



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

UNIDAD ACADÉMICA PROFESIONAL TIANGUISTENCO

**IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA KANBAN EN ÁREA
DE CARROCERÍAS EN EMPRESA AUTOMOTRÍZ**

**REPORTE DE APLICACIÓN DE
CONOCIMIENTOS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN SOFTWARE

QUE PRESENTA
ISAAC SÁNCHEZ SÁNCHEZ

ASESOR:

M. EN ING. GERARDO ARTURO ÁVILA VILCHIS

TIANGUISTENCO, MÉX. JULIO 2017

Agradecimientos

Agradezco profundamente a mis padres por todo el apoyo, tanto económico, como moral, la dedicación que tuvieron conmigo a lo largo de mi vida como estudiante para lograr la culminación de esta etapa, agradezco también a mi universidad por las grandes enseñanzas en mi formación como estudiante universitario así como la disponibilidad y apoyo para la culminación de mis estudios y este trabajo, También agradezco a FCA Toluca por las facilidades prestadas y su disposición para permitirme la elaboración de este reporte y las grandes enseñanzas que obtuve para mi formación profesional durante el tiempo que estuve ahí.

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo principalmente a mis padres, quienes siempre han estado ahí para apoyarme, a mis hermanos que son un gran apoyo emocional, a mis seres queridos y amigos, que todo el tiempo estuvieron conmigo para darme ánimos y brindarme un consejo.

Todas estas personas son parte importante en la elaboración de este trabajo, ya que lograron ayudarme a terminar este proceso importantísimo y sin ellos no habría sido tan fácil lograrlo.

Resumen

En el presente reporte se detalla la implementación del sistema de descuento de material en tiempo real en una empresa automotriz, en esta empresa no se hace uso de un sistema automatizado de surtido de materiales en el área de carrocerías, esto genera, que haya exceso de material en la línea de producción y en el almacén. En este trabajo, se reporta el proyecto de implementación de un sistema que envía señales a los surtidores para que sea suministrado en tiempo y forma el material a la planta, se reporta desde el análisis, diseño, implementación y resultados de este sistema para la empresa; actualmente, el método de surtido de materiales en esta área de la empresa, se hace de forma proyectada, esto quiere decir que llega el material cada cierto tiempo, para cubrir la producción estimada en ese lapso, sin tomar en cuenta los paros de línea o la baja producción.

Índice

| | |
|--|------|
| Agradecimientos | i |
| Dedicatoria | i |
| Resumen | ii |
| Índice..... | iii |
| Índice de Figuras..... | v |
| Índice de Tablas..... | vii |
| Lista de Anexos..... | viii |
| Capítulo 1 Introducción | 1 |
| 1.1 Planteamiento del problema..... | 2 |
| 1.2 Antecedentes | 3 |
| 1.3 Justificación | 4 |
| 1.4 Alcances y limitaciones | 4 |
| 1.5 Objetivos | 5 |
| 1.5.1 Objetivo general..... | 5 |
| 1.5.2 Objetivos específicos | 5 |
| Capítulo 2 Marco teórico | 6 |
| 2.1 WCM o World Class Manufacturing | 7 |
| 2.2 Kanban..... | 9 |
| Capítulo 3 Análisis de alternativas previas de solución..... | 13 |
| 3.1 Patrullaje al punto de uso..... | 14 |
| 3.2 Consumo proyectado | 16 |
| Capítulo 4 Solución propuesta o implementada..... | 21 |
| 4.1 Cronograma. | 22 |
| 4.2 De consumo proyectado a consumo en tiempo real | 24 |
| 4.2.1 Generar un listado de piezas. | 24 |

| | |
|--|----|
| 4.2.2 Alta de las piezas en sistema..... | 25 |
| 4.2.3 Pruebas de señal en los robots..... | 27 |
| 4.3 Pasos a seguir para la programación del sistema..... | 29 |
| 4.3.1 Configuración del PLC | 29 |
| 4.3.2 Configuración de PFCS | 29 |
| 4.3.3 Configuración de PFS y KBNV | 30 |
| 4.3.4 Monitoreo de descuento de material..... | 33 |
| 4.4 Eliminación del patrullaje a la zona..... | 37 |
| Capítulo 5 Evaluación de la solución | 43 |
| 5.1 Abastecimiento a la planta | 44 |
| 5.2 Abastecimiento al POU (Punto de Uso)..... | 49 |
| Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones | 55 |
| 6.1 Conclusiones | 56 |
| 6.2 Recomendaciones | 59 |
| Referencias..... | 60 |
| Anexos | 61 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 Proceso de petición y selección de material | 2 |
| Figura 2 Beneficios de Kanban [7] | 10 |
| Figura 3 Tipos de Kanban [6] | 11 |
| Figura 4 Surtido de material por medio de patrullaje [8] | 15 |
| Figura 5 Exceso Y Falta de Material. Elaboración propia..... | 16 |
| Figura 6 Surtido de material de manera proyectada [elaboración propia] | 17 |
| Figura 7 Ejemplo de mantenimiento de piezas. [8]..... | 20 |
| Figura 8 Ejemplo de PDCA | 23 |
| Figura 9 Cronograma (Véase completo en Anexo 1) | 23 |
| Figura 10 Pantalla de alta de material..... | 25 |
| Figura 11 Diagrama de comunicación de dispositivos Kanban | 27 |
| Figura 12 Ciclo completo del robot..... | 29 |
| Figura 13 Pantalla KBNV donde se verifica que haya señal del robot | 30 |
| Figura 14 Pantalla de alta de materiales activada..... | 31 |
| Figura 15 Pantalla de monitoreo de rutas..... | 33 |
| Figura 16 Monitoreo inicial | 35 |
| Figura 17 Prueba de descuento de material..... | 36 |
| Figura 18 Patrullaje al punto de uso..... | 38 |
| Figura 19 Eliminación del patrullaje..... | 39 |
| Figura 20 Ejemplo de carga de rutas internas, elaboración propia | 40 |
| Figura 21 Equipo móvil de surtido de material reciben señales de surtido, elaboración propia..... | 41 |
| Figura 22 Pantalla del surtidor, que indica lugar y material a entregar, Elaboración propia | 42 |
| Figura 23 Cantidad exacta de material en el almacén, elaboración propia | 44 |
| Figura 24 Tipos de pedidos de material al almacén, elaboración propia..... | 45 |
| Figura 25 Gráfica de registro de pedidos grandes al mes, elaboración propia..... | 46 |
| Figura 26 Grafica de Horas utilizadas por mes para descarga de pedidos grandes. | 48 |

Figura 27 Gráfica de tendencia de paros por falta de material en el almacén..... 49

Figura 28 Gráfica de paros por mes 52

Figura 29 Mejora del tiempo de surtido de material gracias a las señales de alerta
..... 53

Figura 30 El surtidor lleva menos material por vuelta..... 54

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Cantidad de pedidos grandes mensuales..... | 47 |
| Tabla 2 Cantidad aproximada de horas utilizadas para descargar pedidos grandes..... | 47 |
| Tabla 3 Tendencia de paros por falta de material en el almacén..... | 49 |
| Tabla 4 Tiempo por vuelta por la estación usando el patrullaje..... | 51 |
| Tabla 5 Paros por estación debido a falta de material en el POU..... | 52 |

Lista de Anexos

| | |
|--|----|
| Anexo 1 Cronograma..... | 62 |
| Anexo 2 Metodología WCM (Standard Kaizen)..... | 62 |
| Anexo 3 Manual de programación de robots..... | 63 |
| Anexo 4 Manual de Consumption Pull..... | 70 |
| Anexo 5 Constancia de uso de Información..... | 97 |



Capítulo 1

Introducción

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente, los procesos de surtido de material desde el almacén externo, se hacen de manera proyectada, eso quiere decir, que surte el mismo material a la planta cada cierto tiempo, sin contar los paros de línea, tamaño de la producción y modelos de coche elaborados. Esto genera que haya exceso de material en el almacén, y gastos extra de almacenamiento, puesto que el status ideal de surtido de materiales de la planta debe ser Justo a tiempo, (**Just In Time**), el tipo de surtido cambiara de Projected Pull, que es como se describe anteriormente, a Consumption Pull, sistema de consumo en tiempo real, esto quiere decir que sólo se surtirá el material necesario por la línea, tomando en cuenta, la producción total del día, los modelos de autos ensamblados, los paros de línea, todo esto con información en tiempo real.

El proceso de surtido de materiales, desde un almacén externo funciona de la siguiente forma.

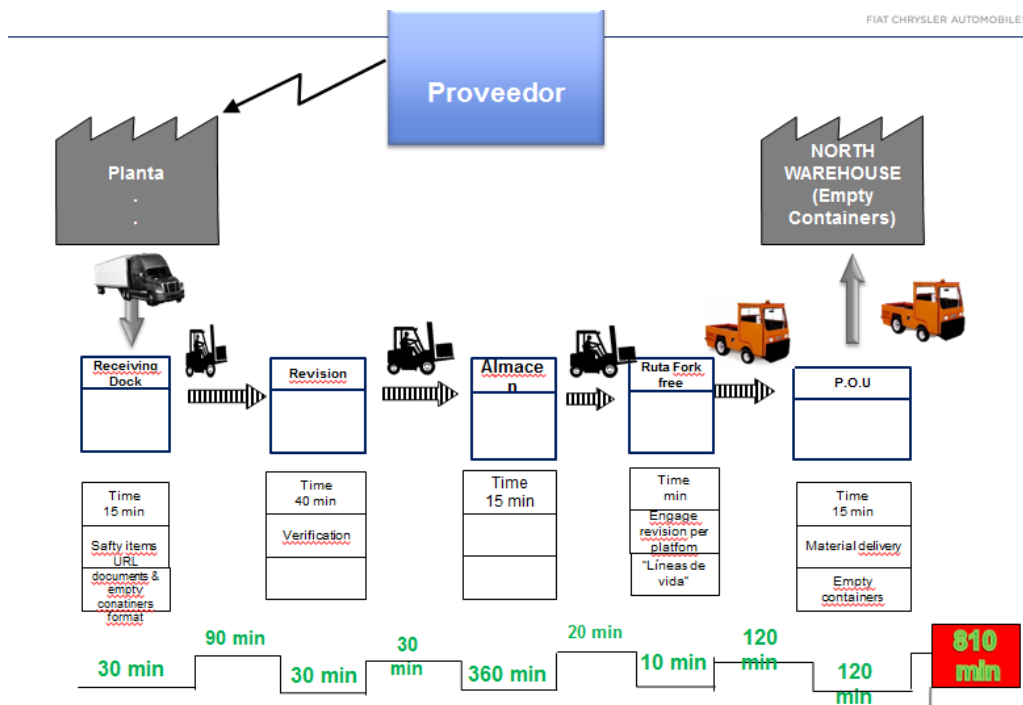


Figura 1 Proceso de petición y selección de material

1.2 Antecedentes

La empresa, dedicada a la manufactura de automóviles, nace en Estados Unidos en 1924 con la presentación de su primer vehículo En México, donde sus Oficinas Corporativas y centro de Ingeniería Automotriz se ubican en la zona de Santa Fe, opera desde 1938 y cuenta actualmente con una amplia red de distribuidores y una sólida posición por más de 76 años.

Este proyecto se enfoca y desarrolla en una de sus principales plantas ubicada en la ciudad de Toluca, Estado de México

Misión

“Ser una compañía de Manufactura de Clase Mundial con la participación de nuestra gente, pasión, respeto, integridad, disciplina y liderazgo que demandan nuestros clientes”.

Visión

“Ser una compañía de Manufactura de Clase Mundial para proveer vehículos que los clientes quieran comprar, disfruten manejar y quieran comprar nuevamente”

Objetivo

“La manufactura mejore continuamente sus procesos a través de gente inspirada, enfocada al cliente para eliminar el desperdicio, reducir variaciones de proceso y mejorar la Seguridad, Calidad, Entrega, Costo y Moral utilizando la metodología de Manufactura de Clase Mundial”

El grupo automotriz se dedica a la fabricación de automóviles, produciendo actualmente, marcas de alto renombre, adicionalmente cuentan con el servicio a post venta, este con el objetivo de brindar un soporte una vez que se ha adquirido una unidad, y en proporcionar mantenimiento a las unidades, y la venta de accesorios y refacciones.

En la empresa automotriz para la que se realizó el desarrollo, el departamento de manejo de materiales, es el encargado de surtir en tiempo y forma el material utilizado en la línea de producción. La planta cuenta con varias áreas (Shops), estas son,

carrocerías, estampados, pintura y ensamble, el proyecto se aplicó en el área de carrocerías.

1.3 Justificación

La implementación de este sistema, en el área tratada, se realiza debido a que se requiere, por parte del corporativo, que exista un control real del material consumido en tiempo real, logrando así la reducción de problemas en el área de carrocerías debido a falta de materiales o errores en la petición.

La implementación del Consumption pull de Kanban o consumo en tiempo real, brinda grandes beneficios para la compañía ya que permite generar los pedidos de material sin errores y a tiempo, permitiendo alcanzar altos niveles de eficiencia.

1.4 Alcances y limitaciones

Dentro del proceso de surtido de material por parte del almacén externo, se trabajarán tres rutas, dependiendo del tamaño del material, que es grande (bulk), y pequeño (small), las cuales se estarán trabajando para su liberación y trabajo continuo.

En este proceso, el sistema Kanban se implementará en una ruta en la que se trabaja el material más crítico, el de tipo **bulk** (grande) dado que el tiempo no es suficiente para implementar todo el material.

Además se crearán las rutas de surtido interno para la ruta a surtir desde almacén externo.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Implementar el sistema Kanban Consumption Pull de surtido de material en tiempo real en una ruta de material bulk del área de carrocerías en el periodo de prácticas profesionales.

1.5.2 Objetivos específicos

- Crear una ruta en el sistema Kanban
- Registrar todas las piezas en el sistema.
- Verificar que los robots manden la señal al sistema
- Asegurar la automatización de pedido de material en la ruta
- Asegurar que la ruta funcione correctamente en el envío de pedidos de material



Capítulo 2

Marco teórico

Este capítulo explica la relación de Kanban con la Logística, y como se ubica dentro de la metodología empresarial llamada WCM, que significa, World Class Manufacturing o Manufactura de Clase Mundial, que se enfoca a la mejora continua y la obtención de la excelencia.

La metodología se integra por diez pilares que, tienen como finalidad eficientar la producción de la empresa, siendo uno de estos pilares la Logística, que se encarga de los tiempos y procesos dentro de una organización.

2.1 WCM o World Class Manufacturing

Fiat, la define como “Un sistema estructurado e integrado en todos los procesos de la planta, desde seguridad, hasta medioambiente, y desde mantenimiento, hasta logística y calidad.” El objeto de este sistema es la mejora continua del rendimiento productivo, eliminando progresivamente pérdidas, asegurando la calidad del producto y maximizando la flexibilidad en función de las necesidades de los clientes; todo ello integrando y motivando a las personas que trabajan en las plantas. [1]

El objetivo de la metodología es mejorar la eficiencia en los procesos industriales y garantizar la fabricación de productos de calidad, eliminando los desperdicios y las pérdidas mediante el compromiso de todos los niveles de la organización en el uso de las mejores prácticas a nivel global. [3]

[2]Es utilizada por muchas organizaciones del sector automotriz y de otros sectores, en todo el mundo, tales como:

- Fiat Group
- Royal Mail
- Volvo
- Ariston Thermo Group
- Sistema Poland
- Tarkett
- Elica

Los diez pilares de la metodología se dividen en las siguientes áreas:

WORLD CLASS MANUFACTURING



Figura 2 Pilares WCM [3]

En este proyecto se abordará el pilar de **Logística**. El cual se encarga de planificar, operar, controlar y detectar oportunidades de mejora del proceso **del flujo de materiales**, servicios, información y dinero. Su objetivo es satisfacer la demanda en cuanto a cantidad, oportunidad y calidad al menor costo posible para la empresa. [4]

2.2 Kanban

La palabra Kanban proviene de la combinación de las dos palabras japonesas **KAN** que significa “**visual**” y **BAN** que significa “**tarjeta**” [5]. Es un sistema de etiquetas que sirve como orden de trabajo, cuya información es útil para saber qué se va a producir, cuánto se va a producir, cómo se va a producir y cómo se va a transportar, entre otros datos. [6]

El Kanban permite al gestor del equipo de producción, identificar atascos en la producción, mejorar el tiempo de servicio de las tareas e incrementar la calidad en el proceso de producción. [5]

Su propósito es mantener un flujo de materiales ordenado y eficiente a través de todo el proceso de manufactura; así mismo, el hacer más flexible el proceso de producción de una empresa manufacturera, con la finalidad de entregar los productos cuando son requeridos y con la calidad requerida. Aumentando la competitividad de la empresa. [6]

Kanban es un sistema de trabajo en curso (WIP o *work in progress*) que sirve principalmente para asegurar una producción continua y sin sobrecargas en el equipo de producción. Es un sistema de trabajo **Just in Time (JIT)** o producción justo a tiempo, esto evita sobrantes innecesarios en stock, lo que equivale a una inversión extra de recursos que simplemente sobrecargarían al equipo. [5]

Hoy en día, la mayoría de las empresas ha automatizado los métodos Kanban, de forma que, por ejemplo, se puedan colocar etiquetas con códigos de barras o QR de forma que, al pasar los productos por cada punto de control, el sistema los localiza automáticamente y da las ordenes necesarias para que cada uno llegue a su destino. [7]

El uso del sistema Kanban genera beneficios como los que se muestran en la siguiente figura:

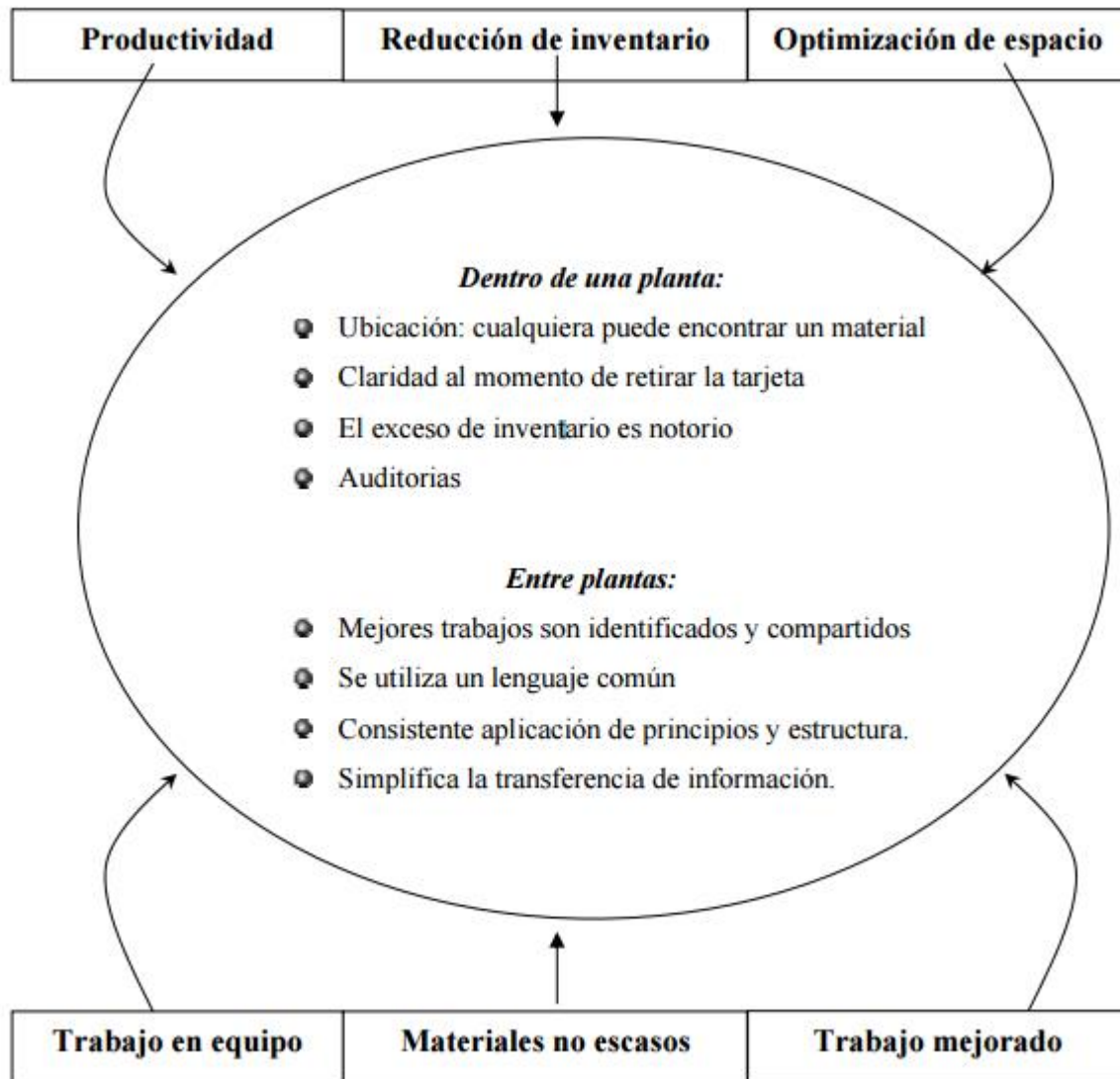


Figura 2 Beneficios de Kanban [7]

Existen varios tipos de Kanban que se definen como sigue [6]:

TIPOS DE KANBAN

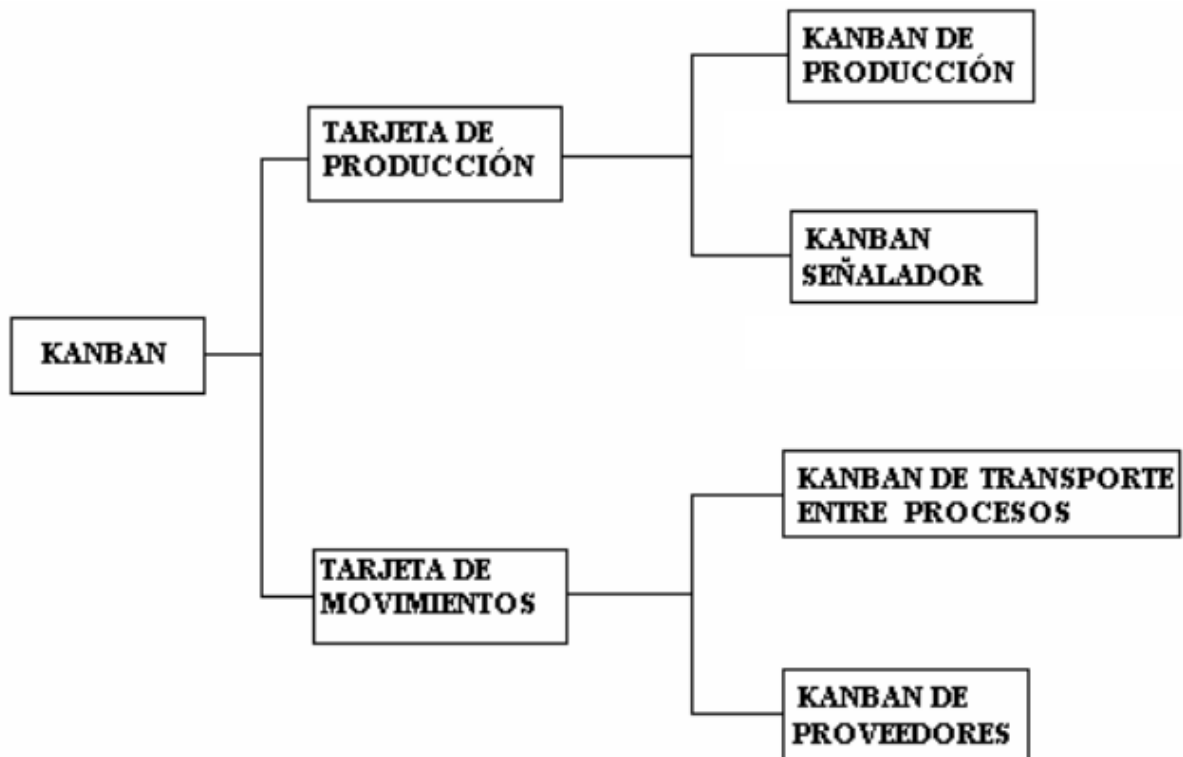


Figura 3 Tipos de Kanban [6]

Kanban de Producción: Es el que indica el tipo y la cantidad a fabricar por el proceso anterior, se utiliza en líneas de ensamble y otras áreas donde el tiempo de preparación es casi cero. Puede ser usado acumulando tarjetas en una caja, de manera de comenzar la producción cuando se haya recolectado una cierta cantidad de tarjetas. [6]

Kanban Señalador: Es conveniente para controlar los niveles máximos y mínimos de partes o materiales de producción, únicamente con una tarjeta, es una especie de señal para especificar el lote de fabricación. Este acompaña la caja que contiene el lote,

cuando los pedidos retirados llegan a la posición señalada por el Kanban (Punto de reorden) habrá que poner en marcha la orden de producción en el proceso anterior. [6]

Kanban de Transporte entre Procesos: Especifica el tipo y la cantidad de producto a retirar por el proceso posterior, esta tarjeta debe ser utilizada para retirar de la estación de trabajo anterior, los elementos necesarios para fabricar los productos en el proceso posterior. [6]

Kanban de Proveedores: Es utilizado para realizar pedidos a un proveedor y contiene instrucciones a seguir para entregar las piezas o materiales. [6]

Dentro de la empresa, se utilizan estas metodologías, las cuales buscan la mejora continua y la eficiencia de los procesos, estas metodologías y procesos son los que vamos a desarrollar en el proyecto presente.



Capítulo 3
Análisis de alternativas previas de solución

En este capítulo, se describe brevemente la forma en la que el problema está siendo atacado, el cual muestra ciertas deficiencias, así como las alternativas previas de solución para el surtido de materiales dentro del área de carrocerías en la planta de ensamble automotriz. El uso de un sistema de surtido de materiales anterior pero distinto al propuesto, su manejabilidad y las desventajas que presenta en un nivel grande de producción al cual, la planta está a punto de comenzar.

3.1 Patrullaje al punto de uso.

La manera de suministrar el material al punto de uso, que se ejercía anteriormente, era el patrullaje a este punto, para tener un conocimiento, más apegado a la realidad con base a la existencia del material, evitando que la producción se detenga debido a la falta de material.

Esto ocasiona que el surtidor de material emplee más tiempo del debido para suministrar el material requerido, ocasionando que sea necesario utilizar personal adicional para cubrir todos los puntos de uso de la planta a fin de mantener el material disponible en toda el área.

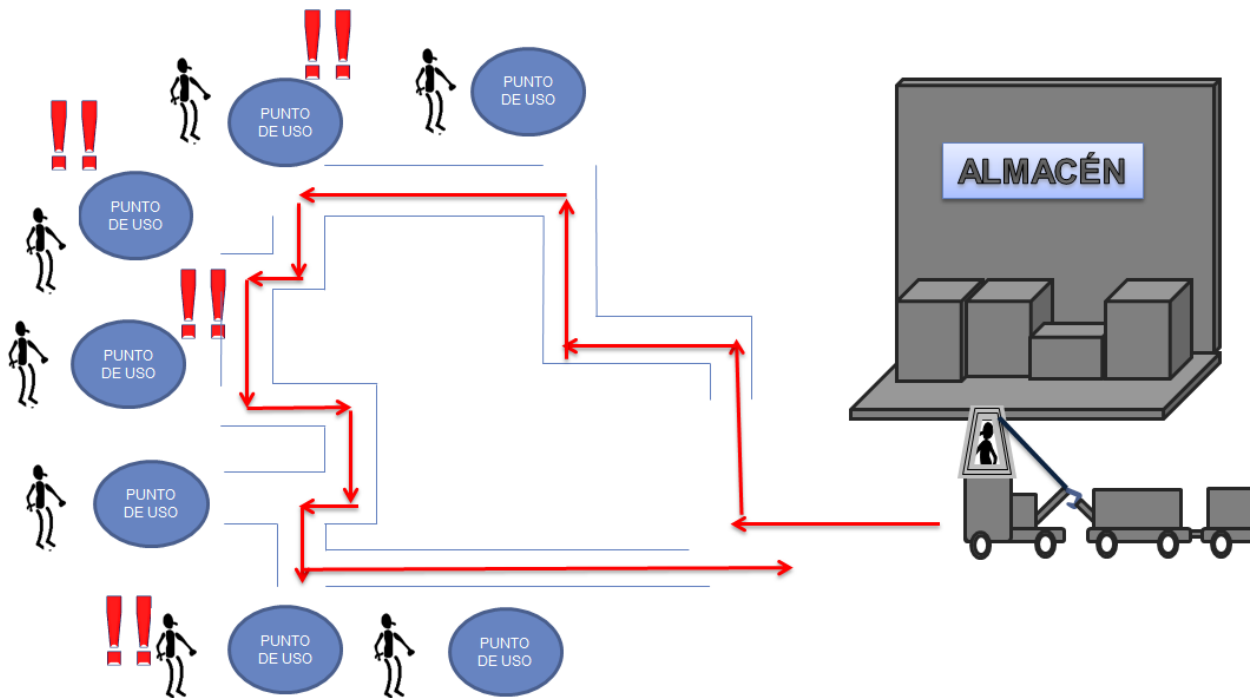


Figura 4 Surtido de material por medio de patrullaje [8]

Este método, se fundamenta directamente, en la experiencia del surtidor, el cual recorre la estación de trabajo en busca de contenedores de material que está a punto de terminarse, y calcula el tiempo requerido para ir al almacén y entregar a tiempo el material, esto genera, como ya se había mencionado anteriormente, que el surtidor esté utilizando más tiempo del debido en el proceso, además es posible que existan errores en el cálculo, y la producción se detenga por falta de material.

Al aplicar el patrullaje es difícil conocer exactamente la cantidad de material que se requiere en el punto de uso, y la cantidad del material puede bajar o ser excesiva, esto puede ocasionar que exista la posibilidad de que haya falta de material o exceso del mismo en el punto de uso, y ninguna de las dos situaciones es conveniente porque si se tiene un exceso de material, se puede dañar, incluso generar incidentes dentro de la planta.

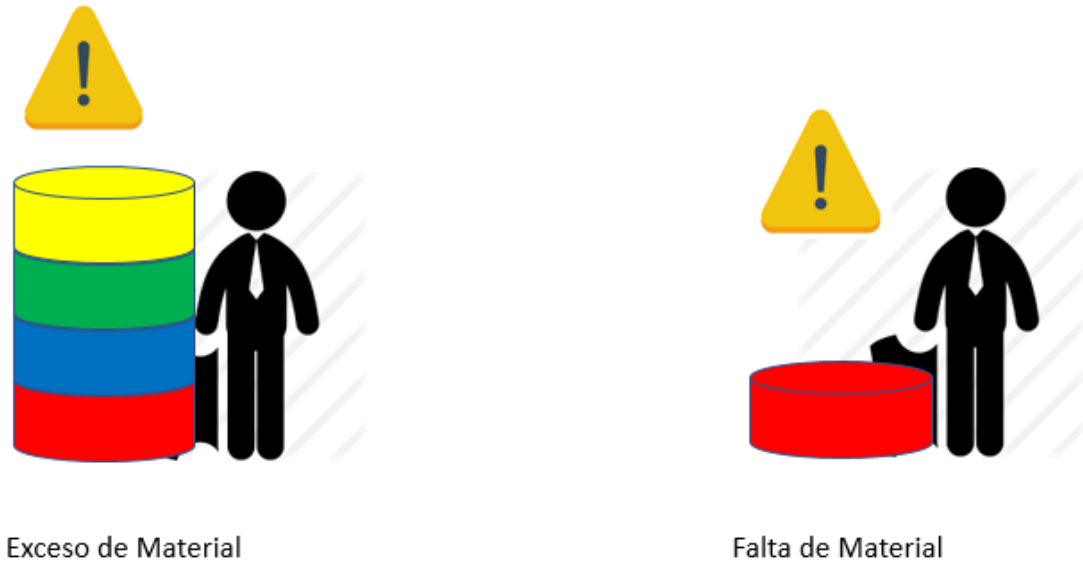


Figura 5 Exceso Y Falta de Material. Elaboración propia

3.2 Consumo proyectado

Al no conocer exactamente la cantidad de material requerido por la producción, se realiza un surtido proyectado; esto quiere decir que, al inicio del día se hace un estimado de las unidades que se producirán, y se elabora el pedido de material cada cierto tiempo, para cubrir la producción estimada.

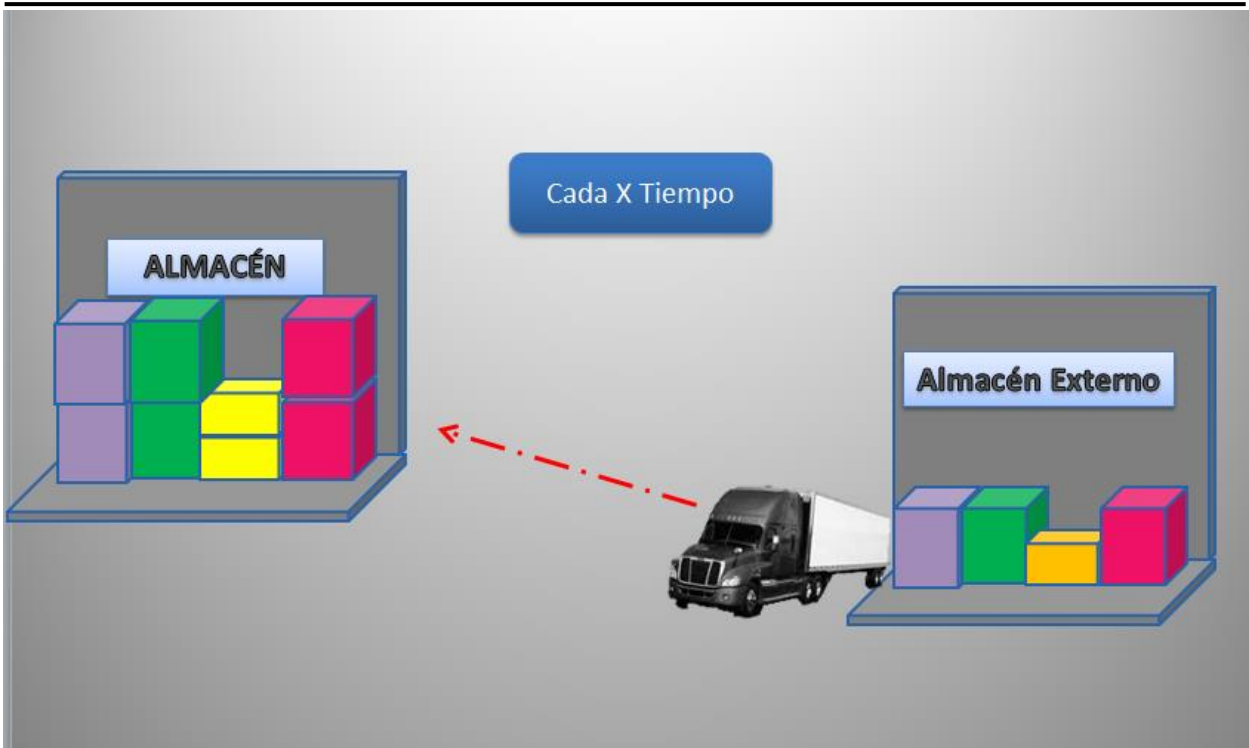


Figura 6 Surtido de material de manera proyectada [elaboración propia]

El proceso normal de Kanban requiere que el operador de control de producción realice la Petición de material. El tiempo necesario para ser surtido y la toma de decisiones por el parte del operador, tienen un impacto significativo, y algunas veces, adverso, en la precisión de las órdenes de material. Los pedidos de material, se basan en el uso.

El proceso de Kanban en consumo proyectado provee una mejora para que los pedidos sean generados de acuerdo al consumo propuesto al inicio del día, o en un tiempo determinado. Este proceso sólo requerirá la intervención del operario sólo bajo condiciones excepcionales, por lo tanto, minimizando los problemas con los pedidos de material.

El consumo proyectado integra un enunciador sistemático con los módulos de Kanban existentes, estructura, comunicación, y procesos estándar. Para la planta de ensamble, el enunciador es Proyección de Uso de Partes o PUP (Parts Usage Projection)

Objetivos:

- Minimizar la responsabilidad del operador en la requisición de material.
- Nivelar los pedidos de material
- Proveer una lista de selección electrónica, que sustituye a la existente hecha a mano.
- Proporcionar una herramienta de seguimiento de auditoría electrónica disponible para

Beneficios:

- Minimiza pedidos altos, bajos y que no se hagan
- La nivelación de los pedidos, apoya la utilización eficiente, de la mano de obra en el almacén
- Mejora la eficiencia en la utilización de personal de entrega de material en la planta
- Minimiza los requerimientos de mantenimiento de impresión.
- Detección temprana de problemas con los pedidos.
- Minimiza el tiempo de respuesta.

A tomar en cuenta:

El porcentaje de uso para múltiples partes, variará, basado en el modelo de coche, por lo tanto, requiere un mantenimiento indeseable, esto es manual

Se necesita la cooperación desde la planta y el almacén para usar los procesos y el sistema, con la finalidad de maximizar los beneficios.

Mantenimiento de las piezas en sistema:

Existen varias categorías a considerar dentro del sistema para la configuración de las piezas, tales como las que se describen a continuación.

El porcentaje de uso:

El campo de porcentaje de uso, hace referencia al uso total de una parte en una o varias estaciones, si la parte es solamente usada en una estación, entonces el porcentaje de uso es al 100%, pero, si es consumida en múltiples lugares, se necesita saber cuál es el uso total en la unidad, y, además, saber cuántas piezas se utilizan por estación, también se debe considerar cuando una pieza es utilizada en dos modelos diferentes y en diferentes cantidades.

Cantidad de piezas por empaque:

Si el tamaño del paquete que está registrado en el sistema, es más pequeño que el que está actualmente en la línea, entonces se generará un exceso de material en el punto de uso. Mas, sin embargo, si pasa lo contrario, puede ocasionar que la producción se detenga, debido a falta de material, es por esto que es importante, tener la información más precisa, acerca del tamaño de cada empaque de material.

Punto de Re-orden

El consumo proyectado, pide material, basado en cuando la línea está a punto de terminarse la cantidad actual de material, antes de que eso suceda, el sistema pide más material. Esto apoya a que solamente el material que es requerido en la línea de producción es el que será entregado. Si se desea incrementar la cantidad de material, para mantener existencias en la línea, el punto de re-orden se debe modificar, en el sistema que se tiene, se deberá cambiar la unidad de medida, las cuales vienen dadas por CT (medida en contenedores), o PC (porcentaje), esto nos ayuda a poner un límite mínimo, para evitar que la línea pare por falta de material, una vez que se alcance el límite mínimo, el sistema hace la petición automática de material.

Etiqueta:

Debe ser asignada una letra "C" la cual significa projected.

| Electronic Kanban Part Maintenance | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------------|------------|------------------|----------------------|
| % de uso | Part/ MATLSource | Description/ pack size | Tip UOM | Punto de Reorden | Etiqueta |
| DVW/SEQ C %use | | | | Wrkst WrkSeq | Enunciator /Route |
| 001 100 | 0123456AA 0256X | Part roof 220 | 20 % | Stst001 020 | C CALCULA RED 1 |
| 001 100 | 0123456AA 0256X | Part door 25 | 35 PC | Stst001 025 | C CALCULA RED 1 |
| 001 100 | 0123456AA 0256X | Part roof 20 | 20 % | Stst001 020 | C CALCULA RED 1 |

Figura 7 Ejemplo de mantenimiento de piezas. [8]

Al utilizar esta forma de surtido de materiales, no sabemos el consumo en tiempo real de material, es por eso, que no se puede tener un control exacto del material solicitado al almacén externo, además que se tuvo que implementar el patrullaje en el punto de uso. Para poder surtir a tiempo.

Este método es bueno, pero se busca mejorarlo. Además de que es estático, la producción puede variar en el transcurso del día, pero el material disponible es fijado desde horas antes, lo cual puede generar una descompensación que nos lleve a la falta de material.



Capítulo 4
Solución propuesta o implementada

En este capítulo se encuentra la propuesta implementada en la empresa, al conocer la manera de surtir material en el Punto de uso, y como se lleva su control, fue notorio que el control exacto de material consumido, no existía. Por lo que haciendo entrevistas y, conociendo las necesidades de la planta, se llegó a la conclusión, de que se debería aplicar un sistema de Kanban que pudiera descontar el material exacto en tiempo real, para tener un control preciso de la existencia del material en la planta, hacer pedidos precisos, y, por consiguiente, no tener excesos de material, pero principalmente atacando la falta de material, que pueda ocasionar que la línea de producción se detenga.

4.1 Cronograma.

Dentro de la metodología WCM existe una herramienta que es utilizada para medir el tiempo de un proyecto, así como monitorear y registrar avances, sirve para avanzar ordenadamente en el proyecto, paso a paso, su nombre es PDCA, el cual incluye 4 pasos P de Plan (planear), D de Do, (Hacer), C de Check (revisar) A de Act (Acción), este es un proceso cíclico en cada tarea a realizar en el proyecto, se incluye un apartado de comentarios, el cual sirve para hacer las anotaciones pertinentes, cuenta también con un indicador en colores, que nos ayuda a evaluar en que paso vamos, y proporciona una ayuda integral para saber cuándo nos estamos retrasando en la entrega, incluye fechas de entrega, fechas límite, responsables y en que paso va la implementación de cada paso.

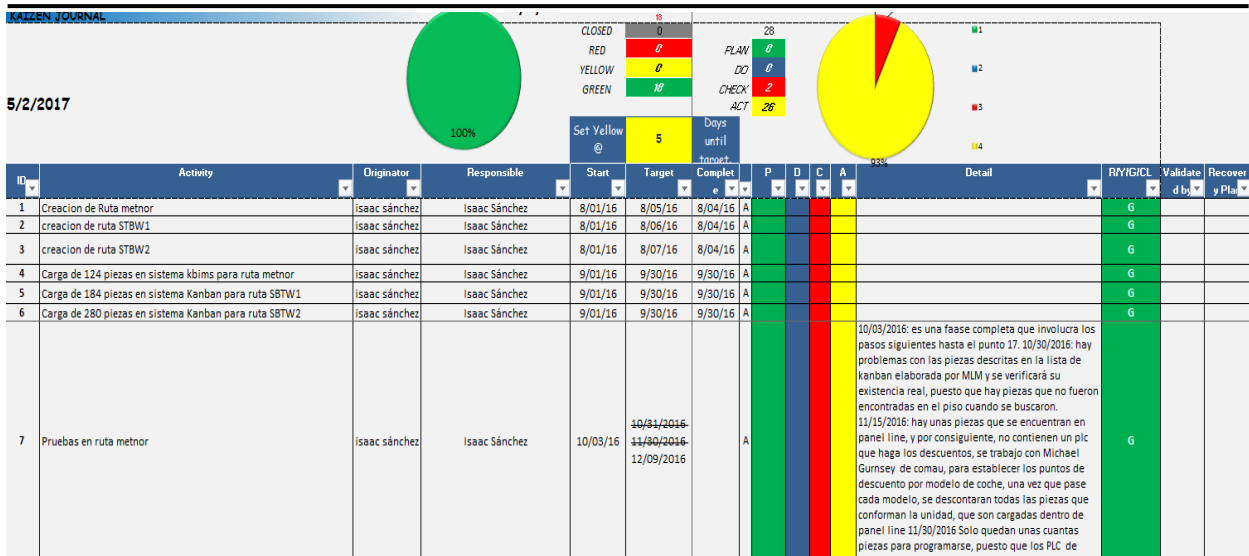


Figura 8 Ejemplo de PDCA

Este proyecto, se realizó en el periodo de agosto a diciembre del 2016 quedando la organización del proyecto de la siguiente manera

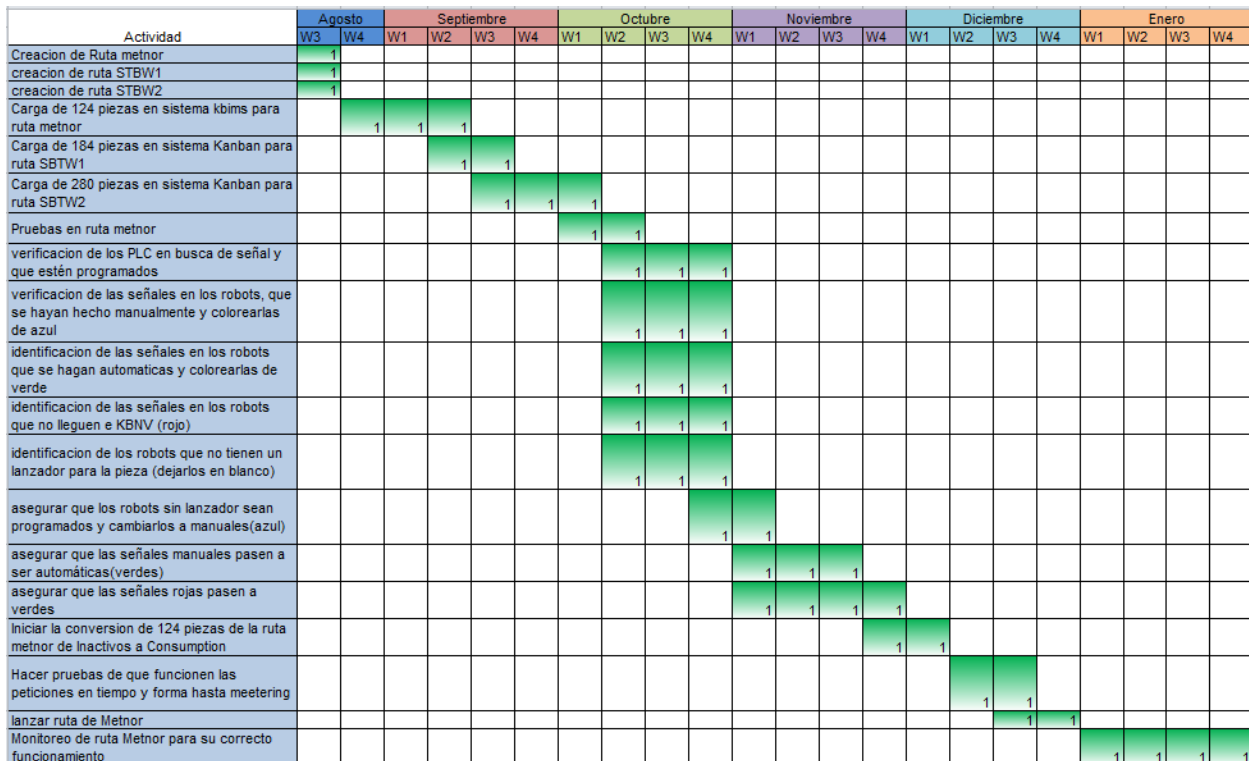


Figura 9 Cronograma (Véase completo en Anexo 1)

4.2 De consumo proyectado a consumo en tiempo real

Como se sabe, en la empresa se emplea el consumo proyectado, lo que hace que se elabore una orden de material, con anticipación, y es volátil en cuanto al volumen de producción. Lo que se planteó fue cambiar el consumo proyectado a consumo en tiempo real, el objetivo de este método, es la utilización de los sistemas de ensamblaje que se encuentran ya instalados en la planta, para que recopilen la información pertinente para que en comunicación entre ellos, sea posible generar una señal de Kanban que solicitará el reabastecimiento del material que está siendo consumido y cercano a terminarse, logrando la casi nula participación de los operarios para solicitar material de manera manual como se estaba realizando anteriormente, la implementación de este método permitirá que los pedidos de material sean con base en el consumo real (sólo se pide lo que se consume), al contrario del consumo proyectado (en base a lo programado al inicio de turno), logrando disminuir problemas en cuanto al flujo de material.

En resumen, se realizará el monitoreo del consumo de material mientras es consumido por el punto de uso, en este caso el punto de uso en su mayoría son robots, que toman la pieza de material la cual está en un contenedor y la inserta al ciclo de producción. De aquí es de donde se debe generar la señal de descuento, esto es más flexible en cuanto a la posible variación de producción que esta suba o baje, el sistema Kanban podrá solicitar el material requerido en todo momento, eliminando también el patrullaje al punto de uso.

Para lograr esto, se siguieron los siguientes pasos:

4.2.1 Generar un listado de piezas.

El primer paso, es recopilar un listado de todas las piezas que se surten en la línea de producción, y saber en dónde son instaladas (robot, estación, línea de ensamblaje), para ubicar al proveedor de mantenimiento de los robots, el cual deberá generar una señal para cada pieza que se descontará en cada estación.

Número de Parte: Ésta es asignada por la planta, y es un número de 10 dígitos, de los cuales 8 son números y las últimos 2 son letras.

Descripción: Es el nombre de la pieza, o una descripción breve.

Packsz: Es la cantidad de piezas que se encuentran por empaque o por contenedor.

Punto de Re-orden: Este es uno de los puntos más importantes, puesto que este punto le indica al sistema, cuando hacer la solicitud automática de material, esta es una cantidad mínima de material, con la que la línea de producción puede seguir produciendo hasta que el material llegue, este punto es importante, ya que, si no se le asigna un mínimo pertinente, podría ocasionar que la línea de producción se detenga debido a la falta de material.

Estación de Uso: Es una referencia al punto donde el material es utilizado.

Estatus: Indica el estatus de la pieza en el sistema, puede ser I INACTIVE de inactivo, C CALCULA, que significa proyectado, o V que significa CONSPULL que es el consumo en tiempo real.

Hay más datos que se deben llenar en el sistema, pero estos son los más importantes toda esta información fue recabada en el levantamiento de piezas que se realizó en el primer paso, así que se dieron de alta en el sistema un total de 588 partes, de esas 588 partes, 124 pertenecen a la ruta que se liberó, en el siguiente paso, se explicaran las pruebas que se realizaron para esas 124 partes, así como las pantallas que se debieron utilizar para probar que el sistema descontara.

4.2.3 Pruebas de señal en los robots.

Una vez que las 124 piezas de la ruta “*Metnor*” fueron identificadas, se procedió a asignarles un ID a cada una de las piezas, las cuales son de la forma W000, una W seguida de 3 números, así, a cada una de las piezas ya identificadas se les asignó un identificador, el cual serviría más adelante para programar las señales de consumo a través de los robots, o puntos de descuento de material.

En este momento, procedimos a trabajar con personal de ICT y Mantenimiento, los cuales se encargaron de establecer la comunicación de los sistemas y entidades involucrados, estos se describen en la siguiente imagen:

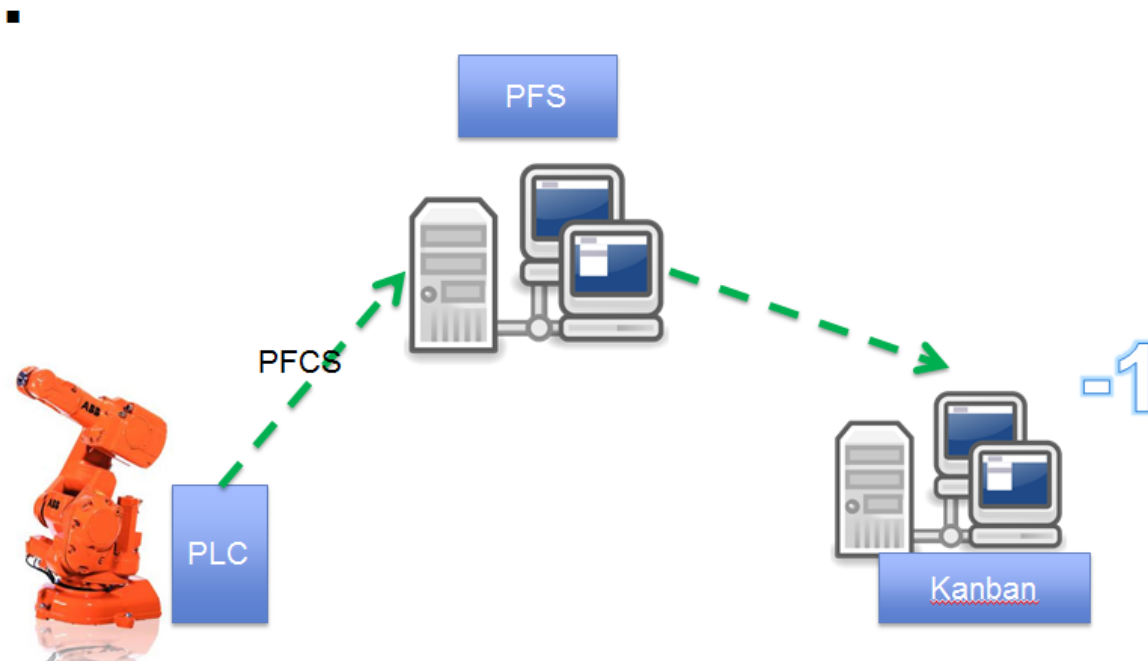


Figura 11 Diagrama de comunicación de dispositivos Kanban

PLC: Programmable Logic Controller o Controlador Lógico Programable, esta es la parte inicial del proceso de programación, puesto que aquí se controlan los procesos del robot, se estudian los ciclos, desde inicio hasta el final del ciclo, es deber del encargado del robot, programar la señal de consumo de material, con el mismo ID asignado W000 a la pieza correspondiente, una vez que el ciclo de consumo termine, la señal será originada por el PLC.

PFCS: Plant Floor Communication System, o Sistema de comunicación desde el piso, es un Driver desarrollado en C++ que conecta a los sistemas de la línea de producción como los PLC's con el sistema de producción, de este controlador depende que la señal de consumo sea leída por los sistemas de descuento de material, utilizados por producción, este sistema es operado por personal del departamento de ICT.

PFS: Plant Floor System o Sistema de Línea de Producción, es un sistema que comunica las funcionalidades de la línea de producción, con el operador, es utilizada principalmente para reunir y mostrar información del vehículo al personal de la planta, este sistema contiene algunas características configurables, que permiten su interacción con otros sistemas como kanban.

KBNV: Es una pantalla de configuración con las herramientas del sistema Kanban y es utilizada para configurar y monitorear el uso de las piezas a través de los sistemas de la planta. Éste Sistema es el encargado de verificar que las señales de descuento (QAS) estén funcionando en tiempo real, que cada que un robot termine un ciclo de consumo, este mande una señal de descuento. Aquí es donde se monitorea si está funcionando adecuadamente.

Más información véase Anexo 4

4.3 Pasos a seguir para la programación del sistema

4.3.1 Configuración del PLC

En primer lugar, se realizó la programación de cada PLC para que al final de cada ciclo completo del robot se emita una señal de descuento de material, dicho robot es programado en este caso por cada proveedor, actualmente existen 3 proveedores de servicios a los robots. Su labor fue asignarle a cada proceso de consumo de material el ID correspondiente a la pieza asignada en la lista inicial con el formato W000.



Figura 12 Ciclo completo del robot

4.3.2 Configuración de PFCS

Esta configuración corrió a cargo del personal de sistemas, que se encargó de dar de alta en el driver cada uno de los PLC; cabe mencionar que cada PLC tiene asignado un nombre de procesador, una dirección IP, y un ID de PLC, con esta información el departamento de sistemas, es capaz de captar las señales de que los robots emiten y mandarlas al PFS, esta etapa llevó un poco más de tiempo, puesto que se requería que personal de sistemas y Mantenimiento trabajaran juntos.

4.3.3 Configuración de PFS y KBNV

KBNV está conectado a PFS, y es precisamente en KBNV donde se verificará que las señales emitidas por los robots, sean recibidas en tiempo real o con un pequeño retraso no mayor a 30 segundos, aquí se dan de alta los ID con formato W000 de cada pieza de material, logrando tener un control más preciso acerca de que pieza es la que está siendo consumida, esta configuración puede ser crítica, porque es la que nos sirve para monitorear cualquier falla, si una pieza no se actualiza en tiempo real, es necesario regresar a verificar los dos puntos anteriores, hasta que finalmente mande la señal de manera correcta.

Al final, la pantalla en la que se monitorea si existe señal por parte de los robots, es parecida a la siguiente:

KBNV E-KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL
BODY SHOP PARAMETER SETUP SCREEN

| ID parte | Último Movimiento | Segundos entre cada señal. |
|---|---------------------------|----------------------------|
| A QAS BAY QAS <---LAST MOVE---> | TOT <---LAST SKIP MOVE--> | |
| C STN LOC DELAY DATE TIME SKIPS DATE TIME TID | | |
| ===== | | |
| W560 BYW560 030 04/25 12:23:37:00 | 04/25 11:33:35:00 | |
| W561 BYW561 030 04/25 12:22:24:00 | 1 04/25 11:36:41:00 | |
| W562 BYW562 030 04/25 12:22:25:00 | 1 04/25 11:36:41:00 | |
| W563 BYW563 030 | | |
| W564 BYW564 030 04/25 12:16:01:00 | 1 04/25 11:31:49:00 | |
| W565 BYW565 030 04/25 12:16:12:00 | 2 04/25 11:36:11:00 | |
| W566 BYW566 030 04/25 12:24:07:00 | 2 04/25 11:36:28:00 | |
| W567 BYW567 030 04/25 12:16:12:00 | 2 04/25 11:36:11:01 | |
| W568 BYW568 030 04/25 12:25:47:00 | 1 04/25 11:36:13:00 | |

Figura 13 Pantalla KBNV donde se verifica que haya señal del robot

Numero de parte: Es el número de la pieza que se está consumiendo, este es el número con la que se encuentra en la línea de producción.

Descripción: Breve descripción de la pieza, ejemplo: Puerta izquierda.

Piezas: Cantidad de piezas que se surten en cada contenedor.

ID de parte: Es el ID de la forma W000 que se le asignó previamente, es el punto de descuento de Kanban.

Estatus: En este paso, cambió de I de inactivo a V de ConsPull, por consiguiente, ahora las peticiones de material, ya se harán de manera automática.

El cambio de estatus de las piezas es un punto crítico, puesto que las piezas que se encuentran en línea de producción, en almacenes, y en el sistema, debe coincidir, en caso contrario, se generarían pedidos de material incorrectos, ocasionando fallas en la producción relacionadas a falta de material.

Por lo tanto, se debe hacer un conteo de material cuando la línea de producción esté detenida y registrar el inventario total de material que se va a descontar de manera automática. Esto se llama “Linesides” lo cual nos indica la existencia real de material, este debe ser lo más real posible, puesto que como antes sólo era una cantidad estimada no real, no causaba conflicto con la manera de descontar material de la manera proyectada; ahora se tiene que tener el conocimiento exacto de la cantidad de material que existe puesto que esa es parte de la finalidad del proyecto, no tener excesos ni falta de material.

4.3.4 Monitoreo de descuento de material.

Una vez que todas las piezas de la ruta fueron activadas en el estatus consumption pull o consumo en tiempo real, además de tener la certeza de que todos los puntos de descuento de Kanban están activos y funcionando adecuadamente, debemos monitorear si el descuento de las piezas se está llevando a cabo

Para esto, debemos consultar una pantalla de monitoreo de rutas, la cual nos indica la cantidad de material que existe en tiempo real, y cada que una señal de Kanban aparece, esta descuenta el material, puede ser de una en una, dos en dos, o dependiendo de la cantidad de piezas que se utilicen por pieza. Esta pantalla es como la siguiente:

**ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL
PART/QUALIFICATION/ACCUM UPDATE**

Nombre de la ruta: **ROUTE: METNOR**

| A PART | BAY | STATN | ROUTE | STN | <LAST USED> | PUP | PACK | REORDR | LN-SIDE | H |
|------------|-------|---------|--------|------|-------------|-------|------|--------|---------|-----|
| C NUMBER | | | | | DATE | TIME | SIZE | QTY | QTY B | |
| 05212318AA | NORT3 | STTN001 | METNOR | W511 | 01/21 | 16:11 | Y | 200 | 600 | 700 |
| 05212319AA | NORT3 | STTN002 | METNOR | W551 | 05/08 | 10:38 | Y | 200 | 200 | 210 |
| 05213791AA | NORT3 | STTN002 | METNOR | W611 | 05/08 | 08:03 | Y | 210 | 180 | 690 |
| 05211051AB | NORT3 | STTN002 | METNOR | W719 | 05/08 | 10:10 | Y | 80 | 200 | 99 |
| 05211055AB | NORT3 | STTN002 | METNOR | W750 | 05/08 | 10:39 | Y | 80 | 200 | 290 |
| 05211071AA | NORTE | STTN002 | METNOR | W800 | 05/08 | 10:10 | Y | 112 | 200 | 620 |
| 05070701AC | NORT3 | STTN002 | METNOR | W530 | 05/07 | 19:17 | Y | 180 | 180 | 199 |
| 05211075AA | NORT3 | STTN002 | METNOR | W800 | 05/08 | 10:10 | Y | 112 | 221 | 610 |
| 05211380AA | N0R7E | STTN001 | METNOR | W025 | 05/08 | 10:37 | Y | 320 | 250 | 300 |
| 05211392AA | NORTE | STTN002 | METNOR | W021 | 05/08 | 10:37 | Y | 221 | 250 | 115 |
| 05215982AA | NORTE | STTN002 | METNOR | W560 | 05/08 | 10:10 | Y | 200 | 300 | 1 |
| 05215983AA | NORTE | STTN002 | METNOR | W570 | 05/08 | 10:39 | Y | 200 | 300 | 330 |
| 05215988AA | NORT3 | STTN002 | METNOR | W562 | 05/08 | 10:10 | Y | 10 | 200 | 10 |

Id de parte: W511, W551, W611, W719, W750, W800, W530, W800, W025, W021, W560, W570, W562

Packsizes: 200, 210, 80, 112, 180, 112, 320, 221, 200, 200, 10

QTY B: 700, 210, 690, 99, 290, 620, 199, 610, 300, 115, 1, 330, 10

Lineside actual: 700, 210, 690, 99, 290, 620, 199, 610, 300, 115, 1, 330, 10

Número de parte: 05212318AA, 05212319AA, 05213791AA, 05211051AB, 05211055AB, 05211071AA, 05070701AC, 05211075AA, 05211380AA, 05211392AA, 05215982AA, 05215983AA, 05215988AA

Fecha y hora del ultimo descuento: 01/21 16:11, 05/08 10:38, 05/08 08:03, 05/08 10:10, 05/08 10:39, 05/08 10:10, 05/07 19:17, 05/08 10:10, 05/08 10:37, 05/08 10:37, 05/08 10:10, 05/08 10:39, 05/08 10:10

Cantidad de reorden: 600, 200, 180, 200, 200, 200, 180, 221, 250, 300, 300, 200, 200

Figura 15 Pantalla de monitoreo de rutas

Explicada de la siguiente manera:

Nombre de la ruta: Es el nombre de la ruta que vamos a monitorear, en este caso, toca la ruta “Metnor”, que es la que se activó previamente.

Numero de parte: Este es el número de la pieza que podremos encontrar en la línea de ensamble y en almacenes, este número es con el que se maneja en toda la planta.

ID de parte: Es el punto de descuento de Kanban que se le asignó a cada una de las piezas. Es de la forma W000. Este debe coincidir con las demás listas

Fecha y hora del ultimo descuento: Como su nombre lo indica, nos dice cuándo fue la última ocasión que ese material fue consumido.

Packsiz: Indica la cantidad de piezas que contiene una caja o un lote de material.

Cantidad de re-orden: es la cantidad mínima que se debe llegar para hacer el pedido de material de manera automática, una vez se llegue a esa cantidad, el pedido de material se hace automáticamente.

Lineside Actual: El lineside es la cantidad física de material que se encuentra en la planta, este es un cálculo de material este apartado es el encargado de monitorear en tiempo real de la cantidad de material existente en la planta, este se actualiza todo el tiempo, y se va descontando conforme las señales van avanzando.

La monitorización consiste en verificar que el material si se esté descontando

Una vez explicada la pantalla de monitoreo de rutas procederemos a ver como funciona, el monitoreo, como podemos ver en el **Lineside actual** se muestra la cantidad de piezas existentes en tiempo real, la cual se debe de ir modificando conforme pasa el tiempo, y los ciclos de consumo por parte de los robots se completan, y nos generan el descuento de material.

Los descuentos se hacen de uno en uno, o de dos en dos, etc... dependiendo del consumo de piezas por automóvil y este se ve reflejado directamente en el apartado de lineside actual. Se debe monitorear: que las piezas se descuenten de acuerdo con la producción real de la planta.

**ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL
PART/QUALIFICATION/ACCUM UPDATE**

ROUTE: METNOR

| A PART | C NUMBER | BAY | STATN | ROUTE | STN | <LAST USED> DATE TIME | PUP | PACK | REORDR | LN-SIDE | H | QTY | QTY B |
|--------|------------|-------|---------|--------|------|--------------------------|-----|------|--------|---------|---|-----|-------|
| | 05212318AA | NORT3 | STTN001 | METNOR | W511 | 01/21 16:11 | Y | 200 | 600 | | | 700 | |
| | 05212319AA | NORT3 | STTN002 | METNOR | W551 | 01/22 10:38 | Y | 200 | 200 | | | 210 | |
| | 05213791AA | NORT3 | STTN002 | METNOR | W611 | 01/21 08:03 | Y | 210 | 180 | | | 690 | |
| | 05211051AB | NORT3 | STTN002 | METNOR | W719 | 01/21 10:10 | Y | 80 | 200 | | | 99 | |
| | 05211055AB | NORT3 | STTN002 | METNOR | W750 | 01/22 10:39 | Y | 80 | 200 | | | 290 | |
| | 05211071AA | NORTE | STTN002 | METNOR | W800 | 01/22 10:10 | Y | 112 | 200 | | | 620 | |
| | 05070701AC | NORT3 | STTN002 | METNOR | W530 | 01/21 19:17 | Y | 180 | 180 | | | 199 | |
| | 05211075AA | NORT3 | STTN002 | METNOR | W800 | 01/22 10:10 | Y | 112 | 221 | | | 610 | |
| | 05211380AA | NOR7E | STTN001 | METNOR | W025 | 01/22 10:37 | Y | 320 | 250 | | | 300 | |
| | 05211392AA | NORTE | STTN002 | METNOR | W021 | 01/22 10:37 | Y | 221 | 250 | | | 115 | |
| | 05215982AA | NORTE | STTN002 | METNOR | W560 | 01/22 10:10 | Y | 200 | 300 | | | 1 | |
| | 05215983AA | NORTE | STTN002 | METNOR | W570 | 01/22 10:39 | Y | 200 | 300 | | | 330 | |
| | 05215988AA | NORT3 | STTN002 | METNOR | W562 | 01/22 10:10 | Y | 10 | 200 | | | 10 | |

Annotations in the image:
 - A yellow box highlights the 'QTY B' column.
 - A blue oval labeled 'Lineside actual' points to the 'QTY B' column.
 - A blue oval labeled 'Fecha y hora del ultimo descuento' points to the '<LAST USED> DATE TIME' column.

Figura 16 Monitoreo inicial

En la figura 19, se nota con una fecha y una cantidad de material actual, la cual nos dice, como ya lo hemos mencionado, la cantidad de material que está en la planta en tiempo real, vemos que la mayoría de las señales del ultimo descuento, son de las 10 am aproximadamente, unos son de un día anterior, etcétera, lo que debemos hacer es prestarle atención al apartado donde se indica la cantidad de material actual que es el que se va a estar alterando de manera automática.

Después de un tiempo, puede ser un minuto, o unos segundos, dependiendo del volumen de producción se vuelve a consultar, y la pantalla que nos arroja es como la figura siguiente:

**ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL
PART/QUALIFICATION/ACCUM UPDATE**

ROUTE: METNOR

| A PART | | | | | <LAST USED> | PUP | PACK | REORDR | LN-SIDE | H |
|------------|-------|---------|--------|------|-------------|-------|------|--------|---------|-------|
| C NUMBER | BAY | STATN | ROUTE | STN | DATE | TIME | 50HR | SIZE | QTY | QTY B |
| 05212318AA | NORT3 | STTN001 | METNOR | W511 | 01/21 | 10:50 | Y | 200 | 600 | 690 |
| 05212319AA | NORT3 | STTN002 | METNOR | W551 | 01/22 | 10:50 | Y | 200 | 200 | 205 |
| 05213791AA | NORT3 | STTN002 | METNOR | W611 | 01/22 | 08:10 | Y | 210 | 180 | 685 |
| 05211051AB | NORT3 | STTN002 | METNOR | W719 | 01/22 | 10:15 | Y | 80 | 200 | 95 |
| 05211055AB | NORT3 | STTN002 | METNOR | W750 | 01/22 | 10:50 | Y | 80 | 200 | 288 |
| 05211071AA | NORTE | STTN002 | METNOR | W800 | 01/22 | 10:52 | Y | 112 | 200 | 615 |
| 05070701AC | NORT3 | STTN002 | METNOR | W530 | 01/22 | 10:50 | Y | 180 | 180 | 197 |
| 05211075AA | NORT3 | STTN002 | METNOR | W800 | 01/22 | 10:30 | Y | 112 | 221 | 605 |
| 05211380AA | NOR7E | STTN001 | METNOR | W025 | 01/22 | 10:47 | Y | 320 | 250 | 299 |
| 05211392AA | NORTE | STTN002 | METNOR | W021 | 01/22 | 10:47 | Y | 221 | 250 | 114 |
| 05215982AA | NORTE | STTN002 | METNOR | W560 | 01/22 | 10:20 | Y | 200 | 300 | 1 |
| 05215983AA | NORTE | STTN002 | METNOR | W570 | 01/22 | 10:59 | Y | 200 | 300 | 329 |
| 05215988AA | NORT3 | STTN002 | METNOR | W562 | 01/22 | 10:30 | Y | 10 | 200 | 8 |

Annotations in the image:
 - A yellow box highlights the 'QTY B' column.
 - A blue oval labeled 'Lineside actual' points to the 'QTY B' column.
 - A blue oval labeled 'Fecha y hora del ultimo descuento' points to the 'DATE TIME' column.

Figura 17 Prueba de descuento de material

En la figura 20, se observa que los horarios ya cambiaron, y por consiguiente, la cantidad de material en la línea ha sido modificada, esta cantidad puede variar, el color rojo solo es para resaltar, no indica que haya algún problema, en el caso de las piezas que ya sólo presentan 1 u 8 unidades de material, puede que sea material de bajo consumo (modelos especiales) y están a punto de registrar una llegada de material, el cual ya fue solicitado desde el momento en que la cantidad de piezas llegó al punto

mínimo de existencia, ese punto de re-orden es el que hace el pedido del material para que le dé el tiempo exacto de llegar a la planta sin que se termine, y produzca un paro de línea por falta de materiales.

Cabe mencionar que todo pedido de material es de manera automática, el sistema lo realiza, no un operario, es por eso que este sistema es crítico, porque si llega a presentar una falla, la planta se queda sin material, si esto ocurre, aún es posible hacer el pedido de material de manera manual, pero no es lo óptimo porque aún.

4.4 Eliminación del patrullaje a la zona

Como anteriormente se mencionó, al no tener conocimiento en tiempo real acerca de la cantidad de piezas disponibles en el punto de uso, el surtidor tenía que aplicar patrullaje a la estación de trabajo de manera constantemente para evitar que el material fuera insuficiente para seguir alimentando la línea de producción, esto funcionaba vigilando la estación y al observar que el material estaba próximo a terminarse, regresaba al almacén por el o los materiales para reabastecer la línea de producción, esto, por consecuencia genera actividades sin valor agregado, o sea desperdicio de recursos y tiempo, además de que es más probable que exista un error humano debido a la dependencia en la experiencia del operario.

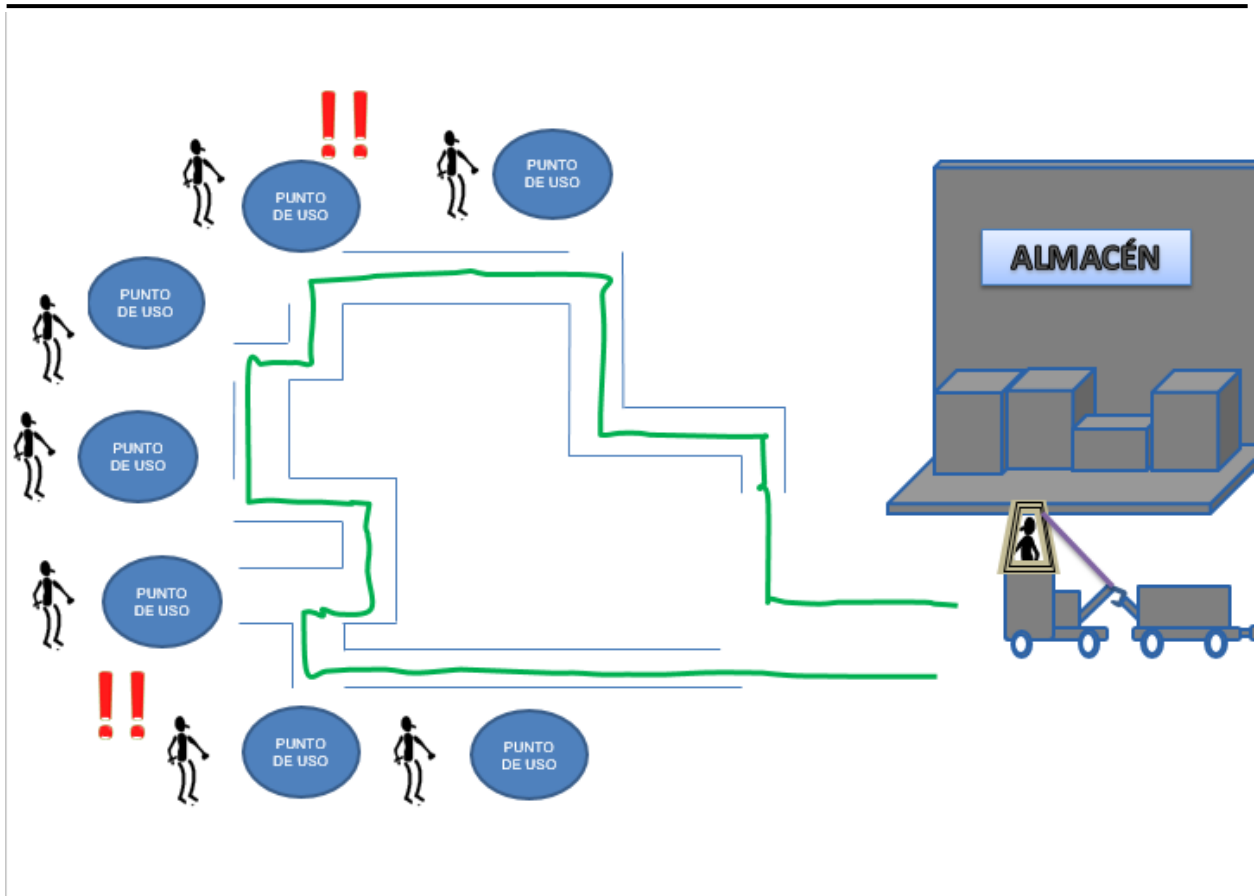


Figura 18 Patrullaje al punto de uso

En la figura 21, se observa un ejemplo del patrullaje que hacia el surtidor de material

Gracias a Kanban con surtido en tiempo real se logró hacer más eficiente el surtido del material en las estaciones de trabajo de la ruta llamada “Metnor”, reduciendo los gastos excesivos de tiempo y recursos, quedando como se muestra en la siguiente figura:

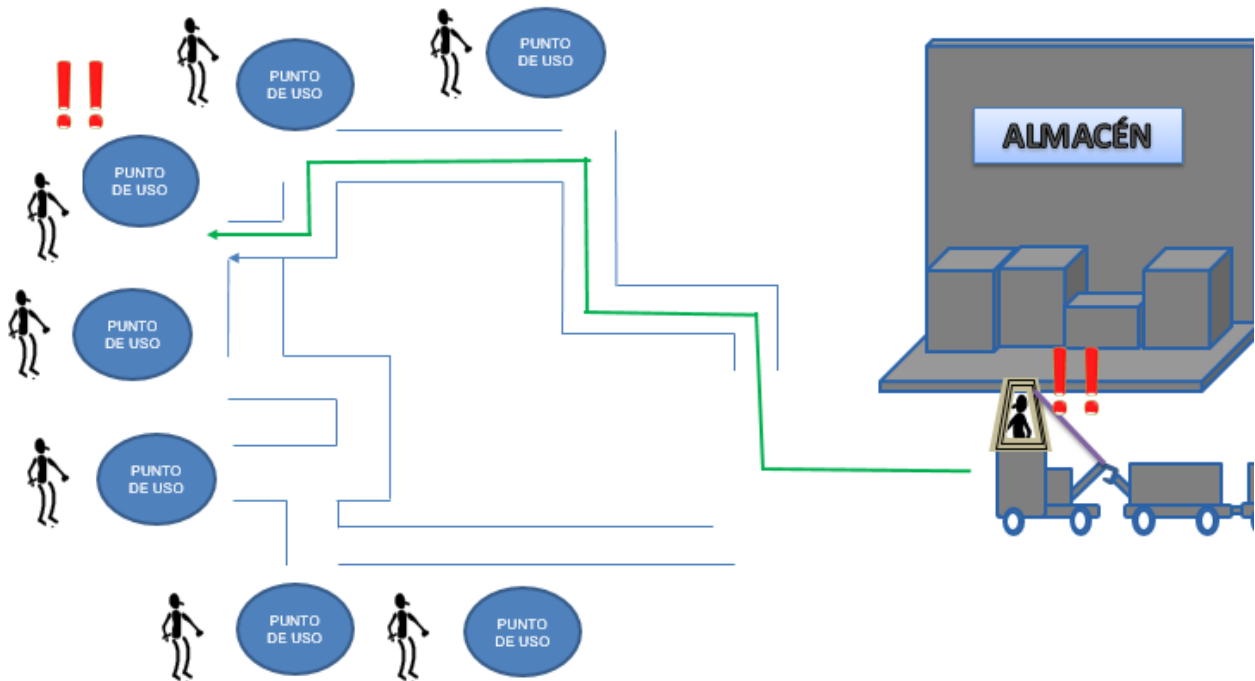


Figura 19 Eliminación del patrullaje

En la figura 22 se muestra un ejemplo de la eliminación de patrullaje, este método funciona gracias a que el sistema de descuento de material es conocido por el surtidor de material, gracias a que cuenta con una pantalla en la que puede conocer la cantidad de material que se encuentra en el punto de uso de acuerdo a la ruta de surtido interna, y una vez que está próximo a terminarse, le llega una señal que le indica cuales son los materiales próximos a terminarse, y cuáles son los que ya requieren que se vuelva a surtir el material.

Para este punto, se procedió a crear una nueva ruta, la cual quedó de la siguiente forma:

FMT: PKBBPRT1 ELECTRONIC KANBAN C13T1C8E
 TRAN: PKB1210T PART MAINTENANCE SCREEN 11/30/16
 * PRODUCTION * 12:17:26 ET

PLANT: BBPRT1 ROUTE: INTER1 WORKSTATION: KANBAN (1=LBL 2=PRT)
 S

Número de parte Nueva ruta Estatus

| A DLVSEQ | PART/ | DESCRIPTION/ | TIP | WRKST/ | <DELIVERTO> | STORAGE | ENUNCIATOR |
|----------|------------|--------------|----------|--------|-------------|--------------|------------------|
| C%USE | MATLSRC | PACKSZ | CART UOM | WRKSEQ | BAY | STATN/SROUTE | /ROUTE QUAL |
| _001 | 0215317AA | PART1 | 0080 | W560 | NORT3 | STTN001 | INTER1 V CONSPUL |
| 100 | XXXXXX | 130 M1 | PC | 003 | | | METNORY |
| _002 | 05212319AA | PART2 | 0080 | W561 | NORT3 | STTN002 | INTER1 V CONSPUL |
| 100 | XXXXXX | 200 M2 | PC | 001 | | | METNORY |
| _003 | 08813691AA | PART3 | 00100 | W562 | NORT3 | FRM05R | INTER1 V CONSPUL |
| 100 | XXXXXX | 210 M1 | PC | 028 | | | METNORY |

Punto de re-orden

Figura 20 Ejemplo de carga de rutas internas, elaboración propia

Esta ruta tiene como característica que se crea de la misma manera como en la primera, con los mismos números de parte, mismo Kanban ID, solamente se cambiará el nombre de la ruta, y el punto de re-orden, debido a que se está monitoreando la cantidad de material al punto de uso, lo cual es menor y se debe surtir por partes. Cabe mencionar que en esta nueva ruta es sumamente importante, conocer y colocar correctamente el punto de uso de cada una de las piezas a surtir, puesto que esta información es la que recibe el surtidor y sabe a donde deberá entregar el material.

Cada uno de los equipos móviles de surtido de material (tuggers, montacargas, etc) están equipados con una pantalla, el operario ingresa a la información de la ruta, usando su número de control y su contraseña. Cada operario está asignado a una ruta en específico.



Figura 21 Equipo móvil de surtido de material reciben señales de surtido,
elaboración propia

Al ingresar el número de control, y la contraseña tienen acceso a la pantalla de pedidos de material en tiempo real, como mencionamos anteriormente, esta petición se hace de manera automática, no necesita que alguna persona lo pida, esta señal es activada cuando se llega al nivel mínimo de material calculado, (punto de re-orden) y se emite una alerta que le llega al surtidor de material.

FMT:PKBBPRT1 ELECTRONIC KANBAN C13T1C8E
 TRAN:PKB1210T MATERIAL DELIVERY 11/30/16
 * PRODUCTION * 12:17:26 ET

USER: T58651AS ROUTE: INTER1

Número de parte Nombre de ruta

| QTTY | PARTNUMBER | DESCRIPTION/ | TIP | WRKST/ | <DELIVER TO> | STORAGE | ENUNCIATOR |
|-------|------------|--------------|--------|--------|--------------------|---------|------------------|
| TODLV | PACKSZ | CART UOM | WRKSEQ | BAY | STATN/SROUTE/ROUTE | QUAL | |
| _XXX | 0215317AA | PART1 | 0080 | W560 | NORT3 | STTN001 | INTER1 V CONSPUL |
| 130 | | 130 | M1 | PC | 003 | | METNOR Y |
| _XXX | 05212319AA | PART2 | 0080 | W561 | NORT3 | STTN002 | INTER1 V CONSPUL |
| 200 | | 200 | M2 | PC | 001 | | METNOR Y |
| _XXX | 08813691AA | PART3 | 00100 | W562 | NORT3 | FRM05R | INTER1 V CONSPUL |
| 210 | | 210 | M1 | PC | 028 | | METNOR Y |

Cantidad a entregar Estación a entregar

Figura 22 Pantalla del surtidor, que indica lugar y material a entregar, Elaboración propia

Esto reduce significativamente los tiempos de surtido de material, ya que, en lugar de tardar el tiempo que tardaba en dar toda una vuelta a la estación de uso, y ver qué material está a punto de terminar, el surtidor empleará sólo el tiempo en ir a surtir el material que le está siendo solicitado, y volverá al almacén esperando por una nueva señal, esto puede hacer el proceso de surtido tan eficiente, que incluso un surtidor puede tener más de una ruta de surtido.

Cabe mencionar, que manejará materiales a surtir inmediatamente, y los que están cerca del punto de re-orden, dado que se puede realizar una sola entrega de material para 2 o más puntos en la misma estación, esto hará mucho más eficiente el proceso de surtido de material puesto que, con el proceso de producción se puede llegar al punto crítico de material, y el surtidor ya cuenta con el conocimiento de que ese material está por ser surtido.



Capítulo 5

Evaluación de la solución

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos y las mejoras observadas gracias a la implementación del sistema de consumo en tiempo real Kanban en el área de carrocerías de la empresa automotriz.

Con la implementación de este proyecto, se obtuvieron resultados que benefician a la empresa en cuanto a la llegada de material, y el surtido de material al punto de uso, ahorrando tiempo y recursos por parte del personal de surtido de materiales.

5.1 Abastecimiento a la planta

Gracias a la implementación del sistema Kanban en consumo en tiempo real, las órdenes de material se hacen de manera automática, dependiendo del tamaño de la producción, sólo se pide el material necesario el cual es entregado cada 1.5 horas, esto nos permite tener un mejor conocimiento y control acerca del material existente dentro de la planta y sabiendo que solamente está el material necesario evitando los excesos o falta del mismo.

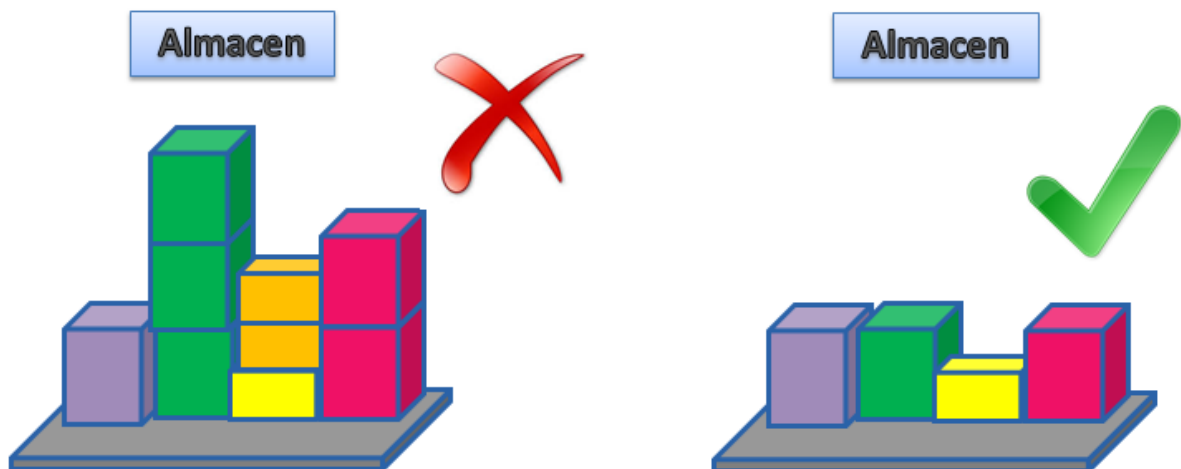


Figura 23 Cantidad exacta de material en el almacén, elaboración propia

Se redujeron los pedidos altos y bajos del almacén, aunque es difícil lograr que se eliminen los pedidos grandes, se lograron reducir, ya que esto genera ineficiencia del personal de mano de obra, ya que a más grande el pedido, más tiempo pasaran descargando y repartiendo además de que se logró que no haya pedidos faltantes, o que debido a un error humano no se realice el pedido. Así mismo; se niveló el tamaño de los pedidos, esto quiere decir que no llegan pedidos ni tan grandes, ni tan pequeños, logrando así mayor eficiencia en la utilización de personal de entrega de material en la planta.



Figura 24 Tipos de pedidos de material al almacén, elaboración propia

Tabla 1 Cantidad de pedidos grandes mensuales

| Mes | Tendencia de pedidos grandes entregados al almacén | Porcentaje de pedidos | pedidos diarios | pedidos mensuales |
|-----------|--|-----------------------|-----------------|-------------------|
| Octubre | 155 | 20% | 25 | 775 |
| Noviembre | 135 | 18% | 25 | 750 |
| Diciembre | 116 | 15% | 25 | 775 |
| Enero | 75 | 10% | 25 | 750 |
| Febrero | 35 | 5% | 25 | 700 |

En la tabla 1 se aprecia el registro la tendencia decreciente de pedidos grandes conforme fue pasando el tiempo, cabe mencionar que los pedidos grandes, se caracterizan en pedidos con más de 25 ítems, por lo que al ser material grande es tardado descargar ese material. Como se puede observar en un inicio, en el mes de octubre, que fue cuando se comenzó a monitorear la llegada de material, era un promedio del 20% aproximadamente de los pedidos mensuales, con la implementación del sistema automático, los pedidos ya fueron un poco más uniformes hasta llegar al mes de febrero, el cual sólo mostró un 5% aproximado de pedidos grandes, esto es un estimado, lo cual se realizó investigando con el encargado de recibo de material. Y verificando los registros de llegada de material.

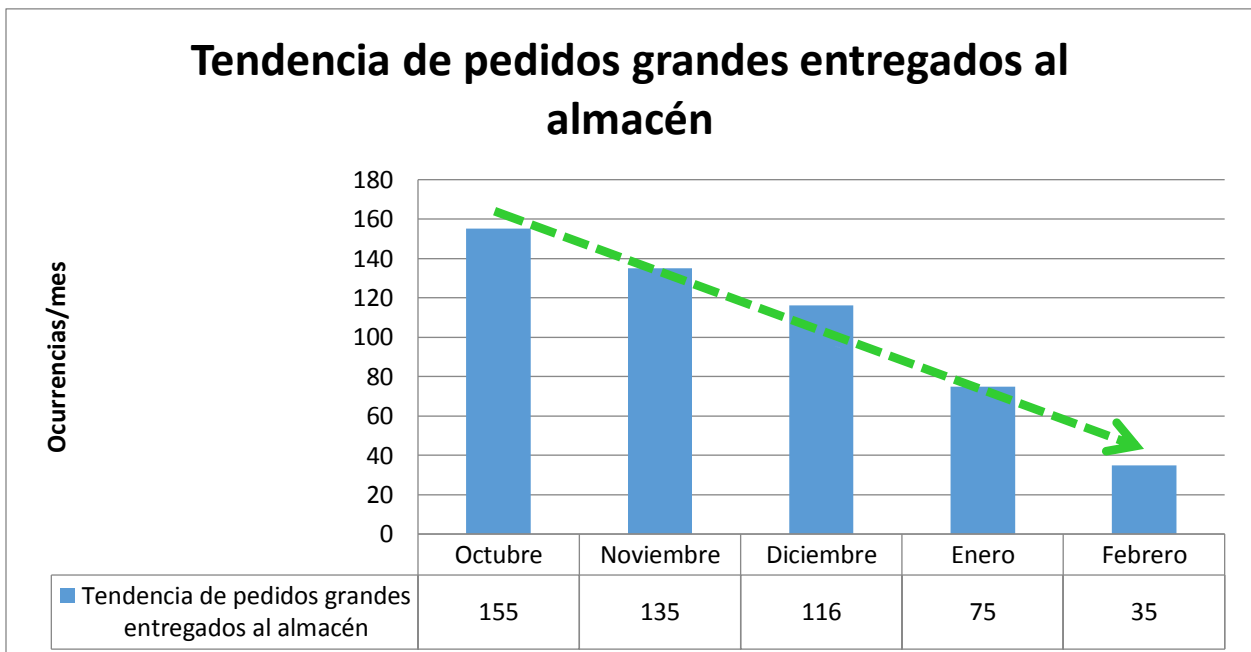


Figura 25 Gráfica de registro de pedidos grandes al mes, elaboración propia

En la gráfica anterior, se observa la tendencia y cómo se espera que baje la cantidad de pedidos grandes hasta el mes de febrero de 2017, la cual se estima que llegue a 35 pedidos grandes por mes, esto quiere decir que aún habría un poco más de un pedido grande al día, en promedio se realizaban entre 5 y 6 pedidos grandes, pero la tendencia bajó en 120 pedidos al mes dando un total de 35 pedidos aproximadamente, esto genera un ahorro en el tiempo de recepción de material. Dado que aproximadamente, se tardan una hora en descargar los pedidos grandes.

El personal encargado de descargar el material proporcionó la estimación de una hora por carga pesada. Aplicándolo a la tendencia de pedidos nos da como resultado la tabla siguiente:

| Mes | Cantidad de horas usadas para descargar pedidos grandes por mes |
|-----------|---|
| Octubre | 155 |
| Noviembre | 135 |
| Diciembre | 116 |
| Enero | 75 |
| Febrero | 35 |

Tabla 2 Cantidad aproximada de horas utilizadas para descargar pedidos grandes

La cantidad de horas utilizadas en descargar el material se ven disminuidas, logrando así una mejora en cuanto a los tiempos, esto gracias a que los pedidos llegan de manera más uniforme. Pedidos no tan grandes y muy rara vez pedidos pequeños.

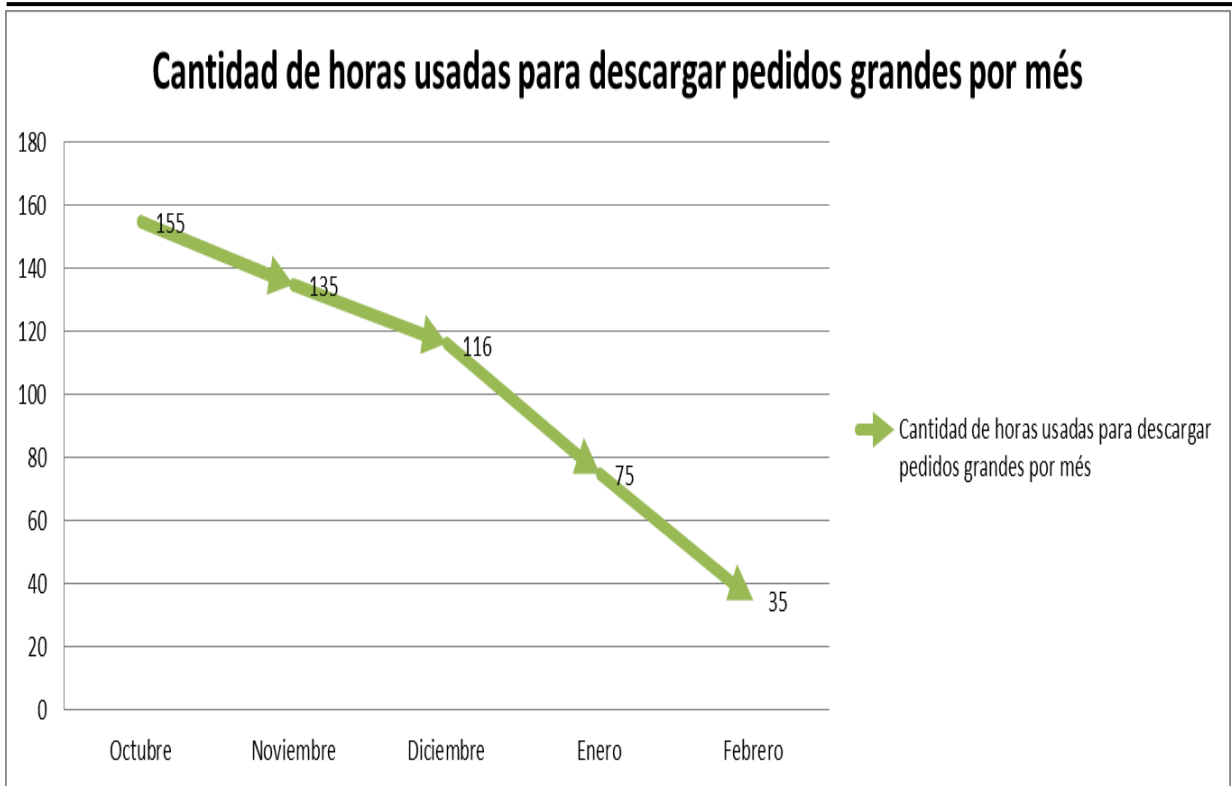


Figura 26 Grafica de Horas utilizadas por mes para descarga de pedidos grandes.

Otro resultado muy importante, motivo principal de la implementación de este proyecto, es la reducción de paros de línea debido exclusivamente a falta de material en la planta, esto quiere decir, que no exista material en la planta y se tenga que detener la producción, hasta que el material sea suministrado.

Como resultado se tiene la siguiente tabla de comparación.

| Mes | Tendencia de paros por falta de material en almacén |
|-----------|---|
| Octubre | 10 |
| Noviembre | 8 |
| Diciembre | 3 |
| Enero | 2 |
| Febrero | 0 |

Tabla 3 Tendencia de paros por falta de material en el almacén

Se observa que la tendencia de paros no era muy grande, pero se pretende llegar a 0, los paros estimados del mes de enero, se considera que ocurrirán por alguna falla técnica dentro de la línea de producción, o por alguna falla en la señal originada por medios externos.

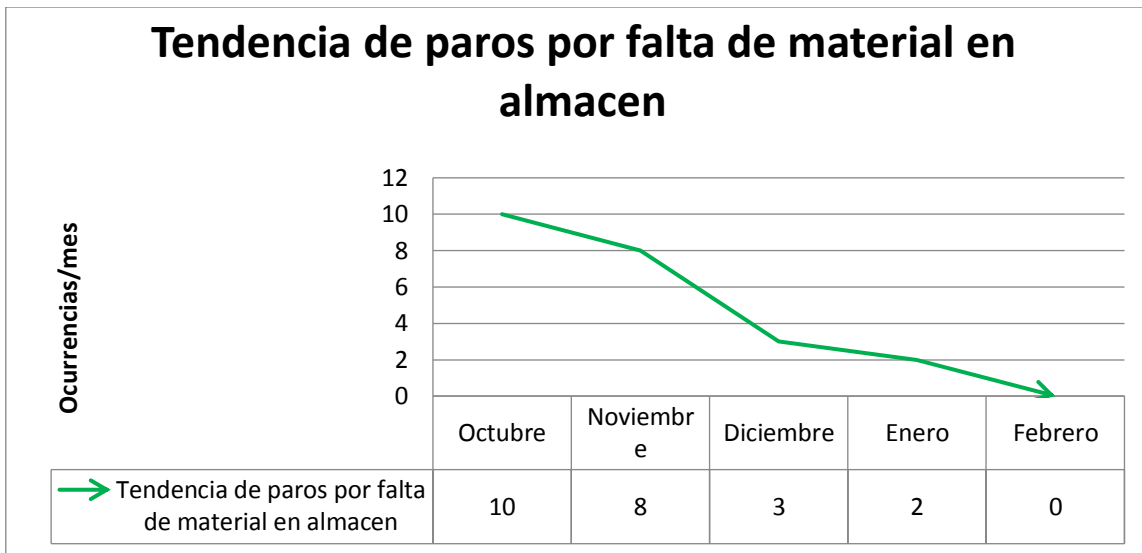


Figura 27 Gráfica de tendencia de paros por falta de material en el almacén

Todos estos beneficios fueron observados en el área de descarga de material dentro del almacén, esto ayuda a mejorar los tiempos de selección y acomodo de material. Además de que se redujeron significativamente las posibilidades de que exista escases de material en el almacén.

5.2 Abastecimiento al POU (Punto de Uso)

Además de los beneficios que ofrecen al almacén, con la implementación del Kanban de consumo en tiempo real Consumption Pull, se logró la eliminación del patrullaje a la estación, con la cual se notó rápidamente el ahorro en el tiempo de surtido de material al punto de uso por parte del surtidor, puesto que, gastaba mucho tiempo en recorrer cada una de las estaciones en búsqueda de material a punto de terminarse y

una vez que lo encontraba, tenía que ir a buscar el material correspondiente al almacén. Esto era repetitivo, durante todo el día.

Se creó un registro de los tiempos consignados por los surtidores durante una semana, aún sin aplicar el consumo en tiempo real. Lo que nos arrojó los siguientes datos:

| Vueltas por Día | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Vuelta 1 | 2 hrs | 2.5 hrs | 2 hrs | 2.5 hrs | 2.5 hrs |
| Vuelta 2 | 2.5 hrs | 2 hrs | 2 hrs | 2.5 hrs | 2.5 hrs |
| Vuelta 3 | 2.5 hrs | 1.8 hrs | 2 hrs | 2.5 hrs | 2.5 hrs |
| Vuelta 4 | 2.5 hrs | 2.7 hrs | 1.5 hrs | 2.5 hrs | 2.5 hrs |

Tabla 4 Tiempo por vuelta por la estación usando el patrullaje. Elaboración propia

Como se puede observar, sólo se pueden dar cuatro vueltas a la estación en todo el día, pero el tiempo total es muy grande por cada una de las vueltas que recorre, este tiempo se tomó desde que el surtidor está vigilando la estación, y observa uno que otro material está a punto de terminarse, de aquí va al almacén donde el material es cargado en el carrito, la mayoría de las veces, el surtidor lleva muchos contenedores al punto de uso, debido a que él considera que en lo que va al almacén, y regresa, hay materiales que ya se estarán por terminar, en ocasiones es acertada su percepción pero en otras no, y depositan el material a un lado de la estación mientras se termina el que está siendo usado, para después utilizarlo, esto genera estorbo y posibles accidentes, además existe el caso de que no le da tiempo de ir hasta el almacén y el material se termina, causando que la línea de ensamblaje se detenga, y pérdidas para la empresa, este material es recuperado lo más pronto posible por un surtidor de emergencia.

| Mes | Paros Estación 1 | Paros Estación 2 | Paros Estación 3 |
|------------|------------------|------------------|------------------|
| Agosto | 25 | 38 | 32 |
| Septiembre | 28 | 35 | 35 |
| Octubre | 23 | 40 | 28 |
| Noviembre | 25 | 36 | 25 |

Tabla 5 Paros por estación debido a falta de material en el POU

Como se observa en la tabla anterior, los paros de línea por mes, eran altos desde Septiembre hasta Noviembre, cuando aún no se implementaba el sistema de descuentos, lo cual, si lo comparamos a una producción de 20 horas al día, durante un mes no son muchos por turno, pero a largo plazo, genera pérdidas grandes y el objetivo de este sistema es que gradualmente comience a bajar el índice de paros, tal vez no sea posible llegar inmediatamente a 0 debido a que pueden existir ciertas fallas en cuanto a la capacitación del personal, entrada de nuevo personal y ciertos factores externos. Pero si reducirlos de manera significativa.

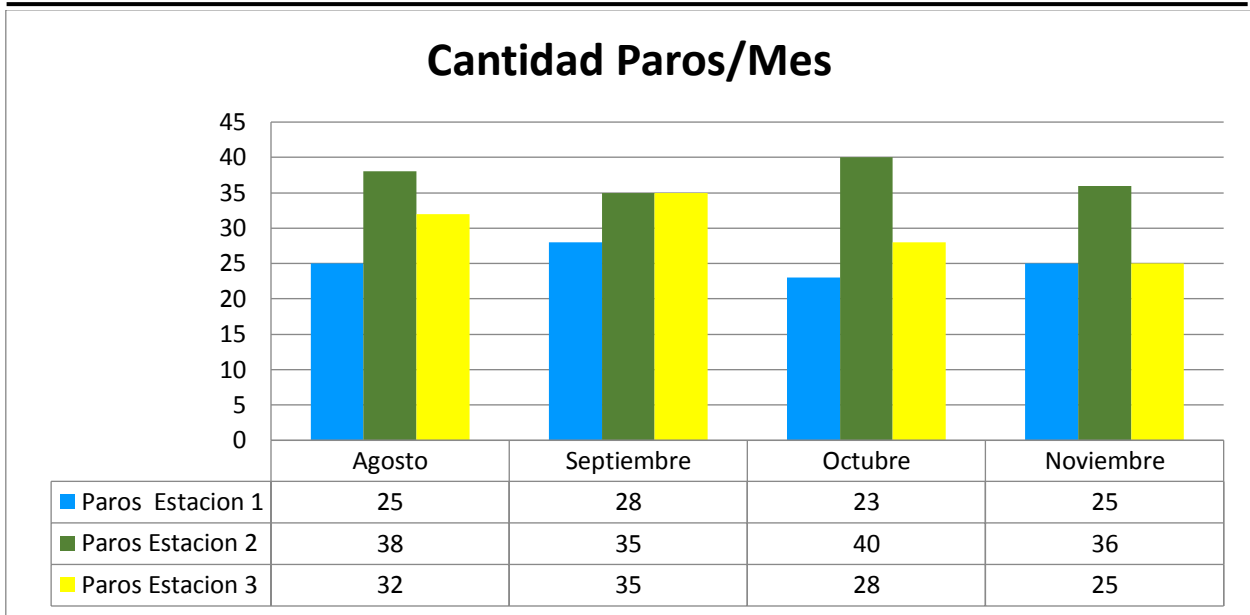


Figura 28 Gráfica de paros por mes

La Imagen anterior muestra la gráfica de la tabla con ocurrencia de paros por falta de material en las estaciones de punto de uso en las que el material de la ruta de nombre “Metnor” es distribuido.

Gracias a la implementación de alertas de surtido al punto de uso, los tiempos se redujeron significativamente ahora los tiempos de surtido y llegada a la estación son menores, como lo ilustra el siguiente gráfico.

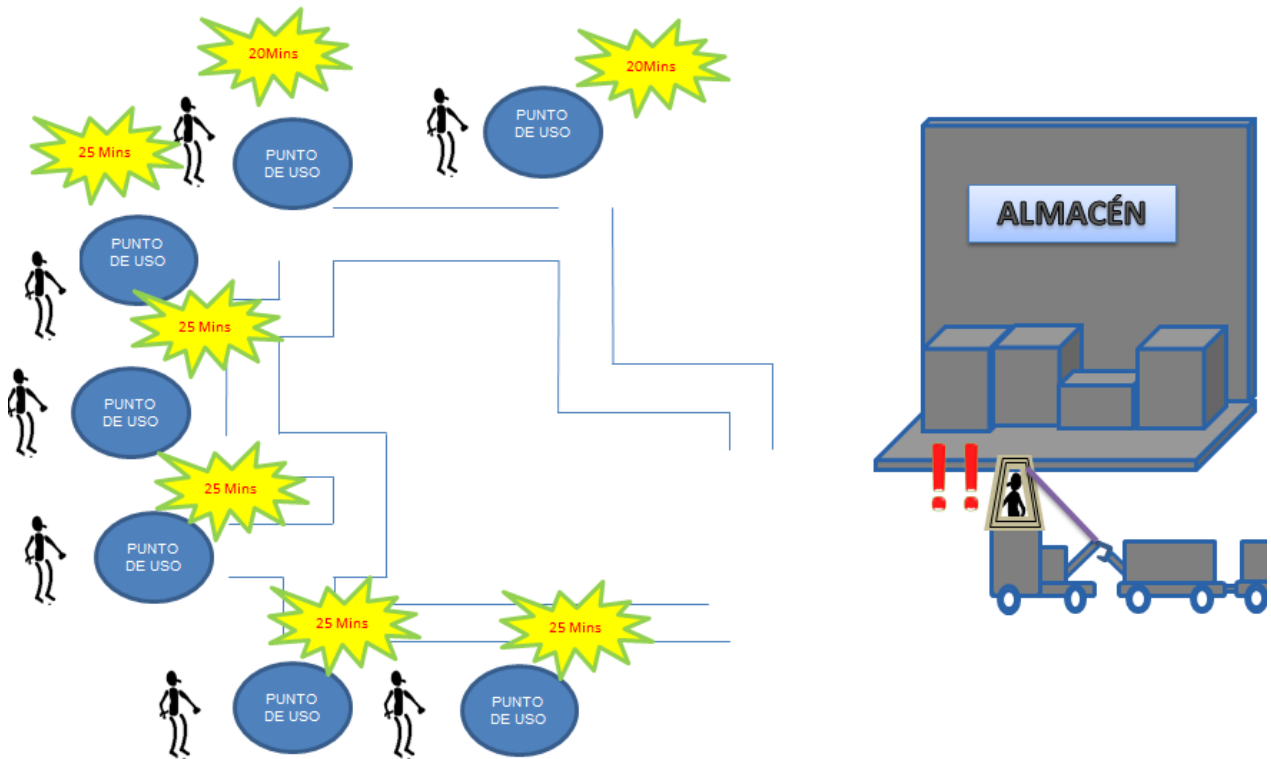


Figura 29 Mejora del tiempo de surtido de material gracias a las señales de alerta

En la figura anterior, se puede observar el tiempo estimado a cada punto de uso de una estación de todas las que son abastecidas por la ruta “Metnor”, tomando en cuenta, desde el momento de que la señal de material a surtir inmediatamente y el que está próximo a llegar al punto mínimo permitido, el tiempo para cargar el material necesario y llevarlo al lugar donde es requerido, esto, además permite que el surtidor tenga mayor capacidad de reacción a emergencias de material, evidentemente lleva menos material en el carrito de surtido logrando la reducción de posibles accidentes.

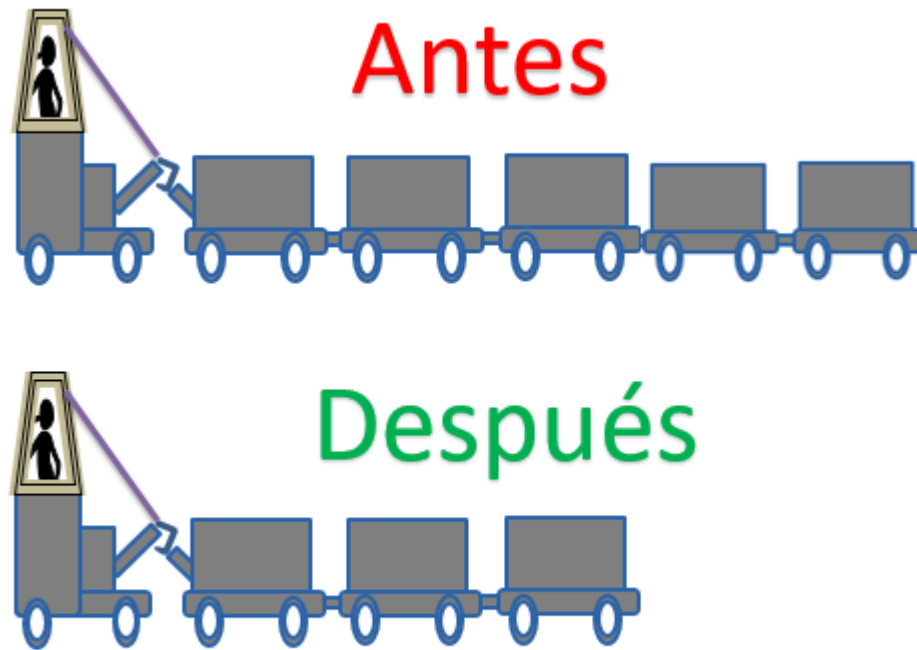


Figura 30 El surtidor lleva menos material por vuelta.

El surtidor logra la utilización más eficiente del tiempo para surtir el material y pueden ser requeridos para otras actividades del almacén o dar soporte al surtido de otras rutas, y no sólo la que ya tenían asignada. Esto gracias a que, el surtidor ya no tiene que ir a la estación a verificar si el material está a punto de terminarse.

Todas estas mejoras en el proceso de surtido de material hicieron el proceso más eficiente, generándole a la empresa ahorros importantes.



Capítulo 6

Conclusiones y recomendaciones

El presente reporte de aplicación de conocimientos, tiene como objetivo describir la implementación de un sistema de automatización del surtido de material en el área de carrocerías, esta no se hacía de manera automática, sino que requería la intervención de personal, la cual no era 100% confiable; la aplicación de este sistema Kanban, logró brindar beneficios a la línea de producción con el proveedor de material externo tratado además de ser más confiable.

Considerando los objetivos que se presentaron en la introducción del trabajo, concluye lo siguiente:

6.1 Conclusiones

Con la implementación del sistema Kanban Consumption Pull de surtido de material en tiempo real en una ruta de material en el área de carrocerías, se logró reducir la cantidad de tiempo que le tomaba al operario surtir el material, además se redujeron en un 95% los errores en el pedido, y también se logró en un 100% el pedido automático y a tiempo de material.

Con la creación de la ruta, se logró disminuir el tiempo que tarda en ser surtido el material desde el almacén externo hacia la planta, logrando asegurar la automatización del proceso de pedido de material, evitando la manipulación del personal, sólo con base al consumo de material en tiempo real, mandando las señales para realizar los pedidos de material en tiempo y forma con resultados positivos.

Se registraron todas las piezas del proveedor en el sistema de descuento de material, logrando controlar todas las piezas que se utilizan para esa ruta, se activó un tipo de material, se dio de alta material que no lo es, y se trabaja para lograr también su pronta activación, la cual se podrá realizar de la misma manera que este documento

explica en la conversión de las rutas y en los manuales utilizados para la activación del mismo.

Además de la petición de material al almacén externo, se aseguró el surtido de material al punto de uso de manera eficiente, gracias a la creación de rutas internas, que envían señales directamente a una pantalla que se encuentra en el equipo móvil del personal encargado de surtir el material una vez que se llega a una cantidad mínima, esa cantidad mínima solo es suficiente para que el surtidor pueda ir por el material al almacén interno y surtirlo al punto de uso sin generar retrasos.

Debido a que se aseguró el correcto funcionamiento de los robots, (que envían la señal de descuento de Kanban) se creó un manual para la programación de los mismos (véase Anexo 3) para asegurar el envío de señales, con el que se podrán realizar futuras aplicaciones al sistema de robots, para ampliar la capacidad de envío de señales a todos los robots que sean necesarios para descontar material; se considera conveniente comentar que no todos los robots requieren descontar material, solo aquellos que consumen material desde los contenedores que se ponen en el punto de uso, pero existen más proveedores externos que surten material a la planta.

Este manual contiene instrucciones que serán de gran utilidad para resolver problemas con alguna señal, o con algún material, ya que indica cómo actuar para corregir las fallas que se presentaron durante la implementación del sistema.

Los pedidos de material se realizan de manera automática para todas las piezas que se activaron, no es necesaria la intervención del personal para hacer la petición del material, y los pedidos llegan en tiempo y forma; cabe señalar que la cantidad de re-orden es la que se afinó con ayuda de los empleados, para lograr que el material no se terminara antes de que llegara el surtidor.

La metodología utilizada en la aplicación de este proyecto (Anexo 3), se apegó a los procesos propios de la empresa, puesto que ya se tienen establecidos y por norma se deben seguir. Este proyecto se elaboró bajo la metodología que está enfocada a la mejora continua bajo un proceso cíclico y de revisión continua.

Así mismo, se definió e implantó un estándar en el complejo, que tiene como finalidad dar de alta todas las piezas de acuerdo al proveedor, cualquier proveedor podrá automatizar sus pedidos sin la intervención del personal.

Cabe mencionar que se cuenta con la autorización de la empresa para utilizar la información para este reporte (Anexo 5)

6.2 Recomendaciones

Al aplicar un proyecto tan importante para la planta como este, y conociendo su forma de actuar, siempre se desea que exista una mejora continua, por lo tanto, se recomienda al personal de la planta encargado del manejo de materiales, y a los encargados del área de carrocerías, mantenimiento y sistemas, la complementación del proyecto con la activación de las demás piezas, del proveedor tratado, en conjunto con los demás proveedores de servicios en almacenes externos así como el seguimiento del correcto funcionamiento de todos los servicios que hacen que el sistema funcione correctamente.

Se recomienda capacitar un especialista para monitorear todas las señales a fin de asegurar que estén activas todo el tiempo, y en caso de presentarse alguna falla realizar el reporte correspondiente, y proceder a repararlo en tiempo y forma.

Se considera conveniente la creación de un inventario de material con los cambios que se presenten en cada pieza, y su punto de uso real, para evitar confusiones y pérdida de tiempo al buscar las piezas en su punto de uso real dentro de la planta; es claro que los modelos de las piezas irán cambiando conforme pase el tiempo, por lo que se necesita depurar la lista y el sistema de las piezas que ya no se utilizan y se actualicen con las que llegarán para los nuevos modelos.

Referencias

- [1] Benitez morales Celia, World Class Manufacturing como perspectiva para el liderazgo empresarial. Fecha de consulta: 25/02/2017 url: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70385/fichero/TFW+World+Class+Manufacturing.pdf>
- [2] Fiat Industrial, Iveco Madrid, WCM – WORLD CLASS MANUFACTURING, [Presentación]
URL:https://www.aec.es/c/document_library/get_file?p_l_id=64199&folderId=997148&name=DLFE-15826.pdf
- [3] ITCL Polígono Industrial Villalonquérjar, World Class manufacturing, [Artículo]
Fecha de consulta 06/03/2017 URL: <http://itcl.es/sta-desarrollos/wcm/>
- [4] Carro, R., & González Gómez, D. A. (2013). Logística empresarial. Consultado el 06/03/2017 URL: http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica_empresa.pdf
- [5] Bermejo Marcos, El Kanban, Fecha de consulta 06/03/2017 URL: [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Audiovisual/Produccion_multimedia/Produccion_multimedia_\(Modulo_4\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Audiovisual/Produccion_multimedia/Produccion_multimedia_(Modulo_4).pdf)
- [6] Masayuki Daimon, Pailamilla Garcés Leticia, Kanban, (2005) Universidad de Santiago de Chile (Presentacion) Consultado el 06/03/2017 URL: <http://www.asimet.cl/pdf/kanban.pdf>
- [7] Flores Cisneros Alberto, Mejora en el sistema de abastecimiento de materiales hacia la línea de ensamble siguiendo el lineamiento Kan-Ban de la empresa Schneider Electric, (2004) Consultado el 06/03/2017 URL: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lii/flores_c_a/capitulo3.pdf
- [8] Fiat Chrysler Automobiles, Manual de Procedimientos Kanban

Anexos

Anexo 1 Cronograma

| Actividad | Agosto | | Septiembre | | | | Octubre | | | | Noviembre | | | | Diciembre | | | | Enero | | | | |
|---|--------|-----|------------|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|--|
| | W 3 | W 4 | W 1 | W 2 | W 3 | W 4 | W 1 | W 2 | W 3 | W 4 | W 1 | W 2 | W 3 | W 4 | W 1 | W 2 | W 3 | W 4 | W 1 | W 2 | W 3 | W 4 | |
| Creación de Ruta "Metnor" | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Creación de ruta STBW1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| creación de ruta STBW2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carga de 124 piezas en sistema kbims para ruta "Metnor" | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carga de 184 piezas en sistema Kanban para ruta SBTW1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carga de 280 piezas en sistema Kanban para ruta SBTW2 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pruebas en ruta "Metnor" | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| verificación de los PLC en busca de señal y que estén programados | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| verificación de las señales en los robots, que se hayan hecho manualmente y colorearlas de azul | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |

Anexo 3. Manual de programación de robots



FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES

Manual to Send correctly the W parts on Commau Logic on CLX TAP

Proprietary Notice

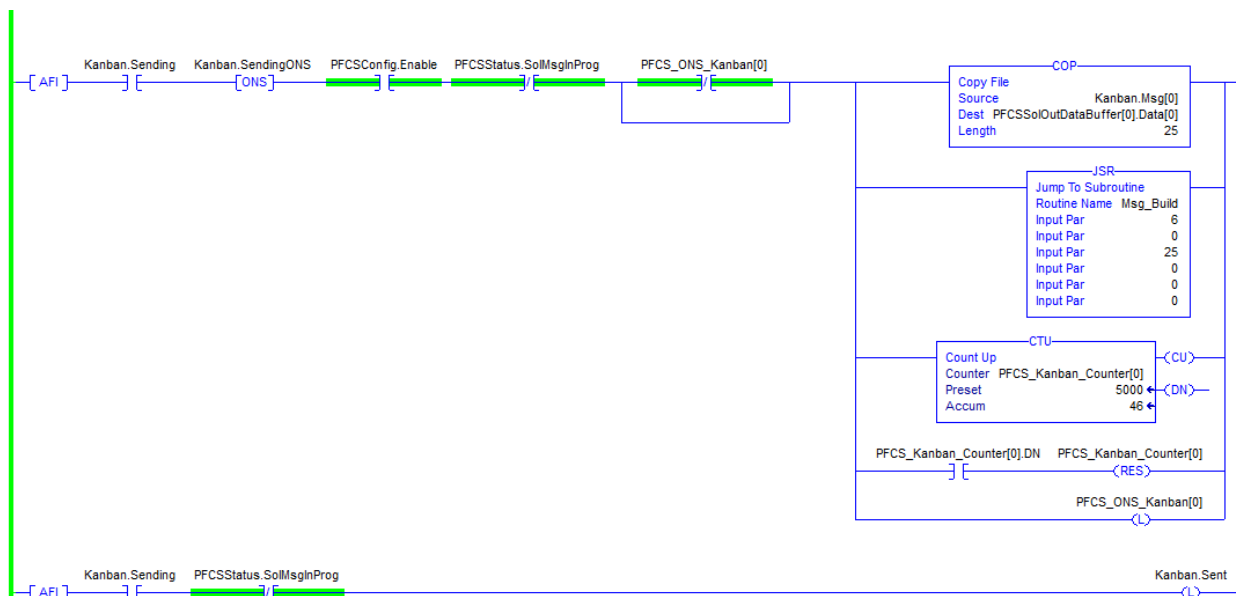
This document comprises legally protected subject matter proprietary to FCA Corporation, and is loaned on the basis of confidential relationship. All use and disclosure are strictly controlled. Reproduction is prohibited without the permission of FCA Corporation.

Documentation Standards, Version 2.0

Copyright 2015, © FCA LLC. All Rights Reserved.

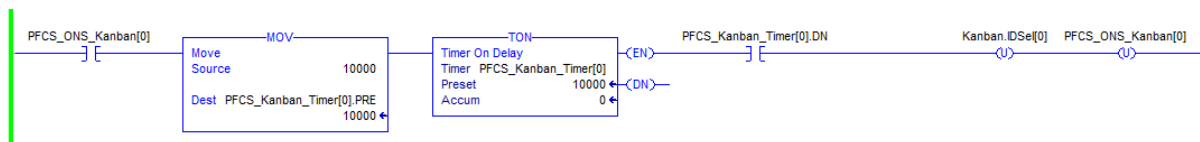
Manual para mapear correctamente las partes W en Kanban (COMAU logic).

- Cerciórese que el programa este en línea y pueda hacer cambios.
- En el apartado “**Controller organizer**”, busque en el grupo de rutinas, la carpeta llamada PFCS y abra la pestaña.
- En la rutina “**MainRutine**” encontrará algo parecido a las siguientes líneas:



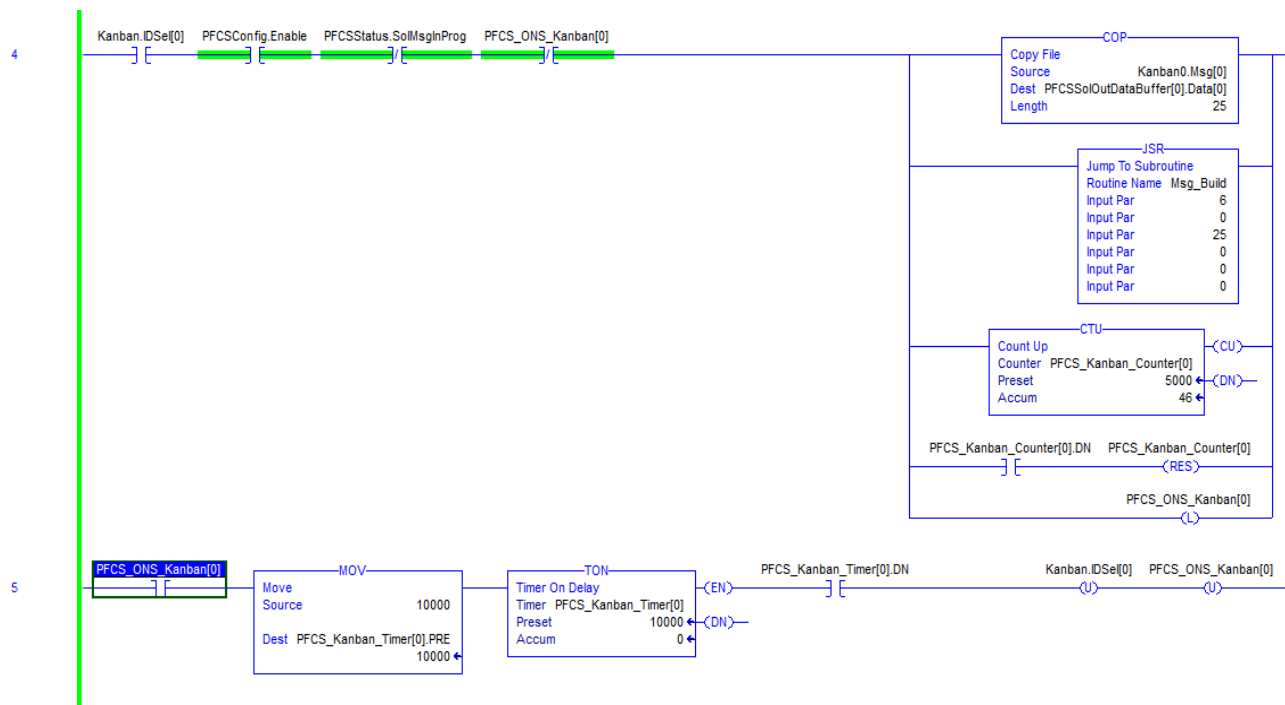
Se agregará un “**AFI**” al principio de cada una de estas, como se mostró en la imagen anterior.

- Asegúrate de borrar el “timer” existente en caso de tenerlo:



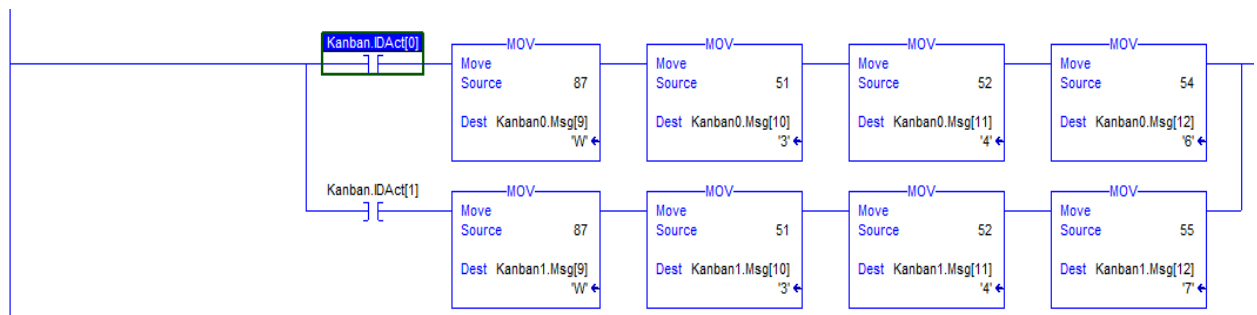
- Dependiendo del número de partes W que estén configuradas en el programa (pase al siguiente punto para verificar donde puede encontrar estas) serán las

veces que tendrá que agregar el tag “**KanbanX**” correspondiente. * Una vez identificadas las partes y el orden de cada una de ellas, copiara la estructura de la primera línea donde agrego el “**AFI**” anteriormente eliminando lo siguiente: **AFI**, **Kanban.SendingONS** y en caso de tener un **branch** (Rama, puente, salto) también lo va a remover. Se reemplazará el tag **Kanban.Sending** por **Kanban.IDSel[0]** a continuación en la instrucción **COP** se reemplazará **Kanban.Msg[0]** por **Kanban0.Msg[0]** (creara la tag con data type : **z_PFCS_OEM_Kanban_v01r00** y con Scope de todo el controlador), pasando al renglón siguiente se agregará una instrucción “**OTU**” con el tag **Kanban.IDSel[0]**, justo después del tag “**PFCS_Kanban_Timer[X].DN**”. Deberá quedar de la siguiente manera.

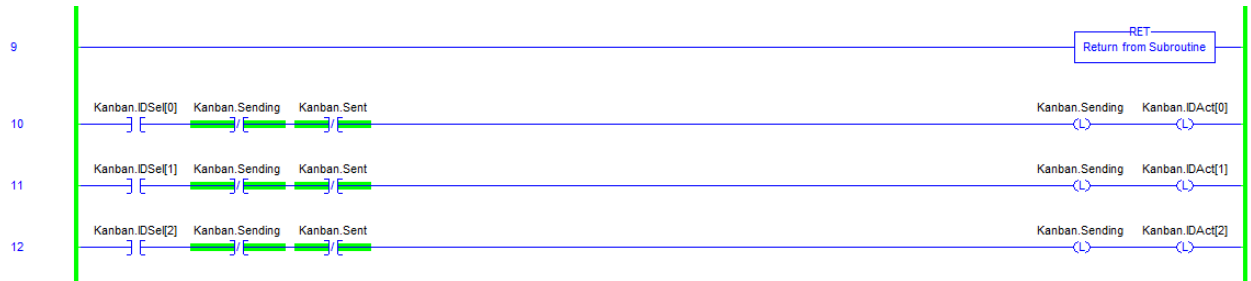


- (En caso de que no tenga la estructura de la imagen anterior y no exista el tag **PFCS_ONS_Kanban[X]** pasar al último punto de esta guía.). Tendrá que seguir este procedimiento para cada parte W que exista en el programa con su respectivo número de parte y numero de ID Select y debe coincidir todo, 0 con 0, 1 con 1, 2 con 2 y así sucesivamente.
- *Busque una rutina llamada “**OEM_Kanban_Config**”, en este lugar se encuentran las partes W que actualmente están configuradas en el programa. Cada renglón pertenece a una pieza, en el “**Dest**” de cada uno de los “**MOV**” se modificará el tag **Kanban.Msg[X]** en orden ascendente desde el cero hasta el número de parte que exista (debe respetar el orden de los **Kanban.IDact** para crear el correspondiente de **KanbanX**). Por ejemplo, el primer renglón quedara como **Kanban0.Msg[X]** y debe hacer match con el **Kanban.IDAct[0]**, el segundo **Kanban1.Msg[X]** con **Kanban.IDAct[1]** y así sucesivamente como la siguiente imagen muestra.

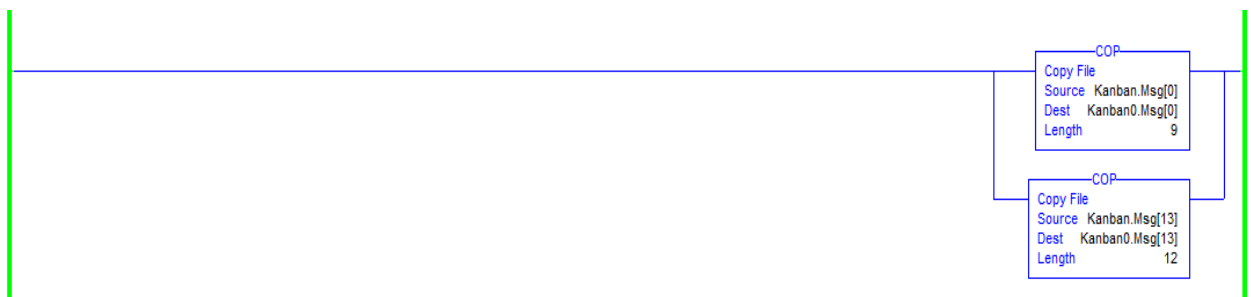
***NO MODIFICAR, NI AGREGAR NADA MAS DE LO INDICADO EN ESTA GUIA.



- En la rutina de **OEM_Kanban**, primero agregará un **RET** antes del renglón donde empieza el **IDSelect[0]** de la siguiente imagen.



luego agregara dos instrucciones **COP**, antes de la instrucción **RET** para cada parte W que exista en el programa. Por ejemplo, para la primera pieza (0) quedará de la siguiente forma:



PRIMER COP:

En el source deberá ir: **Kanban.Msg[0] **Length 9****

En el Dest deberá ir: **Kanban0.Msg[0]**

SEGUNDO COP:

En el source deberá ir: **Kanban.Msg[13] **Length 12****

En el Dest deberá ir: **Kanban0.Msg[13]**

-----Para una segunda parte W, quedaría: -----

PRIMER COP:

En el source deberá ir: **Kanban.Msg[0] **Length 9****

En el Dest deberá ir: **Kanban1.Msg[0]**

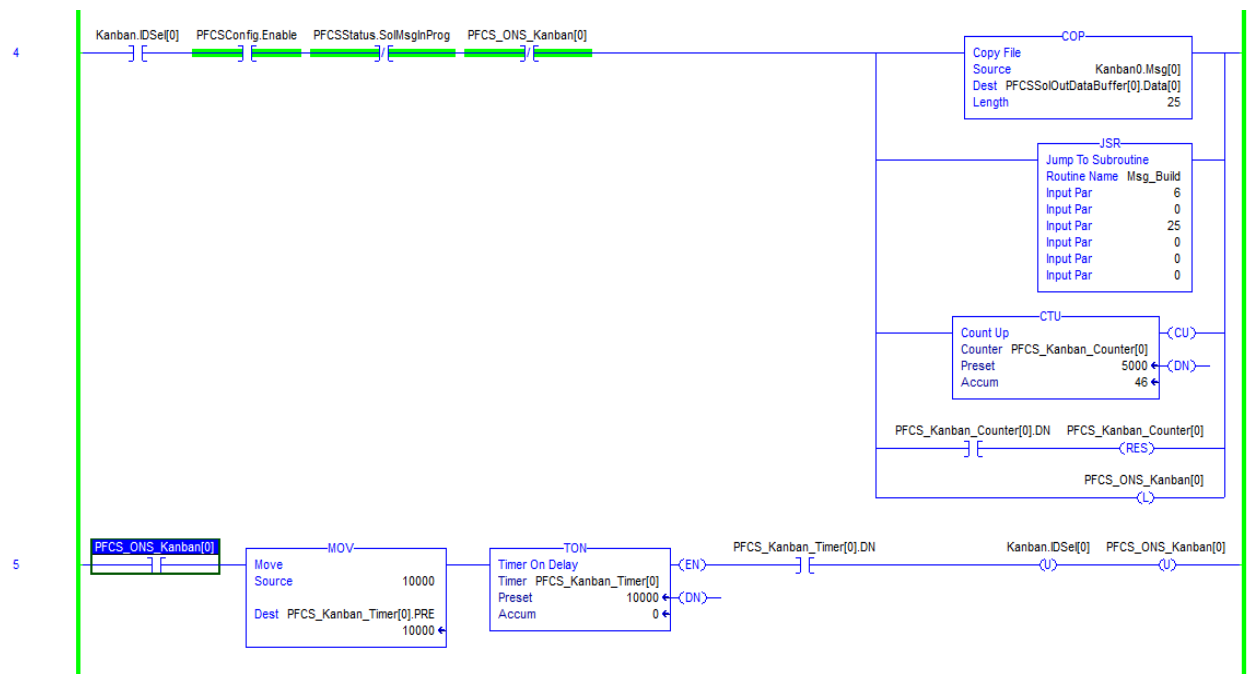
SEGUNDO COP:

En el source deberá ir: **Kanban.Msg[13] **Length 12****

En el Dest deberá ir: **Kanban1.Msg[13]**

Y así sucesivamente para el número de piezas que exista en el programa.

- ---ULTIMO PUNTO---Si usted está leyendo este punto, significa que no está la lógica standard ubicada en la rutina “**MainRoutine**”.
 - Agregara justo después del **PFCSStatus.SolMsgInProg** una instrucción “XIO” bajo el nombre **PFCS_ONS_Kanban [0]** con data type: **BOOL[32]**.
 - Agregara un CTU debajo de la instrucción JSR, y creara la tag **PFCS_Kanban_Counter[0]** con el data type: **COUNTER[20]**, asi mismo implementara debajo un XIC **PFCS_Kanban_Counter[0].DN** seguido de una instrucción Reset con el tag **PFCS_Kanban_Counter[0]**.
 - Agregara una instrucción OTL con el nombre **PFCS_ONS_Kanban[0]**.



Para el renglón 5 de la imagen anterior simplemente copie las instrucciones como se muestra.

****IMPORTANTE: NO OLVIDAR AGREGAR LA INSTRUCCIÓN “OTU” DEL Kanban.IDSel[X].**

Anexo 4 manual de Consumption pull

ASSEMBLY CONSUMPTION PULL

The goal of Assembly Consumption Pull is to utilize current assembly systems to gather real time data needed to generate a Kanban signal for the replenishment of material that has actually been consumed, eliminating the need for operators to manually request material. Assembly consumption pull (ACP) will provide ordering based on actual usage as opposed to projected usage, reducing material flow issues. Assembly consumption pull will interface with QAS (via PFS) and VBOM to gather the needed information to generate material requests. QAS will provide real time vehicle movement information and VBOM will provide part usage information per VIN.

1. Overview

ACP will deduct usage based on inputs from two other systems, VBOM and QAS. Part setup is done in Kanban. All of the actual calculations and inquiry screens are done in each of the assembly plant's receiving region.

The Vehicle Bill of Material (VBOM) will explode all parts on a particular vehicle. The VBOM file will contain information for all vehicles in D3 through G9 status plus one days' worth of D2 vehicles. If the D2 counts are less than the day rate D1 vehicles will be included to reach the day rate. This will keep the VBOM file to a manageable size and provide enough data in case of any issues. The VBOM file will update at every PUP turn, however since the VBOM file is based on PUM input any PUM changes to a part will not be picked up until the end of production PUP turn. Parts in the VBOM file will be limited to decks 1-39, pay as built and modular parts are also excluded from the file. VBOM only provides total usage for a part, therefore if it is used in multiple locations within the plant; the user will have to define individual workstation usage for the part in KBIMS.

The Quality Alert System (QAS) is a real-time manufacturing execution system. It maintains precise vehicle location used to automatically sequence operator terminals and associate process results to each vehicle within a work station. QAS functions include:

- Automatic line stoppage to contain quality defects for immediate correction

- Visual and audible enunciation of failures and line stoppages
- Choice of station or zone containment

QAS will send Kanban a notification every time a vehicle arrives at a QAS station that is setup as an ACP station.

ACP parts are setup in Kanban as normal, with emphasis on the workstation field and the enunciator type (see part setup for more information). The workstation field **MUST** contain the QAS station ID of where that particular part is being used on the line. The enunciator for ACP parts is V. When a vehicle goes by a QAS station QAS will send the VIN to Kanban, then consumption pull will look up all the parts assigned to that QAS station. If the part has user defined usage (usually due to being a multiple location part) ACP will determine if the vehicle at the workstation meets any of the user defined qualifications and deduct the appropriate usage for all qualifications that are satisfied. If the part has no user defined qualifications then ACP will look up the usages in VBOM for that vehicle/part combination and deduct accordingly. ACP will keep a running total or lineside quantity of what it thinks is on the line for every part. As vehicles pass a station, the appropriate parts have usage deducted. When a lineside quantity for a part reaches the reorder level a replenishment request is generated. As soon as a replenishment request is made ACP will add that request to the lineside quantity, so material will still be in transit to the line, however it will already be included in the lineside amount that ACP is using.

2. QAS Setup

To setup the transmission for the vehicle arrival from QAS to Kanban plant ITM has to enable each QAS station to send the information. This is done in the QUQT screen in PFS. The plant ITM user inquires on a Conveyor and Station combination, and changes the Kanban Download flag to Y. As soon as this is done the information will be transmitted from QAS to Kanban (via PFS).

```

QUQT Toledo North PERFORMANCE FEEDBACK SYSTEM 01/23/06 09:53:49 BZSS
V025 PFS/QAS POINT ARRIVAL INTERFACE
CONVEYOR IDENTIFIER: A028
LOCATION/POINT ON THE LINE: 497L
ACTION: _ (A)DD (C)HANGE (D)ELETE (T)TERM SEARCH ( )INQUIRY
EVENTS
ACTIVE POINT: A (A)CTIVE/(I)NACTIVE LOG POINT: N (Y)ES/(N)O BY: T0425TE
START MPFW(M) OR VQAA(V) OR QUI9 (Q) M TO START AT THESE TERMS:
ACM2 DESC: C4497L SEC BATT TERMINAL CHECKLIST: C4497L
DESC: CHECKLIST:
DESC: CHECKLIST:
DESC: CHECKLIST:
START QUAC AT: MPFZ CHECKLIST: PRINTER: (OR 'SKIP')
TRIGGER UPGRADE LIST/MASSE FOR TERMINAL: 497L TYPE: U (U)PGR,(R)EPRT,(F)INAL
TRIGGER AREA FTC FOR AREA: DEPT: ZONE: TEAM: TEAM FINAL: N
TRIGGER ZONE CONTROL LINESSTOP CHECK WITH VT200 TERM: PFCS MACH ID:
TRIGGER PES DOWNLOAD TO THIS DEVICE:
TRIGGER B/C STATUS: QUEUE: STATN: MODEL: (C)AR/(T)RUCK:
QUEUE: STATN: MODEL: (C)AR/(T)RUCK:
TRIGGER ROLLS BLOCK: TRIGGER SAMPLING PROBLEM ADDITION (QU7A) TERM:
SEND ROUTING DATA TO AVI: START QUI6 TERMINAL:
START QUNC BUYOFF TERMINAL: KANBAN DOWNLOAD: Y
PF:2=SEARCH TRM 5=FUNC 6=SUM 7=PREV-PNT 8=NEXT-PNT 9=PREV-CNV 10=NEXT-CNV 12=PRT
    
```

3. Part and Qualification Setup

Parts are setup in Kanban as all other enunciator's are, using the part setup screen (option #4 from the system maintenance menu). ACP parts can be added to either hi-lo routes or picklist routes, whatever the user's needs are. For ACP there are 4 pieces of information to be conscious of: workstation, pack size, reorders level and enunciator.

```

FMT: PKBBPRT1 ELECTRONIC KANBAN A01T2664
TRAN:PKB1210T PART MAINTENANCE SCREEN 01/05/06
09:47:16 ET

PLANT: 02462__ ROUTE: ACPT2A WORKSTATION: ----- (1=LBL 2=PRT)
SEARCH: PART: ----- START SEQ#: 0000 PRI OPT: _ LTERM: -----
(ACTION: C=CHG D=DEL A=ADD-LAST LINE P=PRT LBL S=ADDTL-PULL U=PCT USE K=CLONE)
A DLVSEQ PART/ DESCRIPTION / TIP WRKST/ <DELIVER TO> STORAGE ENUNCIATOR
C %USE MATL SRC PACKSZ UOM WRKSEQ BAY STATN /SROUTE /ROUTE
.. 0010 55360340AV CLEAR GLSS 14PC 014 231R D 6 231 R A1 #4 V CONSPULL
000 02462 #1 14 #2 PC 015 #3 ACPT2A
_ 0020 55360342AV BL GLSS 14PC 014 231R D 6 231 R A1 V CONSPULL
000 02462 14 PC 020 ACPT2A
_ 0030 52129403AB BRAKE BNDL 54PC 054 222R D 9 222R B9 V CONSPULL
000 02462 54 PC 010 ACPT2A
_ 0040 55176792AD HEAT SHLD 15PC 015 219R D 10 219 R B9 V CONSPULL
000 02462 160 PC 015 ACPT2A
-----
F2=WORKSTATION MOVE F3=PRINT BARCODE LABELS F5=REINQUIRE
F6=PART MAINTENANCE BY STATUS F7=PREV F8=NEXI F9=CONFIRM F10=MENU F11=EXIT
HIT <F7> TO SCROLL BACKWARD OR <F8> TO SCROLL FORWARD
    
```

#1 Pack Size: This controls the pack size of the part, ACP will always order by the pack size, the only thing that will change is the amount of containers ordered.

#2 Reorder Level: The Tip field in conjunction with the UOM field determine the reorder level for a part. There are 3 valid UOM's for ACP. They are: PC (pieces), CT (container) and % (percentage of the pack size). In the above example the reorder level is set to 14 pieces.

#3 Workstation: This field controls what QAS stations parts are tied to. This field needs to match the QAS station ID otherwise QAS will pass the vehicle arrival info to ACP, but ACP will ignore the arrival message creating errors.

#4 Enunciator: The enunciator for ACP is V. If the part does not have a V in the enunciator the part will not calculate.

To setup part qualifications, which are used when a part is used in multiple locations, place a "Q" next to the part that qualifications are to be setup for and press enter.

```

FMT: PKBBPRT1                ELECTRONIC KANBAN                A01T2664
TRAN:PKB1210T                PART MAINTENANCE SCREEN                01/05/06
                                                10:38:21 ET

PLANT: 04012__  ROUTE: ACPTST  WORKSTATION: _____ (1=LBL 2=PRT)
SEARCH:  PART: _____  START SEQ#: 0000  PRI OPT: _  LTERM: _____
(ACTION: C=CHG D=DEL A=ADD-LAST LINE P=PRT LBL S=ADDTL-PULL U=PCT USE K=CLONE)
A DLVSEQ  PART/  DESCRIPTION /  TIP  WRKST/ <DELIVER TO>  STORAGE  ENUNCIATOR
C %USE  MATL SRC  PACKSZ  UOM  WRKSEQ  BAY  STATN  /SROUTE  /ROUTE
q 0010 5519698IAJ DASH INSULATOR 001 5821 P26 3621 Q28 V CONSPULL
000 04012 18 CT 010 ACPTST
-----
---
-----
---
-----
---
-----
---
-----
---
-----
---
-----
F2=WORKSTATION MOVE F3=PRINT BARCODE LABELS F5=REINQUIRE
F6=PART MAINTENANCE BY STATUS F7=PREV F8=NEXT F9=CONFIRM F10=MENU F11=EXIT
    
```

4 Engineering Change

Assembly Consumption Pull (ACP) has been changed to more effectively handle engineering changes. In the past any parts that were manually qualified would start ordering as soon as a vehicle satisfied the qualification, causing the parts to order prior to the implementation of engineering change. In addition, non qualified parts that went through an engineering change would not start usage deduction until vehicles started using the new level. Therefore new parts would have to be manually brought over prior to actual usage. Based on these realities ACP has been enhanced in the following ways:

1. All parts will now reference VBOM and PUM to determine if usage should be deducted using the following rules
 - If the part is in VBOM and PUM then ACP will use the qualification setup or the VBOM usage (this represents a normal active part)
 - If the part is not in VBOM but is in PUM then ACP will not deduct any usage (this represents inactive parts, such as engineering changes, either new or old)
 - If the part is not VBOM and PUM then ACP will use the qualification setup in Kanban (this represents parts that are setup but not actual production part numbers, such as sequence racks)

2. Priming the linefeed location: ACP will now have the capability to order a new engineering change ahead of actual usage, allowing the parts to arrive at the linefeed location prior to actual usage. All parts that have an accum equal to zero will be subject to a review every PUP turn to determine if there will be any upcoming usage for the part. Accum's are always zero when a new part is setup and there has been no usage deduction for the part. The plant will specify on a new parameter screen how many production hours to look ahead for usage (the default is 8 hours). If there is any usage found ACP will make an order equal to the reorder level plus one pack size. Usage will not be deducted until vehicles actually start going through the station (enhancement #1 from above).

3. Obsolete part report: There will be a report that generates every PUP turn that will attempt to identify any obsolete parts still set up in Kanban. The report will list all parts that have not had any orders made in the last X number of days (where X is equal to a plant controlled setting on the new parameter screen, default is 10 days) and there is no usage for next Y number of production hours (where Y is equal to a plant controlled setting on the new parameter screen, default is 200 days). The report can be found in the plant receiving region under M*KB263Z (* equals the one digit plant code). The name of the report is "Obsolete by prt" or "Obsolete by rte" (two different sorts, same information).

5. Receiving Region Screens

The main menu for ACP in the receiving region is KB11, and can be accessed by typing “KB11” on a blank screen the plant receiving region and pressing enter.

```
KB11-1      ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
              MAIN MENU                                     DATE: 04/14/08
              * PRODUCTION *                               TIME: 08:22:52

              ASSEMBLY CONSUMPTION PULL

-----
1. VBOM VIN INQUIRY      (KB14)      12. BULK REQUEST INQUIRY (KB56)
2. DRIVER LOG           (KB18)      13. PICKLIST INQUIRY   (KB57)
3. QAS LOG (SUMMARY)    (KB28)      14. DELV PATTERN INQUIRY (KB24)
4. QAS LOG (DETAIL)     (KB49)      15. PICKLIST SCHED INQ  (KB58)
5. ERROR LOG           (KB23)      16. PICKLIST PART INQ   (KB71)
6. PART SETUP INQUIRY  (KB25)      17. REORDER LEVEL PARMS (KB95)
7. LINESIDE QTY UPDATE (KB26)      99. ACP BACKUP PROCESS MENU
8. SALES CODE SEARCH   (KB29)
9. USAGE LOG INQUIRY   (KB32)
10. PARAMETER INQUIRY  (KB35)
11. PARAMETER UPDATE   (KB36)
-----

              ENTER AN OPTION:  __

ENTER=PROCESS  F3=ACP BACKUP PROCESS MENU
PLEASE ENTER OPTION
```

a) Option #1 – VBOM VIN Inquiry (KB14)

The VBOM VIN Inquiry screen will display all parts and sales codes associated with a particular VIN. The source of the data is VBOM and it is searchable by vehicle status, Track Sequence, VIN, Part Number. The user has the option to print a vehicle’s information either by part number, sales code or both. Parts are listed with their total usage on the vehicle and flagged if the part is setup for Consumption Pull. If a part is setup for Consumption Pull there will be a Y in the KB field, if it is not a N will be in that field and the part number will be a different color. To view the sales codes for a particular vehicle, press the F6 key.

```

KB14          ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *          VBOM PARTS/SALESCODES INQUIRY          DATE: 04/14/08
                                VER2:(2008/04/14 03:07:57)      TIME: 08:23:55
                                                PAGE: 1

FROM STAT:  __ TRACK SEQ:  _____ VIN:  _____ PART :  _____
TO STAT:  __ TRACK SEQ:  _____ PART :  _____

ACTION:  __ [P=PRINT PARTS S=PRINT SALES CODE B=PRINT BOTH] LTERM:  _____
STAT:  D1 TRACK SEQ:  0798738 VIN:  8W249147 VON:  8KKT21507140 BODY MODEL:  KKTP74
PART NUM  USG KB  PART NUM  USG KB  PART NUM  USG KB  PART NUM  USG KB
J3223227  3 Y | 04602531AE  2 Y | 04780615AB  10 Y | 04896065AA  4 Y
01122532  2 Y | 04602547AG  1 N | 04793551  1 N | 05020527AB  1 Y
02208893  2 Y | 04606588AA  1 N | 04800708AA  1 N | 05026072AP  1 N
02946095  2 Y | 04609365AF  1 N | 04801292AC  1 N | 05056245AB  1 Y
04389815AA 8 Y | 04674669  2 Y | 04801669AA  1 Y | 05057349AD  1 N
04440294  4 Y | 04692058AG  1 Y | 04805572AD  1 Y | 05064164AB  1 Y
04589050AA 4 Y | 04692235AH  1 Y | 04814094  1 Y | 05064204AB  2 N
04589131AD 1 Y | 04716933  3 Y | 04860786AB  2 Y | 05064306AA  1 Y
04589164AF 4 Y | 04724736AA  2 N | 04860873AD  2 Y | 05064421AF  1 N
04589234AA 1 Y | 04779601AA  1 N | 04860923AA  1 Y | 05064672AA  1 N
04589408AA 7 N | 04779727AC  1 N | 04880266AB  1 N | 05064710AA  1 Y
04591959AA 1 Y | 04780498AD  1 N | 04891731AA  1 Y | 05074256AB  2 N
ENTER=PROCESS PF3=MENU F6=VIEW SCD F7=PREV F8=NEXT F10=PREV VIN F11=NEXT VIN
HIT <F8> FOR MORE PART(S) FOR THIS VIN
    
```



```

KB14-2        ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *          VBOM PARTS/SALESCODES DETAIL          DATE: 04/14/08
                                VER2:(2008/04/14 03:07:57)      TIME: 08:25:18

STAT:  D1 TRACK SEQ:  0798738 VIN:  8W249147 VON:  8KKT21507140 BODY MODEL:  KKTP74
                                MODEL YEAR:  8
*K7 -KA APA BAB BC2 BGE BNB BNG BNP BRV CAK CBF CDW CES CFS CGS CGU CG3 CKD CKX
CLD CLH CL2 CL5 CSC CUF CUN DDV DME DRA DSB DRB DSG DSH DSI DSK DTL DTS DVB
GAA GXM GXX HAA JAC JAT JOB JHA JHB JIB JIJ JKV JKY JPH JPS JSC KSH LAC LAZ LBB
LCD LCH LDB LHD LMA LNJ LPS LSA LSE MCV MDA MFZ MJB MNR MSU MVC MW1 MZL NAA NGA
NHB NHM PDA QDA RCV RDB RDZ RES RSC SBA SCG SDA SUA TBB TUP TZA WFX WKB WLZ XBN
XCA XGD XGM XGN XJP XPF XVT XB1 XB2 XB3 XB4 XB5 XB9 X9A X97 YAA YGE ZCE ZCW ZRD
ZRV Z1C 0AD 1AA 163 21F 26F 39L 51H 512 518 5RE 52C 594 6US 604 904

F3=MENU F6=RETURN F10=PREV VIN F11=NEXT VIN
VIN QUALIFICATION SETUP DISPLAY
    
```

b) Option #2 - Driver File Log (KB18)

The Driver File Log screen functions much the same way the KB88 screen does for projected pull. It logs any changes made to the part setup or any manual overrides made to the lineside quantity. Any changes to the accum that are a result of an over pick or Void are also represented in the log, however they do not have an asterisk present. The T-ID of the person making the change and the date and time of the change are also logged. The user can toggle to the other views via <F11>.

```

KB18          ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
VIEW: 1 OF 3          PART CHANGE HISTORY LOG INQUIRY          DATE: 04/14/08
* PRODUCTION *
PART NUMBER: _____ TID: _____ INQUIRE DATE: 04/10/08 TIME: 00:00

A <-UPDATE->
C DATE TIME PART NUMBER BAY STATN QAS STN PKSIZE REORDER KB46 L/S
  04/10 01:00 SEQ-TANKS C-20N 358R 358R 12 12 QTY CHG
  T1270EW
  04/10 05:47 5KH88XDVAB G-18 461R 461L 18 4 12
  DFTCICS * 10
  04/10 06:07 5KH88XDVAB G-18 461R 461L 18 4 9
  DFTCICS * 8
  04/10 06:39 56054160AF C1 243L 243L 12 160
  T0638BB * 228
  04/10 08:06 55037847AC B23.5 E265R E65R 30 60 65
  T1270EW * 700
  04/10 08:07 55037847AC B23.5 E265R E65R 30 60 700
  T1270EW * 65
  04/10 08:08 55037947AD B22.5 E269R E69R 34 175 74
  T1270EW * 540

ENTER=PROCESS F3=MENU F7=PREV F8=NEXT F11=RIGHT VIEW
HIT <F7> TO SCROLL BACKWARD OR <F8> TO SCROLL FORWARD
  
```

c) Option #3 – QAS Summary Log (KB28)

The QAS Summary Log provides vehicle arrival times for each QAS/Consumption Pull station. Searchable by date, time and QAS station ID. This screen only contains information from current PUP turn forward. The information is displayed in a 2 up format containing 24 lines per page.

```

KB28          ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *          QAS VIN READ LOG INQUIRY          DATE: 04/14/08
                          VER2:(2008/04/14 03:07:57)          TIME: 08:36:21

FROM DATE: 04/14/08    TIME: 08:00    QAS STATION: _____
TO DATE: _____    TIME: _____

<--PROCESSING --> QAS STN <--PROCESSING --> QAS STN
DATE TIME STN VIN FND DATE TIME STN VIN FND
04/14/08 08:00:00 607R 8W225297 NO | 04/14/08 08:00:02 361X 8W253575 NO
04/14/08 08:00:00 607L 8W225297 NO | 04/14/08 08:00:02 364L 8W253923 NO
04/14/08 08:00:00 610X 8W225298 NO | 04/14/08 08:00:02 371L 8W253509 YES
04/14/08 08:00:00 228R 8W250107 NO | 04/14/08 08:00:02 373R 8W251977 YES
04/14/08 08:00:00 235L 8W249694 NO | 04/14/08 08:00:02 380Z 8W249622 NO
04/14/08 08:00:00 166L 8W250161 YES | 04/14/08 08:00:02 475R 8W247651 YES
04/14/08 08:00:00 166R 8W250161 YES | 04/14/08 08:00:02 279R 8W241119 YES
04/14/08 08:00:00 171R 8W252253 YES | 04/14/08 08:00:04 E72L 8W251835 YES
04/14/08 08:00:00 189L 8W254194 YES | 04/14/08 08:00:04 E73R 8W241017 YES
04/14/08 08:00:00 509L 8W254209 YES | 04/14/08 08:00:04 219L 8W249685 YES
04/14/08 08:00:02 358R 8W253055 YES | 04/14/08 08:00:04 221L 8W252229 NO
04/14/08 08:00:02 358L 8W254232 YES | 04/14/08 08:00:04 236R 8W252045 NO

F3=MENU F7=PREV F8=NEXT F11=QAS TIMESTAMP F12=VIEW TIMESTAMP
HIT <F8> FOR MORE DATA
  
```

d) Option #4 – QAS Detail Log (KB49)

The QAS Detail Log records the information that is sent to Consumption Pull from QAS. It records vehicle arrival messages at each QAS station & provides detailed information including the time it was processed by consumption pull, QAS arrival time,

QAS station ID, VIN, Body Model, & Usage. It is searchable by date, time; QAS station ID, VIN and Body Model. This screen only contains information from the current PUP turn forward.

```

KB49          ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *          QAS VIN READ LOG INQUIRY              DATE: 04/14/08
FILES:12                VER2:(2008/04/14 03:07:57)            TIME: 08:39:03
*                                                                PAGE: 1
FROM DATE: 04/14/08 TIME: 08:00:00 QAS STN: _____ VIN: _____ BODYMDL: _____
DATE: _____ TIME: _____ CONV: _____ QAS FND: _ USG FND: _ ERR FND: _

< PROCESSING >          <- QAS ARRIVAL -> QAS QAS          MD BODY  USG ERR
DATE TIME              CONV MD DATE   TIME   STN  FND  VIN   YR  MODEL  FND  FND
04/14 08:00:00         B050 L 04/14 08:00:00:51 B07R NO 8W225297 8 KKJP74 0
                        B050 L 04/14 08:00:00:52 B07L NO 8W225297 8 KKJP74 0
                        B050 L 04/14 08:00:00:53 B10X NO 8W225298 8 KKJP74 0
                        A012 L 04/14 08:00:00:56 228R NO 8W250107 8 KKJP74 0
                        A012 L 04/14 08:00:00:56 235L NO 8W249694 8 KKJP74 0
                        A005 L 04/14 08:00:00:99 166L YES 8W250161 8 KKJP74 5
                        A005 L 04/14 08:00:00:10 166R YES 8W250161 8 KKJP74 4
                        A005 L 04/14 08:00:00:13 171R YES 8W252253 8 KCTL74 3
                        A005 L 04/14 08:00:00:14 189L YES 8W254194 8 KKJP74 6
                        A028 L 04/14 08:00:00:28 509L YES 8W254209 8 KKJL74 1
04/14 08:00:02         A020 L 04/14 08:00:01:40 358R YES 8W253055 8 KASL74 1
                        A020 L 04/14 08:00:01:45 358L YES 8W254232 8 KKJP74 1
ENTER=PROCESS F3=MENU F5/F6=CHG INQ FILES F7=PREV F8=NEXT F9=SHOW FULL TS
                               F10=KB32(USAGE DTL) F11=KB23(ERROR DTL)
HIT <F8> FOR MORE DATA
    
```

e) Option #5 – Error Log (KB23)

The error log attempts to record errors that could be associated with a transaction. There are 4 error types the system checks for:

- 1: QAS station sending information, no part setup in Kanban for that station (error transmitted once per 24 hour period)
- 2: Part number not found for a particular VIN on the VBOM file
- 3: Miscellaneous file and system errors (very rare)
- 4: VIN sent from QAS not on VBOM file or an empty, blank or invalid VIN

Ex: Error codes 1 and 2

Error code 4

```

KB23          ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *          ERROR LOG INQUIRY                    DATE: 04/14/08
                                                                TIME: 08:42:17
FROM DATE: 03/14/08 TIME: 08:00:00 QAS STN: _____ ERR TYP: _ 1=QAS 2=VIN/PART
TO DATE: _____ TIME: _____ VIN: _____ 3=MISC 4=PLT/VIN

<---- LOG ----> ER M QAS          PART
DATE TIME      TP D STN  VIN   NUMBER  E R R O R M E S S A G E
04/08 00:00:00 1 L 169R 8W245209          KB16 QASID NOT DEFINED IN KBAN
04/08 00:00:00 1 L 174L 8W251755          KB16 QASID NOT DEFINED IN KBAN
04/08 00:00:00 1 L 181L 8W209454          KB16 QASID NOT DEFINED IN KBAN
04/08 00:00:01 1 L 247S 8W242731          KB16 QASID NOT DEFINED IN KBAN
04/08 00:00:02 1 L 461X 8W252219          KB16 QASID NOT DEFINED IN KBAN
04/08 00:00:03 1 L E29L 8W253792          KB16 QASID NOT DEFINED IN KBAN
04/08 00:00:03 1 L 370L 8W239662          KB16 QASID NOT DEFINED IN KBAN
04/08 00:00:04 1 L 375P 8W222798          KB16 QASID NOT DEFINED IN KBAN
04/08 00:00:04 1 L D68R 8W233165          KB16 QASID NOT DEFINED IN KBAN
04/08 00:00:04 2 L E41L 8W229243 06507602AR KB16 VIN/PART NOTFND - RVMKBV1
04/08 00:00:04 1 L E41R 8W229243          KB16 QASID NOT DEFINED IN KBAN
04/08 00:00:04 2 L 217L 8W253449 52088684AC KB16 VIN/PART NOTFND - RVMKBV1
ENTER=PROCESS F3=MENU F7=PREV F8=NEXT F10=DISP BODYMDL F11=TM STAMP
HIT <F8> FOR MORE DATA
    
```

```

KB23          ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *          ERROR LOG INQUIRY                    DATE: 04/14/08
                                                                TIME: 08:43:52
FROM DATE: 03/14/08 TIME: 08:00:00 QAS STN: _____ ERR TYP: 4 1=QAS 2=VIN/PART
TO DATE: _____ TIME: _____ VIN: _____ 3=MISC 4=PLT/VIN

<---- LOG ----> ER M QAS          PART
DATE TIME      TP D STN  VIN   NUMBER  E R R O R M E S S A G E
04/08 06:30:29 4 L D47R          KB16 INVALID VIN FROM QAS/PFS
04/08 06:32:31 4 L D48R          KB16 INVALID VIN FROM QAS/PFS
04/08 06:34:57 4 L D50R          KB16 INVALID VIN FROM QAS/PFS
04/08 06:37:43 4 L D53R          KB16 INVALID VIN FROM QAS/PFS
04/08 06:39:10 4 L D54R          KB16 INVALID VIN FROM QAS/PFS
04/08 06:39:55 4 L D55R          KB16 INVALID VIN FROM QAS/PFS
04/08 06:41:57 4 L D57R          KB16 INVALID VIN FROM QAS/PFS
04/08 06:43:10 4 L D58R          KB16 INVALID VIN FROM QAS/PFS
04/08 06:44:54 4 L D60R          KB16 INVALID VIN FROM QAS/PFS
04/08 06:46:24 4 L D62R          KB16 INVALID VIN FROM QAS/PFS
04/08 06:47:13 4 L D58C          KB16 INVALID VIN FROM QAS/PFS
04/08 06:47:38 4 L D63R          KB16 INVALID VIN FROM QAS/PFS
ENTER=PROCESS F3=MENU F7=PREV F8=NEXT F10=DISP BODYMDL F11=TM STAMP
HIT <F8> FOR MORE DATA
    
```

f) Option #6 – Part Set-up Inquiry (KB25)

The Part Set-up inquiry screen allows a user to see all ACP parts and pertinent setup information including: Sales code qualifications, Bay and Station, QAS Station, Pack Size, Lineside Qty, Reorder Quantity and Accum. F11 changes the view of the screen, cycling through different pieces of information. To see sales code qualifications, place a Q on the AC line of the part you want to inquire on (only parts that have qualifications will have the AC open). This screen is searchable by Part Number, QAS Station, and Route. The screen is inquiry only.

| KB25 ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL | | | | | | | | | | PLT : 02462 | |
|---|-------|-------|--------|------|-------------|-------|------|--------|---------|----------------|--|
| * PRODUCTION * PART/QUALIFICATION/ACCUM INQUIRY | | | | | | | | | | DATE: 04/14/08 | |
| | | | | | | | | | | TIME: 08:46:23 | |
| FROM PART NUMBER: _____ QAS STN: _____ ROUTE: _____ | | | | | | | | | | | |
| TO PART NUMBER: _____ | | | | | | | | | | | |
| [NO USAGE SINCE(MM/DD/YY HH:MM): 04/13/08 08:46 SHOW NO USAGE REC ONLY: N] | | | | | | | | | | | |
| A PART | | | | QAS | <LAST USED> | PUP | PACK | REORDR | LN-SIDE | | |
| C NUMBER | BAY | STATN | ROUTE | STN | DATE | TIME | 50HR | SIZE | QTY | QTY | |
| - 02208893 | C10 | 217L | ORANGE | 219L | 04/14 | 08:45 | Y | 1000 | 1000 | 1625 | |
| - 02208893 | C5 | 277R | RED2 | 277R | 04/14 | 08:45 | Y | 1000 | 1000 | 1659 | |
| - 02946095 | D25.5 | 373L | WHITE | 373L | 04/14 | 08:45 | Y | 1000 | 1000 | 1382 | |
| - 04338855 | B28 | E212L | BLUE | E41L | 04/14 | 07:56 | Y | 1000 | 80 | 287 | |
| - 04389815AA | E5 | 177R | ORANGE | 177R | 04/14 | 08:46 | Y | 2000 | 4000 | 4756 | |
| - 04389815AA | F5 | 177L | RED | 177L | 04/14 | 08:46 | Y | 2000 | 4000 | 4712 | |
| - 04440294 | E 11 | 195R | ORANGE | 195R | 04/14 | 08:46 | Y | 650 | 1300 | 1183 | |
| - 04440294 | F11 | 195L | RED | 195L | 04/14 | 08:46 | Y | 650 | 1300 | 1432 | |
| - 04578071AA | B28 | E212L | BLUE | E41L | 04/14 | 08:44 | Y | 300 | 105 | 289 | |
| - 04589050AA | E7 | 183R | ORANGE | 183R | 04/14 | 08:46 | Y | 96 | 216 | 37 | |
| - 04589050AA | E9 | 189R | ORANGE | 189R | 04/14 | 08:45 | Y | 96 | 216 | -2 | |
| - 04589050AA | F7 | 183L | RED | 183L | 04/14 | 08:46 | Y | 96 | 216 | 64 | |
| - 04589050AA | F9 | 189L | RED | 189L | 04/14 | 08:45 | Y | 96 | 216 | 52 | |

g) Option #7 – Lineside Update (KB26)

The Lineside update screen provides same functionality as KB25 but also allows users to change the current system Lineside quantity. This is done by placing an “L” in the AC field next to the part you wish to override. The user will then be taken to KB46 to make the actual change. The Lineside number will NOW be updated with the actual PICKED quantity instead of the requested quantity. So in reality, if the material is not picked, the quantity can become zero and actually go negative.

Note: To properly update the quantity, the system will have to know when the material that has been picked, is actually delivered to the line. This is done in KBIMS.

```

KB26          ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *      PART/QUALIFICATION/ACCUM UPDATE           DATE: 04/14/08
                                                           TIME: 08:55:12
FROM PART NUMBER: _____ QAS STN: ____  ROUTE: _____
TO PART NUMBER: _____
(NO USAGE SINCE(MM/DD/YY HH:MM): 04/13/08 08:55 SHOW NO USAGE REC ONLY: N )
A PART          QAS <LAST USED> PUP  PACK  REORDR LN-SIDE
C NUMBER      BAY  STATN  ROUTE  STN  DATE  TIME  50HR  SIZE  QTY  QTY
- 02208893    C10  217L  ORANGE 219L 04/14 08:54 Y  1000  1000  1616
- 02208893    C5   277R  RED2   277R 04/14 08:54 Y  1000  1000  1650
- 02946095    D25.5 373L  WHITE 373L 04/14 08:55 Y  1000  1000  1364
- 04338855    B28   E212L BLUE  E41L 04/14 07:56 Y  1000   80   287
- 04389815AA  E5    177R  ORANGE 177R 04/14 08:54 Y  2000  4000  4724
- 04389815AA  F5    177L  RED    177L 04/14 08:54 Y  2000  4000  4680
- 04440294    E 11  195R  ORANGE 195R 04/14 08:55 Y  650   1300  1174
- 04440294    F11   195L  RED    195L 04/14 08:55 Y  650   1300  1423
- 04578071AA  B28   E212L BLUE  E41L 04/14 08:53 Y  300   105   288
I 04589050AA  E7    183R  ORANGE 183R 04/14 08:54 Y  96    216   29
- 04589050AA  E9    189R  ORANGE 189R 04/14 08:55 Y  96    216   -11
- 04589050AA  F7    183L  RED    183L 04/14 08:54 Y  96    216   56
- 04589050AA  F9    189L  RED    189L 04/14 08:54 Y  96    216   43

ENTER=PROCESS F3=MENU F7=PREV F8=NEXT F11=CHANGE DISP VIEW
HIT <F7> TO SCROLL BACKWARD OR <F8> TO SCROLL FORWARD
    
```

KB46 follows the guideline below that:

Lineside = ACCUM – WAIT – REQSTD – PIP – PICKED

In KB46, the authorized user can now override the lineside quantity if needed by typing over the present quantity pressing Enter and <F9>. The Lineside quantity will change as well as the Accum to either postpone or pull ahead orders. If pick lists are present, the user will be prompted to press <F9> to confirm with a warning message stating that the accum will change and pick lists are still present. Once the Estimated delivery time has expired, the picked quantity will be added to the line side quantity.

```

KB46          ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *      PART/CALCULATED LINESIDE INQUIRY/UPDATE   DATE: 04/14/08
T2464KS                                                    TIME: 08:57:05
PART NUMBER: 04589050AA BAY: E7      STATN: 183R      QAS STN: 183R
PACK SIZE:      96 REORDER QTY:      216

CALCULATED      =      ACCUM - WAITING - REQSTD - PIP - PICKED
LINESIDE:  _    27          219          0          0          0          192

<----- ORD/REQ -----> <----- PICKED -----> <- EST DELV -> ROUTE  MATL  STAT
  DATE  TIME  QTY  DATE  TIME  QTY  DATE  TIME  SOURCE
04/12/08 00:30   96 04/14/08 06:57   96 04/14/08 08:57 ORANGE 02462G PICK
04/14/08 08:00   96 04/14/08 08:50   96 04/14/08 12:00 ORANGE 02462G PICK

ENTER=PROCESS F3=MENU F6=RETURN F7=PREV F8=NEXT F9=CONFIRM CHANGE
END OF DATA,NO MORE DATA CAN BE FOUND
    
```

h) Option #8 – Sales Code Search (KB29)

The sales code search screen allows a user to search in a variety of ways. The basic search functions are present like Part Number, QAS Station, and Route. However this screen also allows a user to search on Model Year, Body Model and Sales Codes.

If searching on Model Year, Body Model or Sales Code the search will return only the parts that have matches to your search. For example a search for Sales Code EGS:

```

KB29          ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *   PART/QUALIFICATION INQUIRY (SEARCH)         DATE: 04/14/08
                                                         TIME: 09:33:38
FROM PART: _____ QAS STN: _____ ROUTE: _____
(VIN: _____ MDL YR: _____ BDY MDL: _____ SALES CD: EGS _____ )
(F10=PREV VIN F11=NEXT VIN)
A PART
C NUMBER      BAY      STATN  ROUTE  STN  DATE  TIME      PACK  REORDR
- 04801669AA  D28.5  382L  WHITE 382L 04/02 17:08:51  500   160   395
- 06101809    C24    E63L  WHITE E63L 03/19 17:36:59  1500  1500  1559
- 06101809    C25    E56L  WHITE E56L 09/21 07:56:28  1500  1500  8794
- 06101985    B25    E256R BLUE  E56R 04/14 07:43:11   400   950  1057
- 06101985    B28    E212L BLUE  E41L 12/07 16:38:46   400   600  1344
- 06101985    C24.5  E256L WHITE E58L 04/14 07:21:06   400   800   873
- 06102120AA  C25    E56L  WHITE E56L 04/04 07:00:43   500   500   636
- 06102142AA  B22.5  E269R BLUE  E69R 04/10 06:33:11  1600  1600  1654
- 06105036AA  B22    E275R BLUE  E75R             1800   200  3600
- 06105051AA  C24    E62L  WHITE E62L 04/08 11:32:56   650   650   963
- 06105152AA  D16    347L  WHITE 347L 04/11 22:19:35   800   800  1042
- 06501957    B28.5  E233R BLUE  E33R 02/14 20:49:41  1625   500  1253
- 06501979    B22.5  E269R BLUE  E69R 04/02 08:17:50  1500   500  1339

ENTER=PROCESS F3=MENU F7=PREV F8=NEXT F9=CHANGE DISP VIEW
HIT <F8> FOR MORE DATA

```

Additionally if you combine a VIN with a search by Model Year, Body Model, or Sales Code it will return results where only usage (i.e. the vehicle satisfied one of the qualifications) will be applied. All the parts for that VIN# with the Sales Code will be displayed. For example: sales code EK#, and Vin# 8W252669


```

KB14-3      ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *  VBOM PARTS/SALESCODES VERIFICATION          DATE: 04/14/08
VER1:(2008/04/14 09:07:42)                                TIME: 11:06:35

          MDL YEAR  BODY MODEL
QUALIFICATION
VBOM SETUP      _      KASL74      SALES CODE:  EK#  _____
                                     VIN NUMBER: 8W252669

*A7 -DV APA AWQ AWS BAB BC2 BNB BNP BRY CAK CDW CGS CGU CG3 CKD CLZ CTL CUC CUK
CW2 DGV DH4 DJJ DME DRA DS8 EKG GAM GBB GFA GNA GNR GT9 GVB GXM GXR GXH HAA JAA
JAY JCB JHA JHB JJA JJB JJJ JPD JPH JPS LAB LAC LBB LCD LCH LM1 LPS MDA MFD MJA
MLM MMJ MNA MNJ MRG MVD MWE MYT NAA NGA NHB NHK NHM PS2 QS2 RCD RDB RES RSC SBA
SCA SDE SUA TBB TBM TRY TZA WLY WNP XBN XCA XJF XPF X81 X82 X83 X84 X85 X89 X9A
X97 YAA YGE ZCF ZCV ZRE ZRU Z5B 1AP 142 2TB 24B 3AV 3GD 4EA 4FM 4FT 4HE 4HF 4KY
4UE 5IX 514 517 518 5RE 51Q 594 6US 650 914

ENTER=REFRESH F3=MENU F6=RETURN
MATCHING QUALIFICATION NOT FOUND
    
```

i) Option #9 – Usage Log Inquiry (KB32)

The usage log inquiry screen provides a user with a log of applied part usage from the current file. Searchable by date, time, VIN, QAS Station, Part Number, Bay and Station, Body Model, and Sales Code. It contains data from the current point in time to the previous PUP turn. Pressing F11 will display more information for each part on the right hand side of the screen, pressing F10 will return to the main view.

```

KB32      ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *  ACTUAL USAGE INQUIRY                      DATE: 04/14/08
VER1:(2008/04/14 09:07:42)                                TIME: 11:07:42
                                                         PAGE: 1
DATE: 04/14/08 TIME: 11:00:00 VIN: _____ QAS: _____ ROUTE: _____
PART: _____ BAY: _____ STATION: _____ TYPE: _____
VIN MDLYR: _ VIN BODY MDL: _____ SCD: _____

<-PROCESSING->
          QAS
DATE TIME  ROUTE MD STN VIN      PART      BAY      STATION  USAGE  ACCUM
04/14 11:00:01 BLUE L 495R 8W243233 05145295AB H 24 496R 1 176
          BLUE L 495R 8W243233 06509054AA H24.5 495R 5 1430
          APC3R L 495L 8W243233 SPD-STRGWL G24 495L 1 65
          BLUE L 495L 8W243233 06509054AA G25 495L 4 1460
          BLUE L 511L 8W252162 06101831 G19.5 511L 4 2268
          BLUE L 511R 8W252162 06101831 H19.5 511R 4 2212
          BLUE L 511R 8W252162 1DX40B05AA H 19 513R 1 338
04/14 11:00:06 ROUTEC L 216R 8W234753 SEQ-DASHPA D11.5 216R 1 36
          ROUTEC L 216R 8W234753 55373021AC D11 216R 1 20
          ROUTEC L 216R 8W234753 55373021AC D11 216R 20 40
          RED2 L 234R 8W250090 04780615AB D5 234R 1 761
ENTER=PROCESS F3=MENU F6=VIEW SCD F7=PREV F8=NEXT F9=FULL TS F11=RIGHT VIEW
HIT <F8> FOR MORE DATA
    
```

j) Option #10 and #11 – Parameter Inquiry and Update

The Parameter Inquiry screen will be safe listed as it is an inquiry screen only. The Parameter Update screen will be installed with the same security as option #7 Accum Update.

There are three pieces of information that can be updated on the parameter screen:

1. Priming Linefeed Location Time: This is the number of production hours the system will look ahead when trying to determine if an order needs to be made to prime a linefeed location with a new part level. The default is 8 production hours.
2. Potential Obsolete Part Report:
 - a. Last order made: This is the number of days since the last order was made for the part. The default will be 10 days
 - b. No PUP usage: This is the number of production hours going forward to determine if there is any future usage for the part. The default will be 200 production hours

Any part(s) meeting the above 2 conditions will appear on the obsolete part report.

Any of these parameters can be changed by the user to tailor the process for their particular plant.

```

KB36      ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
T2464KS      SYSTEM PARAMETER UPDATE                      DATE: 04/14/08
              * PRODUCTION *                             TIME: 11:09:21

PARAMETER 1: PRIMING LINEFEED LOCATION
             PRODUCTION HOURS TO LOOK AT : 8
             For parts that have an accum qty = zero (i.e. parts that have
             been setup but no usage has occurred). An order will automatically
             be generated when PUP has usage for the part within the amount
             of production hours the user has set.

             LAST JOB RUN DATE/TIME      : 04/14/08 09:10:14 BY DFTCICS
             LAST ORDER CREATED DATE/TIME: 04/07/08 14:34:32 BY DFTCICS
             TOTAL ORDER PARTS: 1

PARAMETER 2: POTENTIAL OBSOLETE PART
             A. LAST ORDER MADE MORE THAN 10 DAYS AGO, AND
             B. NO PUP USAGE FOR THE NEXT 200 HOURS.

PARAMETER 3: PRODUCTION DAYS TO LOOK AT FOR NO USAGE USED: 10

             LAST PARAMETER UPDATE DATE/TIME: 03/24/07 03:31:19 BY KKB33T1
ENTER=PROCESS F3=MENU F4=PART REQ DTL F5=RE-INQUIRY F6=SUBMIT PRELOAD JOB
PARAMETER INQUIRY COMPLETED

```

The priming process will run automatically every PUP turn, if the user wants to manually demand the priming process then they can press the F6 key. The screen will also display

when the priming job last ran and the last time orders were created and how many parts were ordered.

k) Option #12 Bulk Request Inquiry (KB56)

In order to have an exact match between the Receiving Region and KBIMS, KB56 was developed to show all the BULK Hilo activity that occurs. This screen has the same functionality as the Bulk Pick list Inquiry screen in KBIMS (PKB3004T) with the addition of VOIDS. Any deleted or Voided Hilo request will now be represented by a “V” in the status column.

```

KB56          ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 04070
* PRODUCTION *          BULK PICKLIST INQUIRY                DATE: 11/26/07
                                                                TIME: 09:19:08

REQ DATE:  -----  TIME :  -----  STATUS:  _ (R-REQ,I-INP,D-DLV,V-VOID)
                ROUTE:  TESTH2    PART  :  -----  HILO DLV:  -----
(ACTION: X=PICKLIST DETAIL)
A REQ  REQ      ST  ROUTE  PART      PART      ACK  DELV
C DATE  TIME    ST  ROUTE  PART      DESCRIPTION  STORAGE  HILO TIME  TIME
- 11/26 08:17 R   TESTH2 TESTPART32 TEST PART32  TESTONLY
- 11/26 08:26 R   TESTH2 TESTPART42 TEST PART42  TESTONLY
- 11/26 08:29 R   TESTH2 TESTPART22 TEST PART22  TESTONLY
- 11/26 08:29 R   TESTH2 TESTPART32 TEST PART32  TESTONLY
- 11/26 09:00 R   TESTH2 TESTPART32 TEST PART32  TESTONLY
- 11/26 09:00 V   TESTH2 TESTPART42 TEST PART42  TESTONLY          09:17
- 11/26 09:06 V   TESTH2 TESTPART22 TEST PART22  TESTONLY          09:17
- 11/26 09:13 V   TESTH2 TESTPART32 TEST PART32  TESTONLY          09:17

ENTER=PROCESS F3=MENU F7=PREV F8=NEXT
END OF DATA, NO MORE DATA EXIST
    
```

When the user filters by the Status and places a “V” in the field, only the voided parts will be displayed, along with the time of the Void and the T-ID associated with it. All Voids will take place in KBIMS and only those employees with a security level of “00” or “01” will have access.


```

KB56          ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 04070
* PRODUCTION *          BULK PICKLIST INQUIRY                DATE: 11/26/07
                                                                TIME: 09:19:47

REQ DATE:  _____ TIME :  _____ STATUS: V (R-REQ,I-INP,O-DLV,V-VOID)
                ROUTE: TESTH2      PART :  _____ HILO DLV:  _____
(ACTION: X=PICKLIST DETAIL)
A
C ST ROUTE DATE TIME HILO PART      PART      VOIDED  ACK  VOID
- V TESTH2 11/26 09:00      TESTPART42 TEST PART42  T2464KS      09:17
- V TESTH2 11/26 09:06      TESTPART22 TEST PART22  T2464KS      09:17
- V TESTH2 11/26 09:13      TESTPART32 TEST PART32  T2464KS      09:17

ENTER=PROCESS F3=MENU F7=PREV F8=NEXT
END OF DATA, NO MORE DATA EXIST

```

I) Option #13 Pick List Inquiry (KB57)

The screen will display all the pick lists that are present for the plant and can be filtered by Route and Status. All the status are the same as in KBIMS (REQ, PIP, PICK, DIP, DLV, VOID, HOT, WAIT). The only difference is that for any “undelivered” picks, the user can now view the estimated PICK and DELIVER times by pressing <F12>.

```

KBS7      ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      DATE: 11/26/07
* PRODUCTION *      PICKLIST STATUS SUMMARY              TIME: 09:22:23
                PRODUCTION BREAK UNTIL 11/26 09:31
PLANT: 04070  ROUTE: ----- MATERIAL SOURCE: -----
                START DATE: 2007-11-26  TIME : 00:00
                STATUS: _ [1=REQ 2=PIP 3=PICK 4=DIP 5=DLV 6=VOID 7=HOT 8=WAIT]

A <- ORDER ->      MATL  PKLT TOT <- E-PICKLIST QTY ->      PICKED/DELV
C DATE  TIME  ROUTE  SOURCE  ST  PART  ORDER  PICK  DELV  TUGR  DATE  TIME
- 11/26 08:00 TESTP3 04070  REQ  3    7
- 11/26 08:00 TESTP9 04070  VOID  4    0                2464 11/26 08:39
- 11/26 08:30 TESTP3 04070  REQ  3    9
- 11/26 08:30 TESTP9 04070  VOID  5    0                2464 11/26 08:39
- 11/26 09:00 TESTP3 04070  REQ  3    6
- 11/26 09:00 TESTP9 04070  PICK  1    2    2    TEST 11/26 09:03

ENTER=PROCESS F3=MENU F7=PREV F8=NEXT F12=SHOW ORD/PICK/DLV SCHED(ON/OFF)
DISPLAY VIEW HAS BEEN CHANGED
    
```

Also present is the ability to VOIDS and the T-ID associated to it. By placing an "X" in the action field of a VOID status pick list and pressing <Enter>, the user will be able to view the time and T-ID of the VOIDED pick list.

```

KBS7-2      ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 04070
* PRODUCTION *      PICKLIST DETAIL INQUIRY              DATE: 11/26/07
                PRODUCTION BREAK UNTIL 11/26 09:31              TIME: 09:24:57
ROUTE : TESTP9 MATL SOURCE: 04070  ORDER DT/TH: 2007-11-26 08:00:00
STATUS: VOID      PICK DT/TH:      BY
REQ DT/TH: 2007-11-26 07:32:15:850  VOID DT/TH: 2007-11-26 08:39:00 BY 2464
DELV      WORK      ORDER PICK DELV VOIDED
SEQ# PART  BAY  STATN  STATN  STORAGE  PKSIZE  QTY  QTY  QTY  BY
0010 TESTPART09 A08  E1055L 3855  TESTONLY  10  20                T2464KS
0020 TESTPART99 A08  E1055L 3855  TESTONLY  12  12                T2464KS
0030 TESTPART89 A08  E1055L 3855  TESTONLY  15  30                T2464KS
0040 TESTPART79 A08  E1055L 3855  TESTONLY  10  20                T2464KS

ENTER=PROCESS F3=MENU F6=RETURN F7=PREV F8=NEXT
END OF DATA, NO MORE DATA EXIST
    
```

m) Option #14 Delivery Pattern Inquiry (KB24)

The Delivery Pattern Inquiry displays all the available pattern that the plant can utilize however it is in the RDC versus KBIMS. The user can place an “X” in the action field to view the specified times for each pattern.

```

KB24      ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *      DELIVERY PATTERN INQUIRY              DATE: 04/14/08
                                                         TIME: 11:21:01
FROM PATTERN ID: ____

A PATTERN      PATTERN
C ID           DESCRIPTION
X RD1          RED 1 ROUTE SCHEDULE
RD2           RED 2 ROUTE SCHEDULE
RD3           RED 1 9 HOUR ROUTE S
RD4           RED 2 9 HOUR ROUTE S
RD5           RED ROUTE 2ND SHIFT
SM1           SML LOT SCHED#1 ODD
SM2           SML LOT SCHED#2 EVEN
SM3           SML LOT 9 HOUR ODD H
SM4           SML LOT 9 HOUR EVEN
TST          1ST SHIFT EVERY 30 M

ENTER=PROCESS F3=MENU F7=PREV F8=NEXT
END OF DATA

KB24      ELECTRONIC KANBAN ASSEMBLY CONSUMPTION PULL      PLT : 02462
* PRODUCTION *      PICKLIST GENERATION TIMES            DATE: 04/14/08
                                                         TIME: 11:21:29
DELIVERY PATTERN: RD1 DESCRIPTION: RED 1 ROUTE SCHEDULE
LAST UPDATE DATE: 2008-02-06 TIME: 13:52:49 USERID: T5726TH PROGRAM: PKB2141T
CYCLE TIMES(MINS): PICK = 045 INTRANSIT = 015 DELIVERED = 060

07:00      09:00      11:30      13:30      17:00      19:00      21:30      23:30

ENTER=PROCESS F3=MENU F6=RETURN F7=PREV F8=NEXT
END OF DATA

```

n) Option #15 Pick list Schedule Inquiry

The Pick list Schedule Inquiry screen displays how the Patterns are assigned to the days of the week for the plant. To see the times for each day, place an “X” in the AC field and press <Enter>. The <F4> key will toggle the user through each day of the week.

2. Defaults to the current hour in SDXX, but allows you to have a different starting point in case you want to see future usages. (Ex: Future Model mix change is coming in the future or skips a period of time to not be included).
3. How far into the future build you want to analyze. NOTE: Recommended to at least go through your gate line.
4. The number of hours you want to use for your **Cycle time**. The total number of hours based on Pick, In-transit, and Delivery time.
5. Printing option – can print ALL the parts or just those that parts where there might be too much / little on line.

Once the parameters are entered, press <F9> to confirm, then <F6> to run the report. A message will appear stating that the report can be obtained in the Spooler reports (**M*KB935Z**). Report is also generated as a WSF2 Report (**J*KB935Z**)

p) Option #99 ACP Back-Up

Reference the separate ACP Back-up I.B.

Spooler Reports

All Consumption Pull reports are located in the receiving region of each plant, the * represents the 1 character plant code and the reports update each time PUP turns.

| <u>Report ID</u> | <u>Job Name</u> | <u>Report Description</u> |
|-------------------------|------------------------|---|
| JKB6101* | M*KB263Z | Part Usage / VIN – lists the usage for all parts from one PUP turn to the next. Sorted by VIN. |
| JKB6102* | M*KB263Z | QAS log / VIN - This reports contains all the QAS station arrival times for a vehicle, it is sorted by VIN. |
| JKB6201* | M*KB263Z | I-Usage All - This report lists all built VIN's between the current PUP turn and the previous one (i.e. all vehicles that were moved to I status). It will list all ACP parts that were assigned to the VIN and the total VBOM usage for those parts. Parts where |

| | | |
|----------|----------|---|
| | | the ACP usage is greater or less than the VBOM usage are noted. |
| JKB6203* | M*KB263Z | I-Usage VBOM > Kanban - This report is similar to the I Usage all report, except it only lists parts where the VBOM usage is greater than the ACP usage. |
| JKB6204* | M*KB263Z | I-Usage Kanban > VBOM - This report is similar to the I Usage all report, except it only lists parts where the ACP usage is greater than the VBOM usage. |
| JKB6205* | M*KB263Z | In System Kanban>VBOM - This report lists all VIN's that are less than I status that already have parts where the ACP usage is greater than the VBOM usage. |
| JKB6401* | M*KB263Z | Usage by Part - The same report as the Part Usage by VIN, except it is sorted in Part Number order. |
| JKB6402* | M*KB263Z | Usage Parts w/Adjustment - This report lists all the parts where the accum's have been manually overridden. The time frame for this report is from the previous PUP turn to the current PUP turn. |
| JKB6502* | M*KB263Z | Pick Summary/Part - This report is a summary of all the orders that occurred from the previous PUP turn to the current PUP turn. It is sorted in route sequence, then by part number within each route. |

| | | |
|----------|----------|--|
| JKB6501* | M*KB263Z | Pick Summary/Delivery - Same report as the Pick Summary by Part, except it is sorted by route sequence, then by delivery sequence. |
| JKB6503* | M*KB263Z | Pick Summary/Storage - Same report as the Pick Summary by Part, except it is sorted by route sequence, then by storage location. |
| JKB6505* | M*KB263Z | Pick Detail/Part - Similar to the pick summary by part, this report lists every part that is ordered, and at each time it is ordered. It is sorted in route sequence, then by part number within each route. |
| JKB6504* | M*KB263Z | Pick Detail/Delivery - Similar to the pick detail by part, except it is sorted by route sequence, then by delivery sequence. |
| JKB6506* | M*KB263Z | Pick Detail/Storage - Similar to the pick detail by part, except it is sorted by route sequence, then by storage location. |
| JKB6601* | M*KB263Z | Part Dtl by Part – This report lists all parts ACP parts that have been setup in KBIMS. It is sorted in part number order. |
| JKB6602* | M*KB263Z | Obsolete by Part – This report lists all potential obsolete ACP parts as defined on KB36 (Parameter Screen). It is sorted in part number order. |
| JKB6603* | M*KB263Z | Part Dtl by Rte – This report lists all parts ACP parts that have been setup in KBIMS. It is sorted in route/delivery sequence order. |

| | | |
|----------|----------|---|
| JKB6604* | M*KB263Z | Obsolete by Rte - This report lists all potential obsolete ACP parts as defined on KB36 (Parameter Screen). It is sorted in route/delivery sequence order. |
| JKB6801* | M*KB263Z | Built VIN Summary - This reports lists all VIN's that have been built (vehicle status is changed to I) between the current PUP turn and the previous PUP turn. |
| JKB6901* | M*KB263Z | Rolling History Count – This report provides the following information: built VIN's not found in the usage log, total usage records read, and total built VIN's read. |
| JKB7601* | M*KB263Z | Route/Order Time – All ACP routes with corresponding picklist schedule times and other statistics. |
| JKB7602* | M*KB263Z | Route/Pattern – All ACP routes with corresponding picklist patterns and other statistics. |
| JKB7603* | M*KB263Z | Pattern/Order Times – All ACP schedule patterns and their corresponding order times. |
| JKB77 | M*KB263Z | VBOM Comparison – Compares the previous VBOM file to the current VBOM file for any part and/or usage discrepancies |
| JKB8001* | M*KB089Z | EPICS < Kanban Lineside (ACP only) |

| | | |
|----------|----------|--|
| JKB8002* | M*KB089Z | EPICS > Kanban Lineside (ACP only) |
| JKB8003* | M*KB089Z | EPICS vs. Kanban Lineside – All parts (ACP only) |
| J4049 | M*KB088Z | Kanban vs. RDC Driver File comparison – assembly consumption pull only |