Modificación de Lay Out

Ya dentro del área cuarto blanco 4 se encuentran delimitados los espacios para ambos kiteos, esto fue un requisito para este cambio y por ende cambio de Lay Out, donde en este que es el más actualizado a Octubre del 2019, podemos observar ya con su espacio especial para los carros kit (KTE) de cada área, Athena y Neo. (Fig.33).

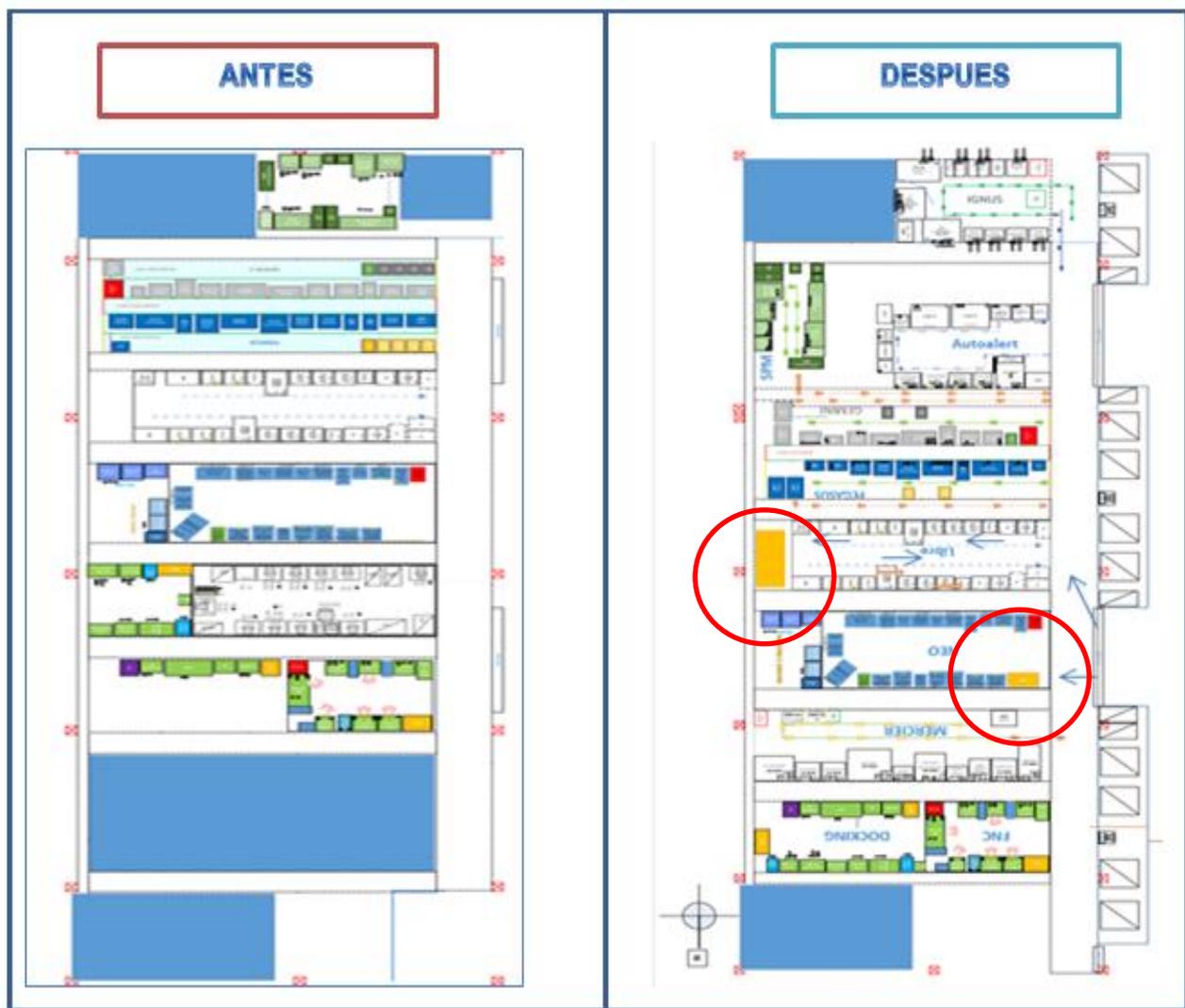


Figure 33 Lay Out original vs Lay Out actual

Fuente: Elaboración Propia

Cuarta Etapa

Carro Kit (KTE)

Ya dentro de las áreas ya se encuentran los kitesos, de ambas líneas, empezando ya a de inmediato al cambio de proceso para una mayor aprovechamiento de los recursos obtenidos por el cambio, cabe mencionar que el personal obtuvo mayor rapidez de surtido por este método al igual que el personal de almacén, es uno de sus beneficios es los pocos números de parte en cada uno de los modelos a surtir, esto beneficio la rapidez y la fácil adaptación.

Podemos observar ya dentro del área los dos carros Kit (KTE) de cada línea, ya cada uno con sus áreas delimitadas dentro de cada línea de producción, ayudó a tener más a la mano el material para mejor flujo de la misma. (Fig.33, 34)



Figure 34 Carro Kit Neo

Fuente: Elaboración Propia



Figure 35 Carro Kit Athena

Fuente: Elaboración Propia

Quinta Etapa

Evaluación

Procesando los primero surtidos mediante este método, y así poder entenderlo y adaptarse a él, todo el personal de materiales como movedores y almacenistas se involucraron de inmediato al cambio del carro kit (KTE), notaron de inmediato su pronta validación afuera del almacén "F" y así poderlo llevar a línea de producción, con fácil manejo y rápido surtido, reduciendo el tiempo de espera y respetando las cantidades requeridas por cada kit. (Fig. 33 y 34)

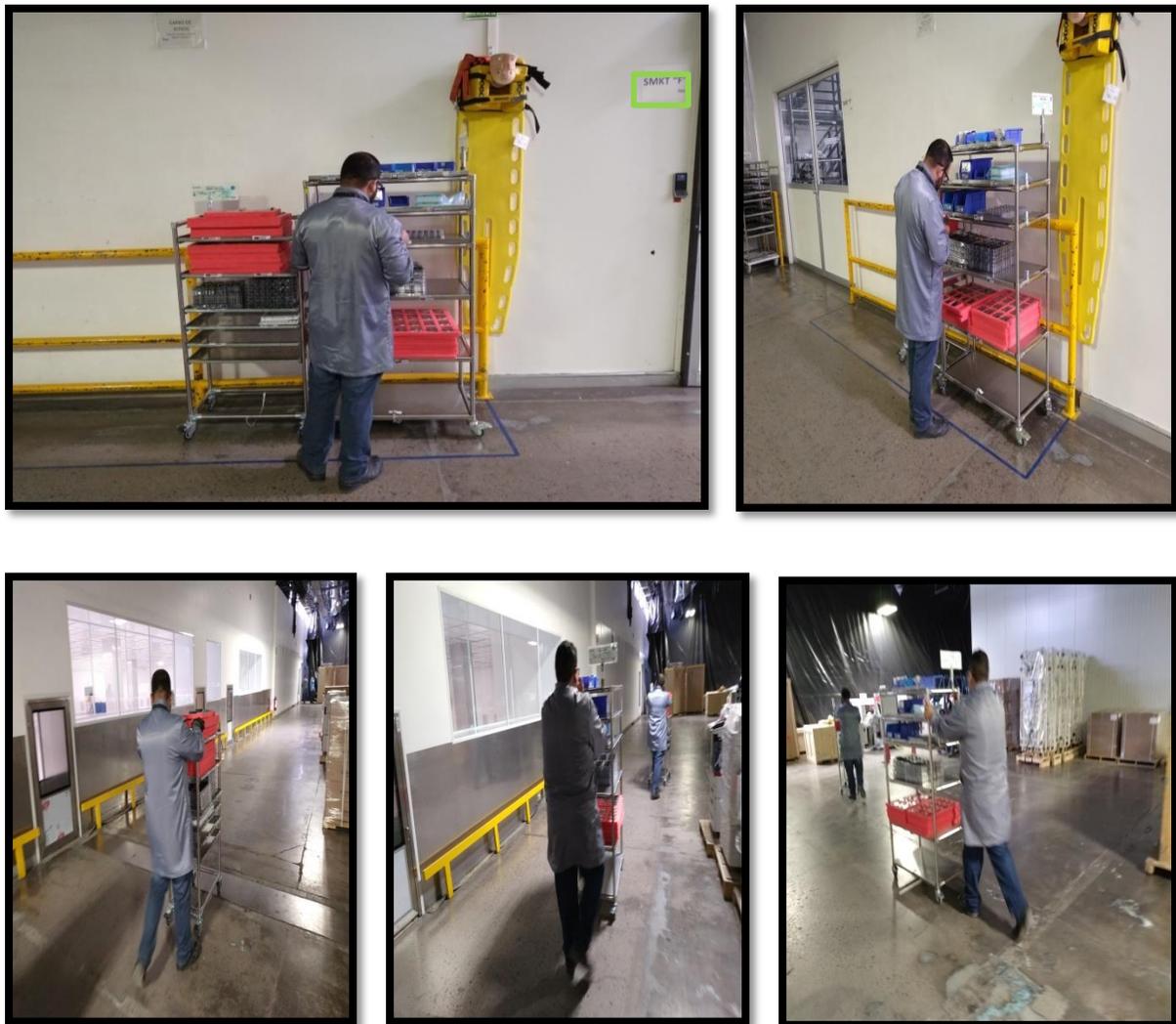


Figure 36 Cambio a proceso de carro kit funcionando

Fuente: Elaboración Propia



Figure 37 Surtido por medio del nuevo proceso carro kit (KTE) en almacén

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

Como resultados principales en este proyecto debemos destacar estos beneficios que deja el cambio de proceso de surtido y suministro de material a líneas de producción de Athena Y Neo.

- Proceso de surtido
- Cantidad de surtido
- Impacto financiero

Carencia de un proceso definido para el surtido de órdenes de producción, donde el surtido de los materiales tardaba varias horas antes de que llegara la línea de producción, las cantidades deberían de ser altas por el mismo largo tiempo de respuesta del almacén “P” y el impacto más fuerte o más notorio era que las cantidades grandes surtidas, generaban un alto nivel de inventario financieramente.

A continuación se muestran los resultados por medio de graficas e imágenes.

Proceso de Surtido:

Con la implementación del carro kit (KTE) se mejoran varios aspectos como lo muestra la Figura 38

Así mismo en las líneas de producción el método fue tomado con aceptación por el personal operario ya que les facilita el tomar el material de manera más fácil y práctica al igual que a los movedores de materiales, ya que el surtido de estos kits es más rápido y de fácil adaptación.



Figure 38 Antes vs después de proceso de surtido

Fuente: Elaboración Propia

Cantidad de surtido:

Otro punto importante es la cantidad surtida por cada línea de producción, el exceso de inventario que generaba el surtido por tarima y kanban, así como el surtido de las cantidades no correspondían con la producción por cada día dependiendo de nuestra demanda mensual y teniendo así impactos financieros negativos.

Esta es una pick list reciente con el proceso nuevo de carro kit, donde nos indica que solo se surte a línea la cantidad solicitada, así mismo podemos observar los números de parte como también la cantidad confirmada y entregada de localizaciones de almacén "F".

Line	RplLWH	Location	Quantity	Order	Order Changed	Open Qty	
10	304RYF	F3R09A01	400.0000	304WAB	Completed	No Ref.	0.000
20	304RYF	F3R36A01	200.0000	304WAB	Completed	No Ref.	0.000
30	304RYF	F3R36A01	200.0000	304WAB	Completed	No Ref.	0.000
40	304RYF	F3R37A01	200.0000	304WAB	Completed	No Ref.	0.000
50	304RYF	F3R37B01	200.0000	304WAB	Completed	No Ref.	0.000
60	304RYF	F3R37D01	200.0000	304WAB	Completed	No Ref.	0.000
70	304RYF	F3R37D01	200.0000	304WAB	Completed	No Ref.	0.000
80	304RYF	F3R37D01	200.0000	304WAB	Completed	No Ref.	0.000

Figure 39 Surtido con cantidad correcta y localización del almacén correcto

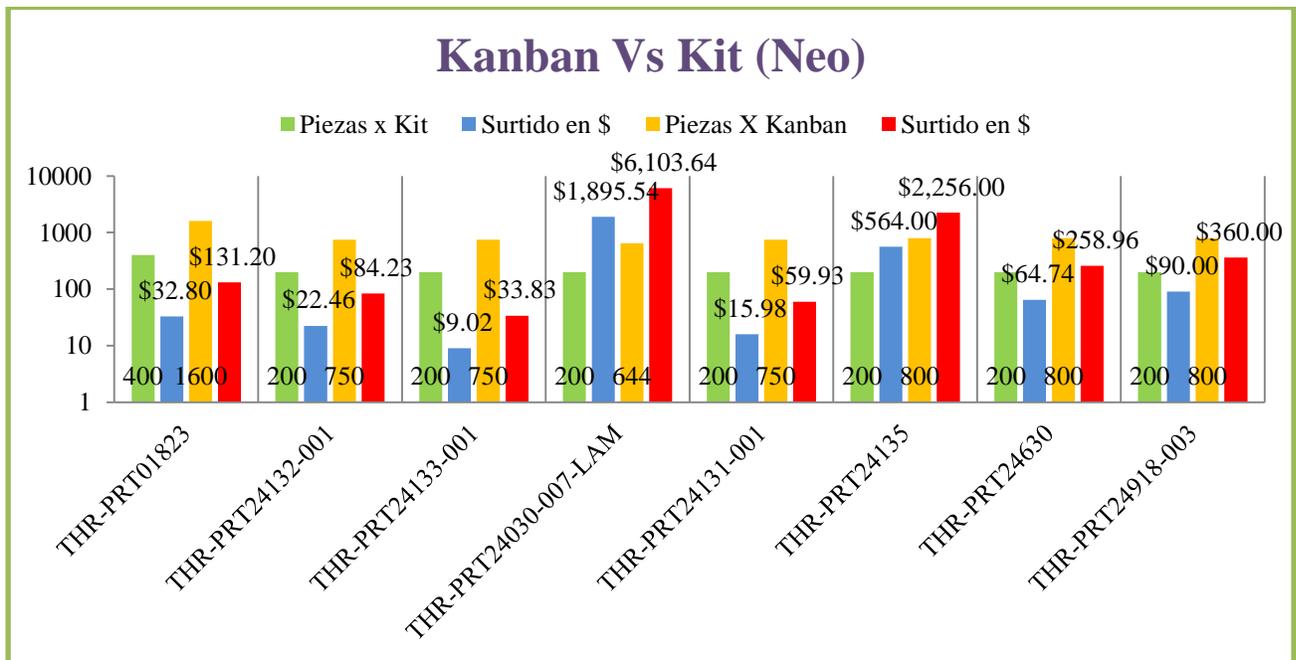
Fuente: Elaboración Propia

Estas cantidades de surtido ayudan a minimizar los inventarios en WIP como la cantidad de piezas surtida por cada carro kit, caso contrario con el proceso anterior, donde los surtidos eran descontrolados.

En la Tabla 5 podemos observar que la línea de Neo se muestra las cantidades que se surtían anteriores al proceso y la cantidad en dlls contra las de ahora con el proceso de carro Kit.

El alto impacto negativo se demuestra en las barras de color rojo (\$) y amarillo (cantidad) demostrando el antiguo proceso.

Tabla 5 proceso comparativo gráficamente neo



Fuente: Elaboración Propia

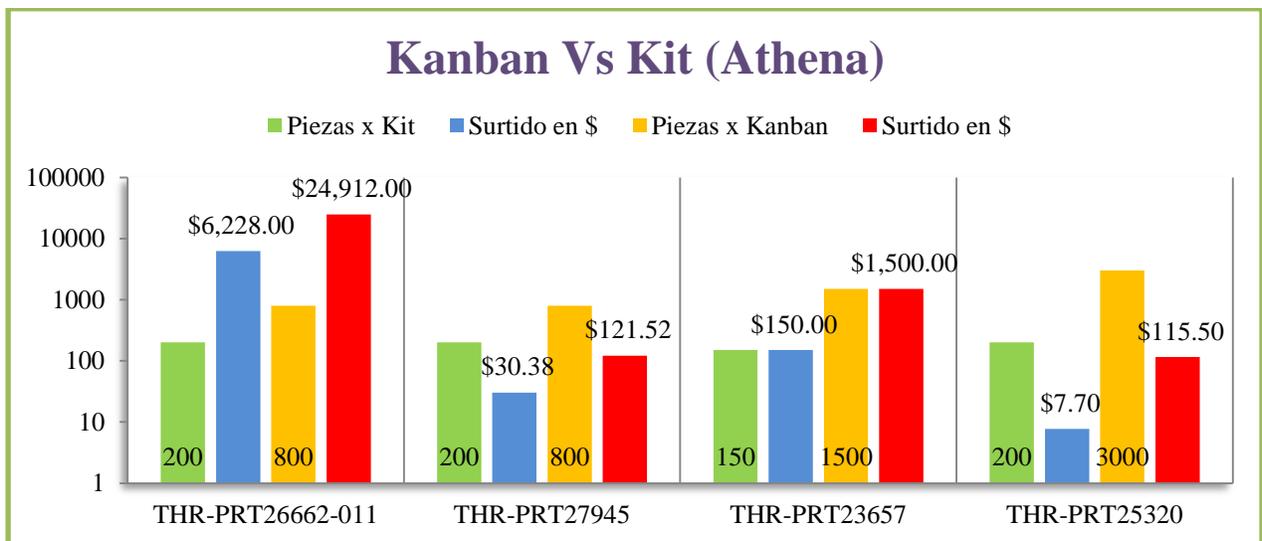
Aquí mismo caso en la línea de Athena, donde se muestra la reducción de surtido y la reducción considerable, ya que el costo de la materia prima es más elevado.

Line	RplLWH	Location	Quantity	Order	Order Changed	Open Qty
10	304RYF	F1K75C02	200.0000	304WAB	Completed	No Ref.
20	304RYF	F3R10A01	200.0000	304WAB	Completed	No Ref.
30	304RYF	F3R21C01	150.0000	304WAB	Completed	No Ref.
40	304RYF	F3R21C01	200.0000	304WAB	Completed	No Ref.

Aquí nos muestra que esta línea de Athena, el impacto es más alto porque su material principal que es la tablilla es artículo A, por su precio elevado.

El alto impacto negativo se demuestra en las barras de color rojo (\$) y amarillo (cantidad) demostrando el antiguo proceso. (Tabla 6)

Tabla 6 Proceso comparativo gráficamente athena



Fuente: Elaboración Propia

Impacto Financiero:

Finalmente podemos observar la reducción y mejora en el proceso del carro kit con esta disminución significativa de surtido a línea de producción por las dos áreas de Abbott tanto en Athena como Neo mediante el carro Kit (KTE)

- Está en la reducción en % en la línea de Athena

Tabla 7 Resultado en porcentaje en el cambio de proceso

proceso	total	%
Kanban	\$ 26,649.02	100%
Carro kit	\$ 6,416.08	24%
reducción x surtido		76%

Fuente: Elaboración Propia

- Está en la reducción en % en la línea de Neo

Tabla 8 Resultado en porcentaje en el cambio de proceso

proceso	total	%
Kanban	\$ 9,818.53	100%
Carro kit	\$ 2,694.54	27%
reducción x surtido		73%

Fuente: Elaboración Propia

13. Actividades sociales realizadas en la empresa u organización (si es el caso).

No Aplica

Capítulo 6: CONCLUSIONES

14 Conclusiones del Proyecto

El objetivo principal del proyecto fue realizar un proceso por el cual se redujeran los inventarios de manera significativa y adecuando un método acorde a las líneas de producción afectadas, atacando así los controles de inventarios y surtiendo únicamente la cantidad requerida en tiempo y forma correspondiente.

Se determinaron procesos y cambios importantes para la correcta ejecución de cada paso del proceso, tal como la conciliación de los materiales dentro de los almacenes P y F, espacios dirigidos exclusivamente a estas líneas dentro de almacén, implementación del caro kit (KTE).

Se logró nivelar los inventarios de una manera correcta, teniendo más control y respetando las cantidades requeridas, se aprovechó en algunos materiales su empaque original haciendo esto que la materia prima llegue en mejor estado y tenga menos posibilidad de algún tipo de daño en el traslado de almacén a la línea.

Por medio de este proceso de kiteo se reducen considerablemente los tiempos de espera, niveles de inventario, material dañado en traslado de una almacén a otro, perdida de material y esto genera más control de cada parte dentro de las líneas de producción.

Recomendaciones

La implementación de mejoras en Flextronics Manufacturing Aguascalientes S. A de C.V. Requieren de un involucramiento de los integrantes del equipo, tal como se llevó a cabo en este proyecto, lo anterior da pauta para seguir aprendiendo todos los días, es muy importante que cada una de las líneas de producción se enfocaran a producir haciendo equipo, porque el objetivo es que todos ganen de una u otra forma, es por ello que fijarse un propósito en mejora contribuye al trabajo de muchas personas involucradas y sobre todo genera más calidad de vida para el trabajador y mejora la calidad de todos los productos hechos por la empresa.

Experiencia personal profesional adquirida

En lo personal, este proyecto me deja con un buen sabor de boca, esto se logró gracias al trabajo en equipo de las persona que ayudaron a que este proyecto se lograra, sin lugar a dudas puedo decir que hay maneras de hacer bien las cosas con lo mejor que se pueda pero depende totalmente de la actitud de cada persona, me encontré con diferentes tipos de personas qué me dejan un aprendizaje, al final me siento complacido con el resultado y con nuevas herramientas que he aprendido lo que me deja muy contento y listo en caso de que con mis conocimientos puedo ayudar a la empresa a cambiar o generar nuevos procesos.

Capítulo 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

15. Competencias desarrolladas y/o aplicadas

Las competencias desarrolladas personales en la elaboración de este proyecto en la empresa Flextronics Manufacturing Aguascalientes S.A de C.V son las siguientes:

Trabajo en equipo: Disposición para participar como miembro integrado en un grupo para obtener un beneficio como resultado del objetivo a realizar, independientemente de los intereses personales que conlleve.

Control: Capacidad para tomar decisiones que aseguren el control sobre métodos, personas y situaciones.

Análisis de problemas: Eficacia para identificar un problema y los datos pertinentes al respecto, reconocer la información relevante y las posibles causas del mismo.

Compromiso: Crear en el propio trabajo o rol y su valor dentro de la empresa, lo cual se traduce en un refuerzo extra para la compañía aunque no siempre en beneficio propio.

Iniciativa: Influencia activa en los acontecimientos, visión de oportunidades y actuación por decisión propia.

Capacidad de Aprender. Durante la estancia de residencias no solo se elaboró el proyecto, sino que, al estar dentro, se brindó la oportunidad de conocer un poco de cada proceso que se realiza en la oficina y en planta lo cual expandió mi conocimiento de una forma positiva.

Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones. Al tener un cambio en el proceso del proyecto llevado a cabo, se me presento la oportunidad de saber adaptar el cómo se manejaba antes a cómo debía ser aplicado, gracias a ello tuve la experiencia de saber cómo reaccionar y con ello aprender saber adaptarme después.

Capítulo 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

16. Fuentes de información

Abbott Laboratories (2018). System Freestyle. Recuperado el 8 de Noviembre de 2019, de <https://www.freestylelibre.us/>

Análisis ABC (2012). Gestión de Inventario. Recuperado el 15 de Octubre de 2019, de [https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-\(inventario\)](https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-(inventario))

Emprende Pyme (2009-2019). Inventario. Recuperado el 18 de Octubre de 2019, de <https://www.emprendepyme.net/inventario>

Equipos médicos. (2019) Roche Diagnostics. Recuperado el 21 de Septiembre de 2019, de <https://diagnostics.roche.com/>

Flextronics. (2019) Historia de Flextronics. Recuperado el 12 de Septiembre de 2019, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Flextronics>

Inventario. (2014).Manufactura Esbelta. Recuperado el 18 de Septiembre de 2019, de <http://inventarios.org/2014/02/27/la-manufactura-esbelta/>

Lean Manufacturing. (2019) Definición de metodología just in time o justo a tiempo y como aplicarla, Recuperado el 12 de Octubre de 2019, de <https://leanmanufacturing10.com/just-in-time>

Los 7 desperdicios del lean manufacturing. (2017) Lean. Recuperado el 7 de Octubre de 2019, de <http://mdc.org.co/desperdicios-lean-manufacturing/>

Ohno,T.,(2014)La manufactura esbelta. Recuperado de <http://inventarios.org/2014/02/27/la-manufactura-esbelta/>

Productos médicos. (2019) Diagnostics Products. Recuperado el 22 de Septiembre de 2019, de <https://www.hologic.com/hologic-products>

Quality Progress. (1993). Sistema Poka Yoke. Recuperado el 3 de Octubre de 2019, de <https://articulospm.files.wordpress.com/2012/05/poka-yoke.pdf>

Técnica y métodos para el control de inventarios.(2019) Bind ERP. Recuperado el 18 de Octubre de 2019, de <https://blog.bind.com.mx/tecnicas-y-metodos-para-el-control-de-inventarios>

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos

Carta de Aceptación.



Aguascalientes, Agt. a, 19 de Agosto del 2019

MATÍ. HUMBERTO AMBRIZ DELGADILLO
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA

ATENCIÓN A: LIC. MARIA MAGDALENA CUEVAS MARTINEZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN

PRESENTE

ASUNTO: Aceptación de Residencias Profesionales

Por medio del presente, me permito informar a usted que el (ta) C. ERNESTO LÓPEZ OLIVARES alumno(a) de la carrera de INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL del INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA con número de control A151050563, fue aceptado para realizar sus Residencias Profesionales en Flextronics Manufacturing Aguascalientes S.A. de C.V. Quien tiene como representante legal al Lic. Juan Francisco Meza Ramirez, llevando actividades en el área de Medical, reportando directamente al ING. ALBERTO BADILLO, quien será su asesor a partir del 19 de Agosto del 2019.

Se extiende la presente a solicitud del interesado para los fines que juzgue convenientes en la Ciudad de Aguascalientes, Aguascalientes.

Quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.


RECURSOS HUMANOS


Lic. Juan Francisco Meza Ramirez
Director, SIE HRBP

Ccp. Interesado, Expediente e Institución.

Boulevard a Zacatecas Km 5.5, Jesús María, Aguascalientes, México, C.P. 20900 | Tel. 52-448-9107100 | www.flextronics.com

Carta de terminación



Aguascalientes, Ags., a 27 de noviembre de 2019

MATI. HUMBERTO AMBRIZ DELGADILLO
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA

ATENCIÓN A: LIC. MARIA MAGDALENA CUEVAS MARTINEZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN

PRESENTE

Asunto: Liberación de Residencias Profesionales

Por medio del presente, me permito informar a usted que el (la) **C. ERNESTO LÓPEZ OLIVARES**, alumno(a) del **NOVENO SEMESTRE** de la carrera de **INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL** del **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA** con número de control **A151050563** terminó satisfactoriamente sus Residencias Profesionales en **Flextronics Manufacturing Aguascalientes S.A. de C.V.** Quien tiene como representante de la empresa al Lic. Juan Francisco Meza Ramírez, llevando actividades en el área de **MEDICAL**, reportando directamente al **ING. ALBERTO BADILLO**, quien fue su asesor interno, cubriendo un total de **500** horas.

Se extiende la presente a solicitud del interesado para los fines que juzgue convenientes en la Ciudad de Aguascalientes, Aguascalientes.

Quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.


RECURSOS HUMANOS
P.A. Andrés Rodríguez
Lic. Juan Francisco Meza Ramírez
Director SIVE HRBP

Ccp. Interesado, Expediente e Institución.

Boulevard a Zacatecas Km 9.5, Jesús María, Aguascalientes, México, C.P. 20000 | Tel. 02-449-2107100 | www.flextronica.com

18. Registros de Productos (patentes, derechos de autor, compra-venta del proyecto, etc.).

No Aplica.