



Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga



**“MEJORA E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA
“DELIVERY SHIPMENT CONTROL” PARA CONTROL
Y TRAZABILIDAD DE EMBARQUES EN SENSATA
TECHNOLOGIES DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.”**

TESIS

Para Obtener el Grado de:
Ingeniero en Gestión Empresarial

PRESENTA:

Juan Carlos Martínez Rosales

ASESORA:

Julissa Elayne Cosme Castorena

Pabellón de Arteaga, Ags., Abril 2021



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

Tesis:

“MEJORA E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA “DELIVERY SHIPMENT CONTROL” PARA CONTROL Y TRAZABILIDAD DE EMBARQUES EN SENSATA TECHNOLOGIES DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.”

Presenta:

Juan Carlos Martínez Rosales

Dirigida por:

Julissa Elayne Cosme Castorena

Asesores:

Mtra. Dora María Guevara Alvarado

Lic. Itzel Adriana Lazarín Beltrán

Pabellón de Arteaga, Ags., Abril 2021.

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a mis hijos y a mi esposa, que me motivan todos los días a superarme y buscar mejores condiciones para todos, y además junto a mí, han realizado también un esfuerzo extraordinario para motivarme a finalizar las actividades que en ocasiones he dejado pendientes por completar mis obligaciones como estudiante.

En segundo lugar, quiero agradecer a mis padres y hermanos, que siempre han confiado en mí y me impulsaron para buscar siempre nuevos objetivos que me hagan explotar mis habilidades y fortalezas, y me han ayudado a darme cuenta de mis debilidades, regalándome la oportunidad de trabajar en ellas para ser una persona mejor. También quiero agradecer a los docentes y personal administrativo del Tecnológico de Pabellón de Arteaga, pues siempre estuvieron en la mejor disposición de ayudarme y resolver mis dudas dentro y fuera de las aulas, además de proporcionarme todas las facilidades para concluir mi ingeniería. Y finalmente quiero agradecer a todas las personas en diferentes ámbitos de mi vida, pues me han bendecido con sus enseñanzas, consejos y conocimientos, los cuales me han motivado a querer aprender y seguirme preparando.



Pabellón de Arteaga, **23/MARZO/2021**
Ags.,

MTRA. CYNTHIA ALEJANDRA RODRÍGUEZ ESPARZA JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

PRESENTE

Por medio del presente doy el visto bueno a la Tesis de Licenciatura titulada **"MEJORA E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DELIVERY SHIPMENTCONTROL PARA CONTROL Y TRAZABILIDAD DE EMBARQUES EN SENSATA TECHNOLOGIES DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V."** del estudiante **JUAN CARLOS MARTÍNEZ ROSALES** con numero de control A161050436 de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial. Dicho trabajo ya fue revisado por cada uno de los miembros del comité tutorial y el estudiante ya realizo los cambios sugeridos, por lo que autorizamos su impresión.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo, quedo de Usted.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
Tierra Siempre fértil®

DRA. JULISSA ELAYNE COSME CASTORENA
MIEMBRO DE COMITÉ TUTORIAL

MTRA. DORA MARÍA GUEVARA ALVARADO
MIEMBRO DE COMITÉ TUTORIAL

LIC. ITZEL ADRIANA LAZARÍN BELTRÁN
MIEMBRO DE COMITÉ TUTORIAL



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Pabellón de Arteaga, Aguascalientes., **26/marzo/2021**

ITPA/CEA/235/2021

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS

JUAN CARLOS MARTÍNEZ ROSALES

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE INGENIRÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL

PRESENTE

Por medio de este conducto me permito comunicar a Usted que habiendo recibido los votos aprobatorios de los revisores de su trabajo de Tesis titulado: "MEJORA E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DELIVERY SHIPMENTCONTROL PARA CONTROL Y TRAZABILIDAD DE EMBARQUES EN SENSATA TECHNOLOGIES DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.", hago de su conocimiento que puede imprimir dicho documento y continuar con los trámites para la presentación de su acto protocolario de titulación integral por Tesis.

Agradeciendo de antemano la atención a la presente, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica-
"Tierra Siempre Fértil".*



CYNTHIA ALEJANDRA RODRÍGUEZ ESPARZA

**JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICO
ADMINISTRATIVAS**



ccp. Edgar Zacarías Moreno. Servidor público habilitado para atender asuntos de la Dirección

Archivo



Carretera a la Estación de Rincón Km 1, C.P.
20670

Pabellón de Arteaga, Aguascalientes

Tel. (465) 958-2482 y 958-2730, Ext. 118

e-mail: cead_parteaga@tecnm.mx

tecnm.mx | pabellon.tecnm.mx



RESUMEN

“MEJORA E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA “DELIVERY SHIPMENT CONTROL” PARA CONTROL Y TRAZABILIDAD DE EMBARQUES EN SENSATA TECHNOLOGIES DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.”

Por: **JUAN CARLOS MARTINEZ ROSALES**

Sensata Technologies de México es una empresa dedicada a la manufactura de controles y sensores de misión crítica, cuenta con un promedio de 70 embarques semanales nacionales e internacionales, los cuales son enviados en grupos de entregas de acuerdo con el país que será su destino, a través de diversos transportistas que son contratados directamente por la empresa o algunos otros enviados directamente por sus clientes.

Actualmente, la administración de las operaciones relacionadas con los embarques de materiales, se realizan de forma manual y esto genera la emisión de documentos impresos, lo que implica saturación, pérdidas y dificultad para consultar la evidencia de cada embarque.

Ante esta situación, se propone a Sensata Technologies de México contar con una herramienta a la que se le denomina “Delivery Shipment Control” para que esta sirva como control y administración para cada uno de los embarques nacionales e internacionales que se realizan en la empresa, la cual se encuentra desarrollada en algunos aspectos, pero es necesario realizar mejoras y adaptaciones al proceso que realiza la empresa, y al funcionamiento del programa, para que esta herramienta pueda ser funcional en su totalidad.

Dirigido por:

Mtra. Julissa Elayne Cosme Castorena

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	- 1 -
	1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	- 4 -
	1.2 OBJETIVOS	- 5 -
	1.2.1 Objetivo general.....	- 5 -
	1.2.2 Objetivos específicos	- 5 -
	1.3 JUSTIFICACIÓN	- 5 -
	1.4 HIPÓTESIS.....	- 6 -
	1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES	- 7 -
II.	MARCO TEÓRICO.....	- 8 -
	2.1 ENFOQUE ORIENTADO A LAS IMPLICACIONES LOGÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE TRAZABILIDAD.....	- 8 -
	2.2 ENFOQUE ORIENTADO A LOS SISTEMAS, PROGRAMAS Y APLICACIONES ELECTRÓNICAS PARA EL CONTROL DE ACTIVIDADES DENTRO DE UNA EMPRESA.....	- 12 -
	2.3 TRAZABILIDAD	- 14 -
	2.3.1 Características y propiedades del sistema de trazabilidad	- 15 -
	2.3.2 Unidad trazable.....	- 17 -
	2.3.3 Esquemas de trazabilidad.....	- 18 -
	2.3.4 Importancia de los sistemas de trazabilidad en la cadena de suministro	- 19 -
	2.3.5 Enfoques de tratamiento para los sistemas de trazabilidad.....	- 20 -
	2.3.6 Bases para el diseño de un sistema de trazabilidad.....	- 21 -
	2.3.7 Principales conductores motivacionales de la trazabilidad.....	- 23 -
III.	METODOLOGÍA.....	- 27 -
	3.1 PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS.....	- 27 -
	3.2 ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES DE ALMACÉN QUE INTERACTÚAN CON EL SISTEMA “DELIVERY SHIPMENT CONTROL”.....	- 29 -
	3.2.1 Observación y análisis de la operación de inspección de material facturado	- 29 -
	3.2.2 Observación y análisis de la operación de embalaje de producto terminado.....	- 32 -
	3.2.3 Observación y análisis de la operación de entrega de mercancías a transportistas	- 34 -
	3.2.4 Revisión por parte de seguridad y almacén de los puntos aplicables en la certificación de CTPAT para estos departamentos.....	- 36 -

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

3.2.5 Análisis a la operación de visualización de registro de revisiones realizadas a transportes y trazabilidad de los embarques realizados.....	- 38 -
3.3 <i>MEJORAS PROPUESTAS Y ACCIONES REALIZADAS</i>	- 40 -
3.3.1 Mejora propuesta en la operación de inspección de material	- 40 -
3.3.2 Mejora propuesta en la operación de embalaje de producto terminado.....	- 42 -
3.3.3 Mejora propuesta en la operación de entrega de mercancías a transportistas.	- 44 -
3.3.4 Mejora propuesta en la operación de revisión por parte de seguridad y almacén de los puntos aplicables en la certificación de CTPAT.....	- 45 -
3.3.5 Mejora propuesta en la operación de visualización de registro de revisiones realizadas a transportes y trazabilidad de los embarques realizados.	- 52 -
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	- 60 -
4.1 <i>RESULTADOS</i>	- 60 -
V. CONCLUSIONES	- 65 -
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	- 68 -
ANEXO 1: MANUAL DE ADIESTRAMIENTO DEL SISTEMA DELIVERY SHIPMENT CONTROL	- 71 -

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujo operación de inspección y registro de la información de la unidad de rastreo en sistema.....	- 30 -
Grafica 1. Numero de entregas diferentes registrados en el sistema mensualmente durante el año 2019.	- 31 -
Figura 2. Flujo de la operación de embalaje de material.....	- 33 -
Figura 3. Flujo de la operación de entrega de material.	- 35 -
Figura 4. Flujo de la de inspección requerida por certificación de CTPAT a transportes de exportación hacia Estados Unidos.....	- 37 -
Figura 5. Cuadro comparativo sobre ventajas y desventajas de realizar la revisión en el sistema <i>Delivery Shipment Control</i> y realizarlo en un listado de verificación manual.....	- 38 -
Figura 6. Requerimiento realizado al departamento de sistemas para la captura de información de inspección de los materiales no compatibles en sistema con el programa. -	41 -
Figura 7. Estándar emitido para el pegado de la etiqueta de rastreo de embarque.	- 43 -
Figura 8. Registro de asistencia al adiestramiento en el uso del sistema “ <i>Delivery shipment control</i> ”	- 44 -
Figura 9. Lista de verificación de puntos a revisar en el proceso de registro de transportistas comprendidos en la certificación CTPAT antes de realizar la mejora.	- 46 -
Figura 10. Diagrama de flujo enviado al departamento de sistemas para explicar el momento en que se debían realizar las revisiones de CTPAT.	- 47 -
Figura 11. Solicitud de mejora a los puntos de revisión de CTPAT realizados en el sistema <i>Delivery Shipment Control</i> (primera parte).....	- 48 -
Figura 12. Solicitud de mejora a los puntos de revisión de CTPAT realizados en el sistema <i>Delivery Shipment Control</i> (segunda parte).	- 48 -
Figura 13. Prueba de funcionamiento del sistema y aviso de la realización de la revisión. -	49 -
Figura 14. Solicitud de corrección al listado de verificación electrónica del sistema.	- 50 -
Figura 15. Mensaje emitido por el personal de embarques de la compañía para confirmar que un material ya fue entregado al transportista y se encuentra en tránsito.	- 53 -
Figura 16. Solicitud realizada al departamento de IT para el módulo de revisión de evidencia de embarques.	- 54 -

Figura 17. Solicitud aceptada por el departamento de sistemas para la inserción de imágenes al realizar embarques.....	- 56 -
Figura 18. Solicitud realizada al departamento de sistemas para la creación del módulo de visualización de las inspecciones realizadas a los transportes integrados al programa CTPAT.	- 57 -
Figura 19. Solicitud realizada al departamento de sistemas para la creación del módulo de visualización de imágenes capturadas al realizar la revisión de los transportes integrados al programa CTPAT.	- 58 -
Figura 20. Funcionamiento de visualización de evidencia de verificación a camiones en sistema <i>Delivery Shipment Control</i>	- 59 -
Grafica 2. Embarques realizados mensualmente por la empresa Sensata Technologies que tienen la información completa durante el periodo de implementación.	- 61 -
Figura 21. Imagen del funcionamiento de visualización de evidencia de embarques realizados por la empresa.	- 62 -
Figura 22. Visualización de la evidencia de embarques proporcionada por el sistema una vez finalizado el módulo.	- 62 -
Grafica 3. Unidades de rastreo (etiquetas máster) ingresadas al sistema antes de realizar la carga en el transporte, comenzando en el mes de junio hasta diciembre del 2020.	- 63 -
Figura 23. Visualización de la evidencia de revisiones a los camiones de exportación incluidos dentro de la certificación CTPAT con que cuenta la compañía.	- 64 -

NOMENCLATURA

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

Análisis	Examen detallado de algo para conocer sus características y formular conclusiones
Archivo Muerto	Documentación que generan las empresas y que no tienen un uso específico
Bulto	Mercancías que se transportan empaquetadas
Carrier	Persona o empresa encargada del transporte de mercancías
Certificación	Procedimiento destinado para validar si algo cumple con lo estipulado en los requisitos
CTPAT	(Customs Trade Partnership Against Terrorism) asociación de agentes aduanales unidos contra el terrorismo
Delivery Shipment Control	Nombre del sistema que se desea mejorar e implementar por parte de la empresa
Electrónico (a)	Que puede realizarse o revisarse en una computadora o de manera digitalizada
Embarque	Entrega de material a un transportista administrado por la empresa o por algún cliente
Etiqueta Master	Etiqueta de identificación con un número de serie único que contiene toda la información relevante para el sistema
Evidencia	Prueba determinante de la realización de alguna actividad
Facturación	Proceso dentro del almacén que prepara los materiales de acuerdo con los requerimientos del cliente
Granel	Mercancías que se transportan sin empaquetar
Implementación	Acción de poner en práctica algo planeado con cierto fin
Inspección	Acto de realizar la comprobación de un producto o proceso
ISO	(International Organization for Standardization) Organización Internacional para la Estandarización
IT	Departamento de la compañía que controla todo lo referente a sistemas informáticos y de comunicación electrónica
Modulo	Elemento delimitado por funciones o características que se distingue de otro elemento.
Pallet	Plataforma rígida portátil para el manejo de carga, principalmente fabricados en madera, plástico o metal
Procedimiento	Secuencia cronológica de acciones que deben realizarse de la misma manera, esperando resultados similares
Proceso	Conjunto de actividades secuenciadas que realizan las personas con materiales o productos para conseguir un fin determinado
Producto terminado	Artículo producido por la Campania que ya atravesó todo el proceso de producción y aprobó las pruebas de calidad
Rack	Termino ingles que define una estructura que sostiene o alberga algo
Rastrear	Actividad de seguir el rastro o movimientos de algo
Remitente	la empresa que envía o remite a otra persona una cosa, que puede ser una carta, un documento o una mercancía
Sensores	Dispositivo que capta alguna magnitud física como temperatura o humedad
Sistema	conjunto de dispositivos electrónicos, ordenadores, bases de datos, aplicaciones que interactúan para realizar una actividad
Teams	Aplicación electrónica de comunicación para realizar reuniones y envío de mensajes

I. INTRODUCCIÓN

Para las empresas, en la actualidad, el uso de tecnologías que permitan la fácil identificación de productos se hace primordial para hacer eficientes las distintas actividades de una cadena logística.

Gracias a la trazabilidad, se puede lograr la identificación de unidades que requieren seguimiento y rastreo a lo largo de una cadena de suministro, contrario a quienes consideraban que debería ser tratada por separado, ya que ambas coexisten.

La trazabilidad en la industria automotriz puede darse desde la producción hasta el punto destino. Es importante mencionar que un sistema de trazabilidad no garantiza la seguridad del producto ni determina grados de responsabilidad. Sin embargo, actúan como elemento de control y gestión para una detección temprana y una respuesta rápida a las crecientes necesidades de las industrias.

El diseño de un sistema de trazabilidad requiere de una planeación meticulosa y la reorganización de la cadena de suministro, por lo que es de vital importancia que las áreas involucradas participen en el desarrollo del sistema de manera que pueda ser visible el correcto seguimiento en cada proceso para posteriormente realizar una capacitación interna en el manejo del sistema desarrollado.

Descripción de la empresa u organización y del área del trabajo en donde se realiza la investigación.

Sensata Technologies es uno de los proveedores líderes en el mundo de soluciones de detección, protección eléctrica, control y administración de energía, con operaciones y centros de negocios en 11 países, incluidos China, Japón, Corea, Malasia, Estados Unidos y México, entre otros.

El nombre Sensata proviene de la palabra latina sensate o 'los dotados de sentido'. Y el enfoque de Sensata en la detección también está reflejado en el logotipo de la empresa, que deletrea Sensata en idioma Braille.

Sensata Technologies es un líder mundial e innovador, en sensores y controles de misión crítica diseñados para hacer que el mundo sea más limpio, más seguro y eficiente; misión crítica significa productos que son esenciales y difíciles de hacer. Entre los productos que se fabrican en Sensata se pueden encontrar cerca de 47.000 productos

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

únicos en muchas aplicaciones, desde sistemas de frenos de automóviles hasta controles de vuelo de aviones.

Los dispositivos Sensata se utilizan en sistemas que protegen a las personas y el medio ambiente, por lo cual, lo que la empresa hace es muy importante y sus trabajadores están muy orgullosos de saber que su trabajo ayuda a mejorar la seguridad, la eficiencia y la comodidad de millones de personas todos los días.

Sensata Technologies comenzó su historia como General Plate Company, empresa fundada por Rathbun Willard para proporcionar placa de oro a la cercana industria de joyería en Rhode Island; la fabricación de sus primeras ventas se realizó por primera vez en el sótano del edificio Britney en Attleboro, MA., después, por la limitación de espacio Willard decidió comprar 200 acres de tierra y su primer edificio fue construido en 34 Forest Street; para 1931 la compañía se fusionó con Spencer Thermostat Company de Cambridge, MA y formo Metals & Controls Corporation, esta fusión, combinó las capacidades de procesamiento de metales con la experiencia en control de detección de temperaturas, más tarde atrajo la atención de Texas Instruments y cerca de 1941 construyó sus primeros interruptores para vehículos militares y aviones.

La empresa comenzó a expandir sus operaciones internacionalmente en 1955 cuando abrió una oficina de ventas y una pequeña planta de fabricación en Holanda y a lo largo de la década de 1950 se establecieron plantas adicionales en varios otros lugares internacionales. En 1959, Texas Instruments se fusionó con la antigua Metals & Controls Corporation. En 1963, Texas Instruments renombró la división de materiales y controles, en 1965, los ingenieros comenzaron a diseñar y construir todos los interruptores de control del panel para los módulos de comando lunar y Apolo 11, después de 1970 a 1979, la compañía continuó creciendo y comenzó a fabricar en Malasia y Japón.

En 1983 Aguascalientes México, fue elegido el sitio para la primera expansión de la compañía en México y en el año de 1985, el laboratorio electroquímico y de corrosión determinó la causa del deterioro del exterior de cobre de la Estatua de la Libertad. Ya en 1990, la empresa creó su primer protector de batería y acelerómetro.

En el año 2006 Sensata Technologies, renació como una empresa privada y realizó algunas adquisiciones de empresas dedicadas al ramo tecnológico como: First Technology en 2007, Airpax Holdings con sus cuatro unidades operativas y en el año 2010, la compañía comenzó a cotizar en la bolsa de valores de New York. En 2016, Sensata celebró su centenario. En 2017 fue creada la Fundación Sensata Technologies, una organización sin fines de lucro. (Texto cortesía de Sensata Technologies Inc.)

Misión y visión

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

La misión de Sensata es: “Ser el principal proveedor mundial de Sensores y controles”

La visión de Sensata Technologies es ser un líder mundial y un innovador en sensores de protección eléctrica de misión crítica satisfaciendo las crecientes necesidades mundiales de seguridad, eficiencia energética y un ambiente limpio y siendo un excelente Socio, Empleador y Vecino.

Gracias a esto Sensata Technologies se ha logrado posicionar como uno de los proveedores más grandes en diferentes segmentos industriales, algunos de los más importantes son:

- Industria aeroespacial
- Agricultura
- Vehículos automotores de combustión y eléctricos
- Industria de la construcción
- Transporte
- Marina
- Manipulación de materiales
- Equipo médico
- Motores
- Semiconductores
- Telecomunicaciones

Teniendo como principales clientes a marcas como: General Motors, Caterpillar, Emerson, Nissan, Ford, Continental Automotive, Land Rover y Airbus.

La planta de Sensata Technologies en Aguascalientes cuenta con cerca de 5000 colaboradores directos que se encuentran distribuidos en diferentes unidades de negocio y departamentos que se especializan en la fabricación de cierto tipo de productos en específico, planeación, mantenimiento, diseño, seguridad, soporte en sistemas, almacenamiento y algunas otras actividades indispensables para el funcionamiento de la empresa.

El departamento de almacén cuenta con cerca de doscientos colaboradores distribuidos en cuatro departamentos que realizan las actividades de recibo de materiales y abastecimiento a las líneas de producción de materiales directos e indirectos; conteo de material y abastecimiento a las líneas de producción a través de kits; Facturación y embarques de producto terminado y logística para recibo y embarques. Toda la organización del almacén está

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

encabezada por un gerente de almacenamiento y logística, este tiene a su cargo tres responsables de área denominados como superintendentes, cada responsable de área tiene a su cargo al menos un supervisor de área y después de ahí se desprende todo el personal operativo, que se divide en tres turnos y están organizados de tal manera que se tiene cobertura las 24 horas durante todos los días de la semana.

Es precisamente en el área de facturación de Producto Terminado donde se llevarán a cabo las prácticas profesionales. En esta área realiza actividades como recolección producto terminado en las líneas de producción, almacenamiento de productos terminados hasta que son requeridos para envío a cliente por medio de un ERP que controla todas las transacciones de materiales en la planta, etiquetado, facturación, embalaje y envíos de acuerdo con las especificaciones de cada cliente.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a la gran cantidad de embarques que realiza Sensata a nivel nacional e internacional, se produce una gran cantidad de documentación por operación realizada, generando así la necesidad de resguardar la información que se emite de forma electrónica, haciendo uso de las tecnologías existentes en la actualidad.

Actualmente, se realiza todo de forma manual, de tal manera que el seguimiento de cada uno de los embarques implica el resguardo de documentos impresos, lo que ocasiona saturación de documentos, confusiones y demoras. También, al no contar con un procedimiento para el resguardo de la evidencia de embarques, los operadores lo hacen de la forma que consideran más adecuada y en algunas ocasiones esta evidencia puede llegar a perderse y generar a la empresa conflictos con sus clientes internos y externos.

Adicionalmente, se tiene la falta de evidencia electrónica sobre inspección de puntos de seguridad requeridos en la certificación CTPAT (*Customs Trade Partnership Against Terrorism*) con la que cuenta la empresa.

Ante esta situación, se vio la necesidad de contar con un sistema electrónico que permita resguardar la información de cada uno de los embarques nacionales e internacionales teniendo a su vez mayor trazabilidad por embarque.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Implementar en el departamento de almacén de Sensata Technologies el sistema *Delivery shipment control* para mejorar el control y trazabilidad de cada uno de los embarques que se realizan a los distintos destinos donde se encuentran los clientes de la empresa.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico del estado actual del sistema desarrollado por el departamento de sistemas de la empresa, que permita identificar las oportunidades de mejora.
2. Elaborar una serie de propuestas de mejora al servicio, mediante el estudio y análisis de cada causa encontrada para que estas sean apropiadas finalmente por el sistema logístico de información y pueda ofrecer un paquete de soluciones a la problemática planteada.
3. Proponer la creación de un módulo que permita a los diferentes usuarios o clientes internos del almacén, obtener evidencia electrónica de la entrega de sus diferentes envíos.
4. Verificar el correcto funcionamiento del sistema de trazabilidad para seguimiento de embarques basados en la tecnología seleccionada y en las necesidades del servicio, un sistema logístico de información que contemple las necesidades de información de cada uno de los actores en el servicio y contribuya a proporcionar la información que les requieran sus clientes.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene como finalidad recabar elementos teóricos para asegurar que las solicitudes realizadas anteriormente en la implementación de un sistema electrónico para la trazabilidad de los embarques y

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

las entregas que se realizan en el almacén de productos terminados de la empresa Sensata Technologies de México, cumplen con lo previsto para las definiciones de trazabilidad en la cadena de suministro, rastreo de material en los diferentes puntos de la cadena de suministro de la empresa, además de la identificación adecuada de la unidad de rastreo y almacenamiento de la información correcta para poder realizar análisis que puedan ser utilizados para la toma de decisiones dentro del departamento.

Además de lo anteriormente mencionado, también es importante asegurar que los datos que almacena el sistema proporcionen información valiosa para la empresa en lo relativo a la entrega de materiales a empresas transportadoras de mercancías, y que, gracias a esta información, la empresa pueda hacer frente a las responsabilidades con sus clientes en caso de que exista algún siniestro durante la transportación de mercancías, de acuerdo con lo previsto en el código de comercio.

Adicionalmente, la presente investigación servirá para recabar información y asegurar que los nuevos requerimientos que se soliciten para la mejora del sistema de trazabilidad de embarques de Sensata Technologies se justan tanto a las necesidades de la empresa, como a lo encontrado en la presente investigación.

1.4 HIPÓTESIS

Hipótesis 1: El mejoramiento e implementación del Sistema “*Delivery Shipment Control*” permite aumentar el control y la trazabilidad de los embarques dentro del almacén de embarque de materiales de la empresa Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances

Obtener el registro electrónico de todo lo que se embarca en el almacén de producto terminado de la empresa Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V. y obtener una herramienta para realizar la revisión de forma electrónica de los puntos incluidos en la certificación CTPAT con que cuenta la compañía, apoyándose con el departamento de sistemas para la mejora y desarrollo del sistema electrónico.

Limitaciones

No se pretende asignar recurso adicional al autorizado por el departamento para la realización de esta actividad, el desarrollo y mejoras del sistema electrónico deben ser realizados por el departamento de sistemas de la compañía y este definirá el tiempo destinado para la actividad. La implementación deberá realizarse con el personal que realiza las actividades en la actualidad y el tiempo de entrenamiento deberá incluirse en el desarrollo de la operación.

Se deberá trabajar en conjunto con las personas certificadas en la operación de embalaje y entregas, considerando sus observaciones para facilitar en desarrollo del sistema, realizando actividades en equipo para eliminar la resistencia al cambio durante el proceso de implementación.

II. MARCO TEÓRICO

Durante el desarrollo de la presente investigación se encontró que, la implementación del sistema *Delivery shipment control*, como cualquier otro sistema de trazabilidad que existe en el mercado, involucra diferentes disciplinas o aspectos de suma importancia dentro de la cadena de suministro y que deben abordarse de forma independiente durante la investigación, para posteriormente integrar la información encontrada durante la etapa de la implementación y solicitud de nuevas funcionalidades para el sistema.

2.1 ENFOQUE ORIENTADO A LAS IMPLICACIONES LOGÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE TRAZABILIDAD.

Se encontró que el primer punto de interacción a considerar para el desarrollo de este sistema con las cadenas de suministro es el referente a la logística dentro de las organizaciones, aunque también tiene injerencia en la logística externa de las empresas, por lo que para un mejor entendimiento se revisaron las implicaciones que el sistema puede tener para ambas.

La interacción del término logística y cadena de suministro evoluciona de forma pausada, una de las definiciones más aceptadas es “un sistema de proveedores, productores, distribuidores, mayoristas, minoristas y clientes, donde los productos o servicios pasan desde los proveedores hasta los clientes y teniendo flujo de información en ambas direcciones” (Simchi, 2000). Esto exige que se realicen actividades de planeación, control, coordinación y manipulación de partes, materiales y productos terminados desde el proveedor al cliente a través de distintas etapas o procesos, en cada una de estas etapas es necesario que se realice un registro de información, que pueda proporcionar elementos de análisis que sirvan en la toma de decisiones en etapas anteriores o posteriores a la que recaba la información.

La información fluye a través de la cadena de suministro generando un efecto látigo; este es representado mediante una línea horizontal en la fuente de la información y esta se va distorsionando conforme pasa de una actividad o persona a otra, hasta llegar a la última actividad, representada como una onda de gran amplitud, debido a que se fue incrementando cada vez que paso por una actividad, lo cual nos indica que: entre mayor sea la cantidad de puntos por donde pasa la información, mayor será la distorsión al llegar con el cliente final, ahí es donde radica la importancia de contar con una fuente de información confiable y precisa en cada proceso de la cadena, pero sobre todo, en realidad es la transparencia en la información lo que contrarresta el efecto “*Bullwip*” (Lee, 1997).

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

En la actualidad es todo un reto para las empresas, tanto proveedoras como compradoras el manejo de sus inventarios, debido a que deben encontrar un equilibrio entre compras en volumen para abaratar los costos, y no sobrepasar el espacio disponible para el almacenamiento dentro de sus plantas o estar trabajando con un sistema *Just in time*, además de llevar la logística para una gran cantidad de piezas distintas, ya que cada tipo de producto requiere una administración logística distinta, y los proveedores deben enfocarse en entregar al cliente el producto adecuado en el lugar preciso con las condiciones adecuadas, en el tiempo indicado y al menor costo posible, supervisando la totalidad del proceso y asegurando las entregas de acuerdo con los términos establecidos, finalmente esta es una de las definiciones de la logística (Castellanos, 2015).

Además de las actividades que la logística involucra para el manejo y transporte de materiales, las empresas proveedoras deben considerar la legislación vigente de los lugares a donde enviaran sus mercancías, y cuidar que durante sus actividades se cumpla con las legislaciones, ya sea que ellos mismos las trasladen las mercancías hasta sus destinos o contraten los servicios de empresas transportadoras de paquetería o mercancías.

Uno de los cambios más grandes en la legislación para la exportación e importación de mercancías, es el que involucra a los transportistas que viajan desde y hacia Estados Unidos de América, y tuvo su origen debido a los acontecimientos del 11 de septiembre del 2001, en donde grupos terroristas se adjudicaron un atentado hacia las torres gemelas, causando la muerte de miles de ciudadanos norteamericanos.

Es en este punto en el que las empresas que envían mercancías hacia los Estados Unidos deben considerar los tiempos tránsito hacia este país, además del proceso de revisiones que esto implica, por lo que deben considerar en el tiempo de tránsito de sus mercancías el tiempo que estas revisiones pudieran tardar, por lo que sería ideal contar con alguna herramienta o certificación como la CTPAT, que agilice el proceso y con esto poder mejorar los tiempos de entrega con sus clientes en este país, ya que esto los hará más competitivos y les ayudara a posicionarse mejor respecto a sus competidores, y aunque estas certificaciones no son de carácter obligatorio, si son de gran beneficio para las empresas (Bida, 2009).

En todo el mundo, la forma en la que se comportaba el comercio internacional tuvo un cambio significativo, ya que hasta entonces se tenían presentes actividades como el narcotráfico y robo de unidades en la transportación de mercancías, y después de los acontecimientos del 11 de septiembre de 2001, tanto las autoridades gubernamentales de varios países, incluyendo a Estados Unidos y miles de organismos privados, plantearon estrategias para contrarrestar estos problemas basándose en la gestión de riesgos, logrando la implementación de normas, programas y certificaciones (Ramirez, 2014).

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

En noviembre de 2001 Estados Unidos introdujo el programa *Customs Trade Partnership Against Terrorism* (CTPAT), que en español se traduce a “Asociación de Aduanas Unidas Contra el Terrorismo”, con el objetivo de prevenir el ingreso de bombas, armas biológicas y químicas además de drogas que pudieran ingresar a través del tránsito de vehículos utilizados durante la transportación de bienes hacia y desde los Estados Unidos.

Las oficinas de la Customs and Border Protection reconocen un poco más de 10 000 empresas registradas en este programa, cerca de 1130 son importadoras de productos manufacturados en México; aproximadamente 640 empresas mexicanas que exportan productos a Estados Unidos y entre estos dos rubros se ingresa un total del 50% del valor total de las importaciones del país vecino, por lo tanto al controlar y minimizar los riesgos en los ingresos de mercancías provenientes de México, tienen la mitad del trabajo garantizado y sería conveniente para ellos que el porcentaje de las mercancías que ingresan desde nuestro país incrementara (Corrales Andres, 2014).

Otra de las finalidades generales del CTPAT es adecuar a las empresas a los estándares que permitan garantizar la seguridad de la carga que ingresa a través de las aduanas, para con esto disminuir las inspecciones generales y así incrementar la posibilidad de actuar a tiempo en casos que realmente requieren atención, a cambio de esto, las empresas certificadas tienen un paso expeditado por las aduanas hacia Estados Unidos, lo que conlleva a disminuir sus gastos de importación/exportación, además del prestigio que indirectamente les proporciona contar con esta certificación. Los beneficios de estar certificado en el programa CTPAT están clasificados en tres niveles, los cuales se describen de la siguiente manera:

- A) Solamente certificado, el beneficio es la reducción en el número de inspecciones.
- B) Validado, aún menor cantidad de inspecciones y cuando estas son requeridas se pone al inicio de la fila.
- C) Nulas inspecciones regulares e infrecuentes inspecciones aleatorias.

Para obtener una certificación del programa CTPAT se deben cumplir algunos requisitos antes de solicitar la certificación, tales como : Contar con procedimientos que aseguren proteger a la empresa de material no manifestado en la cadena de abastecimiento, por lo que se sugiere a las empresas tener un proceso de supervisión robusto en las actividades de introducción y retiro de la carga, documentación precisa de la carga y herramientas para poder detectar mermas y excedentes, colocación y verificación de sellos que se deben colocar a los contenedores o unidades que cruzan hacia los Estados Unidos. Prevenir el ingreso ilegal de personas a las instalaciones de la compañía, verificación de empleados y entrevistas a los candidatos a emplear, tener procedimientos para retirar los accesos a exempleados, también deben existir procedimientos escritos para evaluar a asociados del negocio. Otro punto es importante concientizar a los empleados sobre la importancia del programa,

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

además de entrenarlos para detectar conspiraciones, integridad de la carga y accesos no autorizados. Los manifiestos deberán ser enviados por anticipado y remitidos a las aduanas de los Estados Unidos y siempre deberán estar completos, además de que los sistemas de información de las empresas deberán estar protegidos por contraseñas y estas deberán renovarse periódicamente y como punto final se debe garantizar la integridad física de los medios de transporte.

Respecto a las regulaciones nacionales en materia de transportes de mercancías, las empresas vendedoras y transportistas se rigen por el código de comercio, en él se establecen responsabilidades y tanto obligaciones como derechos para las empresas que utilizan los servicios de empresas transportadoras de mercaderías.

El Remitente o cargador está obligado a entregar las mercancías en las condiciones, lugar y tiempo convenidos, a sufrir las pérdidas por los perjuicios generados por la violación de las normas establecidas y absorber las pérdidas o averías en las mercancías transportadas por vicio propio o casos fortuitos a excepción de los casos previstos en el inciso IX y X del artículo 590(Código de comercio, 2018, artículo 588); El remitente tiene derecho a cambiar el lugar de destino de las mercancías mientras estas se encuentran en tránsito, siempre y cuando le dé al transportista oportunamente la indicación y tendrá que pagar la totalidad del flete estipulado (Código de comercio, 2018, artículo 589). El porteador o transportista está obligado a recibir las mercancías en el lugar y tiempo establecidos; a realizar el viaje dentro del plazo estipulado; a cuidar y conservar las mercancías bajo su responsabilidad, desde el momento de la recepción hasta el momento de la entrega de las mismas; a pagar en caso de algún retardo que le sea imputable; a probar que las pérdidas o averías en las mercancías no fueron causadas por negligencia si es que este argumenta no tener responsabilidad en este acontecimiento, el pago deberá hacerse al precio que los peritos del juicio establezcan, deduciéndose el pago del costo de la transportación de las mercancías (Código de comercio, 2018, artículo 590).

El consignatario está obligado a recibir las mercancías sin demora, siempre y cuando la mercancía este en las condiciones que indica la carta porte, a abrir los bultos que contengan las mercancías en el acto de su recepción, a ejercer dentro de veinticuatro horas los derechos que competan contra el porteador, en caso de negligencia los perjuicios que este cause (Código de comercio, 2018, artículo 595).

Las empresas transportadoras están obligadas a dar al usuario de sus servicios una carta porte en donde se detallen todas las características del servicio contratado, costo del servicio, fecha de recepción de las mercancías, fecha y lugar de entrega, nombre de la persona que debe recibir la entrega y la indemnización que debe recibir el porteador en caso de que exista un retraso o pérdida por parte del transportista (Código de comercio, 2018, artículo 581).

Si llegara a extraviarse la carta porte, las controversias que llegaran a surgir se resolverían mediante la evaluación de las pruebas que rindan los interesados y estas sean relativas a la carga y la entrega de las mercancías objeto de

la carta porte (Código de comercio, 2018, artículo 584).

2.2 ENFOQUE ORIENTADO A LOS SISTEMAS, PROGRAMAS Y APLICACIONES ELECTRÓNICAS PARA EL CONTROL DE ACTIVIDADES DENTRO DE UNA EMPRESA.

Hoy en día las empresas cuentan con un sinnúmero de herramientas tecnológicas para el desarrollo de sus procesos productivos y actividades administrativas, las más utilizadas dentro de todas las empresas son las computadoras, softwares y tecnologías que permitan el mejoramiento de la comunicación, incluso existen estudios que indican que la adopción de estas tecnologías dentro de las empresas tiene un beneficio que se refleja directamente en la innovación y el desempeño dentro de las empresas (Aldrete, 2012).

En los sistemas se captura, administra y se procesa la información relevante para la empresa, después de todas estas actividades el sistema envía la información a los diferentes departamentos interesados en ella, y se podría decir que antes de la aparición de estos sistemas, la información la tenían las empresas de forma dispersa y era muy complicado que la información se compartiera entre los diferentes departamentos. La información no era ni precisa, ni oportuna, ni exacta (Benvenuto, A.).

Una forma en la que las tecnologías de la información ayudan a mejorar el flujo de información dentro de las cadenas de suministro es mediante la identificación de productos a lo largo de la cadena, ya que por lo general existe una gran cantidad de transacciones diariamente, y esto genera un gran flujo de información para todos los departamentos involucrados, por lo que la identificación por radiofrecuencia o la utilización de códigos de barras es de gran ayuda para las empresas (Leon, 2020).

Dentro de los primeros sistemas utilizados para la gestión de la información en las empresas están los conocidos como ERP's, que fueron utilizados en Estados Unidos durante la segunda guerra mundial con la finalidad de gestionar los recursos que eran solicitados por el ejército y tener una adecuada visión y planeación sobre ellos; pero en sus primeras apariciones eran conocidos con el nombre de MRP's, después estos sistemas fueron aprovechados por las industrias de la manufactura pero se adaptaron para ser utilizados en el control de los inventarios y planeación de la producción, integrándoles conceptos como el Just in time en los años 60 y evolucionando junto con las necesidades de las empresas y en la actualidad se conocen con el nombre de ERP (Ferran y Salim, 2008).

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

Durante los años 90, las empresas comienzan a requerir cada vez más de este tipo de sistemas; producto de la globalización y la sofisticación en la administración de los inventarios en la industria, comenzaron a surgir sistemas que incorporaban seguimiento a la productividad y eficiencia en el uso de recursos, dando lugar a revolucionar la industria de los sistemas, softwares y aplicaciones empresariales; al grado de que algunos los definen como un sistema compuesto de varios módulos que posibilitan la integración de datos a través de procesos incrustados, y estos sistemas pueden ser creados y configurados para las necesidades específicas de cada organización (Esteves & Pastor 1999). Durante los últimos años se han añadido funcionalidades o especializados sistemas para las diversas actividades que existen en las organizaciones, gracias a esto existen en la actualidad múltiples sistemas especializados con los acrónimos de CRM (Customer Relationship Management), DW (Data Warehouse), CMI (Cuadro de Mando Integral), SCM (Supply Chain Management), etc. (Oltra, 2009).

Los sistemas de información para la administración son un elemento clave para el desarrollo y el éxito de las empresas, estos sistemas pasaron de ser una herramienta dentro de la administración de las mismas a ser parte medular en la dirección y operación de las empresas, a tal grado que en la actualidad existen gran cantidad de modelos de negocio que obtienen ingresos a través del desarrollo, venta e implementación de sistemas especializados a las actividades que cada empresa realiza, incluso se han realizado análisis sobre los factores que pueden influir en la implementación y los efectos que pueden desencadenar en las empresas (Oltra, 2010).

Se prevé que en vista al futuro y para superar los retos actuales de las empresas, los sistemas ERP evolucionarán principalmente por dos vías, las tendencias funcionales y las tendencias técnicas. Sobre las tendencias funcionales existen dos tendencias de incorporar o agregar nuevas funcionalidades, aunque la mayoría de los fabricantes de ERP siguen las dos líneas al mismo tiempo.

Por un lado, está la evolución de los sistemas de información para la administración de las empresas y la integración con otros sistemas específicos, es decir, la integración de los ERP con otros sistemas especializados que realizan funciones específicas para alguna tarea concreta de la compañía o con sistemas de gestión de la cadena de suministro (Meléndez, 2003).

Por otro lado, la tendencia a abarcar todas las funcionalidades posibles dentro de una empresa, que, podría ser que en este momento sea realizada por un sistema independiente al ERP que maneja la empresa, como sucede en el caso de la SCM, que muchos ERP tratan integrar dentro de sus funcionalidades (Meléndez, 2003).

Un aspecto que debe considerarse cuando se trata de desarrollar e implementar un ERP, es que no existe un estándar o metodología que nos indique el proceso a seguir (Túquerrez, 2016). Por lo que debe de tratar de definirse un proceso diferente dependiendo del tipo que se desea implementar, buscar crear normas y estándares que ayuden

a reducir los tiempos y a su vez los costes de la implementación.

También es importante señalar que dependiendo del tipo de ERP que se desea implementar será el coste que implique esta actividad, ya que existe en la mayoría de estos el uso de licencias para su uso, en este caso el costo de las licencias implica cerca del 50% del costo total del proyecto de implementación, en caso contrario existen también softwares de uso “libre”, que pueden utilizar las empresas en el desarrollo de sus actividades, aunque la mayoría de las veces se encuentran muy limitados en cuanto a sus actividades (Túquerrez, 2016), y las empresas más adelantadas tienen softwares especializados, desarrollados específicamente para las actividades que en estas se realizan.

2.3 TRAZABILIDAD

Trazabilidad es el proceso mediante el cual se registran todos movimientos, características o adecuaciones y modificaciones a los que se sometió un producto, desde su origen hasta su llegada con el consumidor final, y con estos registros se pueden conocer todos los procesos que intervinieron durante la formación de este producto a lo largo de toda la cadena de suministro, y esta trazabilidad a la vez puede asociarse a su vez a información que puede organizarse mediante un flujo (Sanchez, 2008).

La ISO 8402 define trazabilidad como la posibilidad de conocer los antecedentes de algo guiándose, a través de registros e identificaciones desde el origen del objetivo, hasta su muerte o utilización final, o en su último punto de destino, ya que la trazabilidad puede aplicarse tanto a seres vivos u objetos de interés (Gomez, 2013).

El significado del término trazabilidad es tema de discusión en las revistas científicas desde el año 2013; ha sido abordada en varias ocasiones por una gran cantidad de artículos y en todos ellos existe una gran incoherencia en cuanto al sentido que le otorgan, y desde entonces no se ha logrado un consenso.

Diversos autores han encontrado distintas definiciones para el término de trazabilidad, lo que genera dificultad para consensar un marco común para su interpretación, sin embargo la mayoría concuerda con que las más utilizadas son, la establecida por la ISO y por el reglamento 178 de la Unión Europea (178-2002), de tal suerte que, es necesario generar una definición que todos los aspectos necesarios que faciliten su interpretación, considerando que todos varían dependiendo del sector en donde se utiliza (Golán, 2004).

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

La definición genérica de trazabilidad más completa y precisa es la establecida por la ISO, ya que es la única que indica cómo se puede lograr, y esto es a través de “identificaciones registradas”, esto quiere decir, identificaciones tanto internas como externas que pueden lograrse únicamente si el sistema de trazabilidad tiene bien definida la unidad de rastreo y esta a su vez es respetada por los diferentes eslabones de la cadena (Olsen, 2010).

La trazabilidad según Gomez, debe ser vista como una herramienta y no como un objetivo a perseguir, ya que con mayor frecuencia en la actualidad los consumidores quieren conocer el origen de lo que están consumiendo, por eso es por lo que cada vez más países se interesan en este término en diferentes mercados, no solamente en el industrial, si no la mayoría de las veces en el sector alimentario.

Otra característica que debe existir en la trazabilidad, es que debe cubrir toda la cadena de suministro, para esto deben existir dos acciones clave, el seguimiento y el rastreo, donde la palabra seguimiento o “*tracking*”, es la capacidad de seguir un artículo a través de la cadena de suministro desde el principio hasta el final, también debe ser posible identificar el origen del elemento y esto debe estar combinado con métodos de análisis de sistemas de información (Schwägele, 2005)

Para finalizar, después de analizar varias definiciones y planteamientos expuestos por los autores sobre la definición, se concluye que la definición de Bosona y Gebresenbet (2013) es la más completa, debido a que involucra diferentes aspectos, como lo son el no limitarse a capturar, almacenar y transmitir información, sino que debe existir un elemento de análisis para la toma de decisiones, por consecuencia se propone la siguiente definición: La capacidad de rastrear y dar seguimiento a un elemento que fue previamente identificado, a través de registros generados de forma física o electrónica y que permitan su localización en cualquier punto de la cadena de suministro, de tal forma que con la información obtenida se puedan tomar decisiones que contribuyan al mejor desempeño de quien la utiliza.

2.3.1 Características y propiedades del sistema de trazabilidad

Los sistemas de trazabilidad son diseñados específicamente para realizar una función determinada, que es el seguimiento de algún objeto o producto dentro de la cadena de suministro y de acuerdo con el objetivo que tienen se les asignan características, pero de acuerdo con Bosona y Gebresenbet, siempre se debe de tener en cuenta las

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

siguientes características:

Amplitud: es la cantidad total de información y datos incluidos en la unidad identificada de rastreo y son los datos de interés que se deben agregar cuando se realiza el desarrollo de la unidad, estos datos deben ser elegidos cuidadosamente debido a que han de ser exactos y precisos, sin sobrepasar los estrictamente necesarios, ya que de lo contrario se pueden incurrir en gastos innecesarios y exceso de trabajo, además de gasto en tiempo al introducir la información. Por lo general para estos procesos interactúan datos ingresados de forma manual y alguna otra información que ya se encuentra dentro de los sistemas de información electrónicos con los que cuenta la compañía, con lo que se facilita tener mucha información con pocos datos ingresados.

Profundidad: Es la información relevante para cada eslabón de la cadena en donde será utilizado el sistema, está determinada en gran medida su amplitud, ya que se han determinado los datos que vale la pena seguir y esta determina la calidad de los datos o puntos de control y seguridad a lo largo de la cadena de suministro. Como se indica, la calidad de la información que habrá de servir en distintos puntos de control durante todo el proceso de lo que se va a seguir.

Precisión: Es el grado de exactitud que tiene el sistema para mostrar los movimientos o características del objeto, este determina la unidad en la que será evaluado el rastreo y la tasa de error que se puede permitir, en otras palabras, se podría decir que son los puntos del proceso de movimiento logístico en donde deberá darse lectura a la unidad o fe de que paso por este punto del proceso. Sobre este punto se podría decir que entre más puntos de control se tenga, el proceso de trazabilidad será más preciso, debido a que se acortaran los puntos entre los cuales debe de existir un registro del paso de la unidad que estamos rastreando.

Acceso: Directamente relacionada con el acceso a la información, la velocidad y la claridad de la información que se suministra. Gracias a la intervención de los ordenadores o computadoras es mucho más sencillo que las personas puedan tener acceso a información, incluso aunque se encuentren a distancia pueden dar seguimiento a cualquier actividad que se requiera.

Fiabilidad de la identificación de la unidad de trazado: Identificación precisa sobre la unidad trazable, la unidad trazable es la clave del seguimiento, si esta no se determina de forma correcta la información no fluirá de forma correcta a lo largo de la cadena de suministro. Esta parte es de singular importancia para el proceso de trazabilidad, ya que aquí se determina exactamente que es lo que se estará siguiendo en el proceso de trazabilidad.

Finalmente, el resguardo de los registros, ya que esta es una parte fundamental de la trazabilidad, los datos deben de ser precisos, fáciles de consultar y al menor costo posible, también deben existir métodos fiables para la

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

identificación y autenticación de lo que estamos trazando, lo cual permite información inequívoca (Ramírez, 2010). La temporalidad que debe tener el resguardo de los datos depende directamente de las obligaciones de las empresas que desean implementar algún sistema de trazabilidad y los recursos económicos que tengan para realizar esta actividad, ya que por lo general esta actividad depende que las empresas cuenten con al menos una pequeña infraestructura informática.

2.3.2 Unidad trazable.

Para el desarrollo de un modelo de trazabilidad es necesario definir la unidad de lo que va a ser rastreado, es decir, se establece la forma única de lo que se va a trazar a lo largo de la cadena de suministro (Kim, Fox, y Gruninger, 1995). En esta parte debe identificarse mediante alguna de las tecnologías mencionadas anteriormente, como puede ser radiofrecuencia o la utilización de códigos de barras, pero sin duda la parte más importante en este punto es asignarle características cualitativas a lo que vamos a trazar.

De acuerdo con lo propuesto por diferentes autores como: Karlsen, Dreyer, Olsen, y Elvevoll para la trazabilidad se definen 3 tipos de objeto de unidad trazable, en esta parte también se debe definir el tipo de unidad que se ingresará o que se utilizará en el sistema de trazabilidad, aunque la mayoría de las empresas que manejan algún sistema de trazabilidad no se limitan a tener un solo tipo, por lo que se deben clasificar de acuerdo con lo siguiente:

Trazabilidad por Lote: se basa en la cantidad de productos que han surgido el mismo proceso, bajo circunstancias similares durante un mismo periodo de tiempo definido, es aquí donde puede definirse que se considerara el lote completo o las piezas sueltas que conforman un lote.

Unidad logística: Unidad creada y designada por una empresa antes de su transportación para poder identificarla, trazarla y gestionarla a través de la cadena de suministro (por ejemplo: paquete, pallet, contenedor, bulto) y esta debe ser visualizada desde el principio hasta el último punto antes de terminar la cadena. La mayoría de las veces las empresas definen esta unidad de acuerdo con su conveniencia o manejo que realizan de las unidades o como se les facilita hacer el manejo de material

Unidad comercial: se trata de un objeto de trazabilidad enviado de una organización a otra dentro de la cadena de suministro, los cuales pueden ser del orden de: caja, botella, o un paquete de botellas, etc. Principalmente cuando se utiliza esta forma de identificar las unidades de rastreo se piensa en la unidad que se comercializa el final de la

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

cadena,

Para definir correctamente las unidades de trazabilidad o rastreo, se debe desarticular el flujo del producto en lotes con atributos similares, debido a que existe una gran variación principalmente en los tamaños de estos, ya que las empresas tienen una gama infinita de tamaños a elegir y suelen utilizar diferentes aspectos para determinarlos, pero siempre debe definirse la unidad de rastreo a utilizar, considerando que, grandes unidades de análisis dan a una mala precisión debido a que se disminuye el enfoque en cada pieza y con esto, el sistema de trazabilidad puede fallar (Banterle y Stranieri, 2005).

Las propiedades del sistema permiten que este pueda proporcionar acceso a la información del producto en cualquier eslabón de la cadena de suministro, facilitando la localización y seguimiento, basado en grabaciones sistemáticas obtenidas en diferentes puntos de la cadena o del movimiento de la unidad trazable, todo esto permitirá tener una herramienta confiable y eficiente para la toma de decisiones.

Lo que tienen que considerar las empresas que desean implementar un sistema de trazabilidad es que en esta parte la organización debe tener la capacidad de agrupar en algunas pocas opciones la totalidad de artículos que desean ingresar al sistema, y esto les permita reducir la cantidad de tipos de unidades con los que contará el sistema, pero les permitirá incluir cualquier tipo de producto.

2.3.3 Esquemas de trazabilidad

De acuerdo con las definiciones anteriormente abordadas, la trazabilidad se aplica en las diferentes etapas del proceso, existen tres tipos de trazabilidad dependiendo del punto del proceso en donde se encuentre el objeto de rastreo en la cadena de suministro, trazabilidad de rastreo a proveedores, trazabilidad interna y trazabilidad hacia los clientes (Moe, 1998).

Otros autores definen la trazabilidad interna como lo que ocurre cuando la unidad de rastreo se encuentra dentro de las instalaciones de la compañía y la Trazabilidad externa lo que ocurre a lo largo de la cadena de suministro (Bellon-Maurel, 1997).

Teniendo en cuenta ambas definiciones, podemos establecer las siguientes clasificaciones de la trazabilidad:

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

- Trazabilidad interna: Esta abarca desde la recepción de las materias primas dentro de una empresa, hasta el envío de los productos terminados.
- Trazabilidad externa: Incluye los movimientos de los materiales a su salida de las instalaciones de la empresa, la mayoría de las veces se lleva a cabo con recursos de terceros.
- Trazabilidad de rastreo a los proveedores: Los registros que existen de los materiales antes de ingresar a nuestras plantas, algunas veces aun en dominio de nuestros proveedores.
- Trazabilidad de seguimiento hacia los clientes: Diferente a la trazabilidad externa, se maneja en propiedad de nuestros clientes con los datos que le proporcionamos para el seguimiento de material

De acuerdo con lo descrito por Folinas, Manikas, y Manos (2006), los esquemas de trazabilidad tanto interna como externa pueden ser logísticos o cualitativos; el logístico, que involucra únicamente el movimiento físico del producto y el cualitativo, que involucra los conceptos relativos a la calidad de los productos y de la información, pero es necesario una mezcla balanceada que involucre ambos aspectos en la trazabilidad para que sea efectivo en todos los niveles de la cadena.

2.3.4 Importancia de los sistemas de trazabilidad en la cadena de suministro

Una de las principales problemáticas que se encuentran los participantes dentro de las cadenas de suministro, es que muchas veces están poco involucrados con el proceso de movimiento de la unidad de rastreo, o se encuentran fuera del lugar donde podrían dar seguimiento a sus productos a través de diferentes sistemas informáticos, pero a pesar de esto pueden realizar esta actividad mediante los sistemas de información con los que cuentan las empresas en la actualidad.

Cuando se implementan herramientas de trazabilidad en un sistema logístico, este debe visualizarse y aplicarse para todas las partes de este y debe ser entendible para todos los participantes dentro de la cadena de suministro, ya que, al seguirse de forma adecuada, genere diversos beneficios y mejoras relacionadas con la entrega exacta, la

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

garantía y la posibilidad de realizar u proceso de expedición en la entrega y recibo de mercancías claro y confiable.

Cuando en una organización no existe un sistema de trazabilidad, la empresa está expuesta a perder la credibilidad al recibir reclamos o penalizaciones por parte de los clientes o proveedores, además de que debe incurrir en gastos por no contar con un sistema que controle concretamente la ubicación física de sus productos, ya que en ocasiones se controla cuando estos forman parte del inventario de las empresas, y se descuentan del inventario, pero ya no se realiza un registro de las condiciones físicas a su salida de la empresa.

2.3.5 Enfoques de tratamiento para los sistemas de trazabilidad

Las principales motivaciones para analizar la relación existente entre los diferentes niveles de la cadena de suministro, es entender la interrelación que tienen dentro de la misma los principales actores en ella, como lo son los productores, proveedores, distribuidores y clientes. Además de todo esto es importante comprender como es que todos estos generan un flujo de información que va avanzando desde el primer eslabón hasta el último de la cadena. Sobre este flujo de información es que debe desarrollarse el sistema de trazabilidad que, como se explicó anteriormente, se divide en trazabilidad hacia atrás, trazabilidad interna y trazabilidad adelante.

Aunque en algunos casos pudiera considerarse la trazabilidad como una imposición, que tuvo su origen en la Unión Europea, sobre todo en los procesos relacionados a la alimentación y crianza de animales de consumo, ya que el día primero de enero de 2005 entró en vigor la normativa EC 178/2002, obligatoria para las empresas que intervienen en los giros mencionados, pero la realidad es que después de analizarse, ofrecía más beneficios de los que se esperaban cuando se comenzó con la implementación en estas actividades, se puede afirmar que la trazabilidad tiene grandes beneficios para productores, administradores y consumidores (Monge, 2004).

La trazabilidad hoy en día suele ser asociada con calidad, ya que de acuerdo con las buenas prácticas de manufactura, gracias a esta se puede tener registro del ingreso de las materias primas a los procesos de producción, conservando las reglas mínimas para garantizar que se ingresan materiales en buen estado, que se han conservado libres de contaminación y si es que se encontrase alguna anomalía se tendrá registro de esto para poder prevenir futuros problemas con los productos finales dentro de las mismas líneas de producción.

2.3.6 Bases para el diseño de un sistema de trazabilidad

El éxito de un buen sistema de trazabilidad se debe en gran medida al diseño que se realice de este, y a la consideración de la simplicidad tanto en la alimentación de la información que este requiere como a la búsqueda o consulta de datos y sobre todo a que el registro y seguimiento sistemático que se realice con la información recabada. Las principales características con los que debe de contar un sistema de trazabilidad son:

1. Registro de Información: se debe revisar que cada actor involucrado en la cadena de suministro cuente con sistemas informáticos que puedan generar, registrar y gestionar la información necesaria para el proceso de trazabilidad. Sobre este aspecto puede ser que para alimentar la información se realice de forma manual o de forma automática apoyándose en bases de datos con los que cuente la compañía.
2. Correcta identificación de mercancías y características asociadas: Todas las mercancías deben ser clasificadas e identificadas de forma correcta, pudiendo ser por número de parte, lote, fecha de fabricación, etc. Antes de comenzar con la implementación se debe realizar un análisis sobre el tipo de unidad de medida más conveniente para el tipo de sistema que se quiere implementar o considera la capacidad que se tiene para procesar información o productos.
3. Transmisión de datos: La transmisión de la información necesaria a los siguientes eslabones de la cadena de suministro, incluso información necesaria para los procesos anteriores puede ser que la información deba fluir en secuencia de un punto a otro o que debe de enviarse a varios puntos a la vez, con el uso de tecnologías de la información la mayoría de los sistemas que se utilizan en la actualidad, envían información a varios puntos de los procesos.

De acuerdo con el tipo de sistema de trazabilidad que se desea implementar es conveniente seleccionar la información que se debe registrar, pero los principales datos que se considera que debe tener son:

- Qué: los productos que se han recibido o enviado, especificar el tipo de unidad de medida, si son piezas, pares, paquetes, bultos, kilogramos, litros etc.,
- Quién: persona que hay realizado cualquiera de las dos actividades, registro o transmisión de la información.
- Cuando: Dato de cuando se enviaron o se recibieron los productos, o cuando se realizó el registro de la

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

unidad.

- Información trazabilidad: datos que permitan realizar una búsqueda más exacta, con algunos parámetros que nos permitan agilizarla, como fecha de fabricación, lote.

El nivel de precisión depende de la decisión que tome cada empresa y los recursos con los que cuenta, haciendo siempre un balance entre el costo y el beneficio, destacando que cuanto más precisión exista al alimentar la base de datos, más acotado estará el problema y se facilitará la labor para los siguientes eslabones en la cadena, y se sugiere la conservación de la información por el tiempo de vida del stock más seis meses (Cuevas, 2006).

Los puntos críticos que se deben revisar y tener especial atención a la hora de implantar un sistema de trazabilidad para evitar recurrir en descontroles son:

- La mezcla productos en pallets. Este punto hace referencia a que dentro de una sola unidad de rastreo pueden existir varios productos con características diferentes entre sí.
- Picos en el acomodo de material dentro del pallet, se refiere a la posibilidad de que el acomodo de un material pueda ocasionar daños en los mismos.
- Consolidación o des compactación, es la unión de dos o más unidades de rastreo o cuando se requiere sacar material de alguna unidad ya identificada.
- Graneles y bultos, si es que son piezas sueltas o están consolidadas dentro de un paquete de mayor tamaño.
- Control de devoluciones y retornos. Se refiere a la posibilidad de necesitar regresar un paquete y que exista ese registro también.
- Errores al capturar la información. Posibles errores o fallas al identificar o capturar la información de la unidad de rastreo debido a omisiones humanas.
- Pérdida de información de rastreo en algún punto de la cadena de suministro. Por falla en alguna de las tecnologías de la información utilizada o falta de registro de uno de los puntos de control.

2.3.7 Principales conductores motivacionales de la trazabilidad

La trazabilidad no debe solo considerarse como una forma de cumplir con la legislación, en cambio debería visualizarse por las empresas con un interés especial para cumplir y mejorar las expectativas de los clientes y ayudar a mejorar su imagen, a través de cumplir y mejorar las condiciones exigidas por las normas.

Los conductores de la trazabilidad pueden clasificarse en dos grupos, el primero correspondiente a los obligatorios, los cuales implementan una trazabilidad debido a que les es impuesto por la ley, y en el segundo grupo podemos encontrar a los motivadores voluntarios, los cuales realizan acciones de forma proactiva dentro de las organizaciones principalmente motivados para cubrir los requisitos de las personas que reciben algún beneficio por las actividades de la organización (Bellon, Maurel y Corto, 2014).

También es importante mencionar que la trazabilidad, conforme van evolucionando los procesos de manufactura toma mayor relevancia, debido a que cada vez más los consumidores están interesados en conocer la procedencia de los productos que adquieren, tanto en producto final como cada uno de sus componentes, y las empresas que pueden comprobar el origen de sus productos adquieren más prestigio entre los consumidores (Sanchez 2008).

Al realizar un análisis de los motivadores que llevan a la empresa Sensata Technologies a desarrollar e implementar un sistema de trazabilidad para los embarques que se realizan dentro del almacén de producto terminado, podemos encontrar que de acuerdo con lo expuesto en este subtema, incluye motivadores tanto obligatorios como voluntarios, debido a que tiene responsabilidades en algunos casos hasta que los clientes reciben las mercancías dentro de sus plantas de producción, y también en los casos que los clientes son responsables de sus materiales, pretenden tener y exceder todos los elementos que estos les exigen al momento recibir sus materiales, para mejorar su imagen como proveedor y aliado estratégico.

El sistema que se desea implementar en la empresa Sensata Technologies de México es un sistema propio, desarrollado por personal de Tecnologías de la información que trabaja en la misma empresa, la cual cuenta en este momento con un servidor web para el almacenamiento de toda la información relativa al funcionamiento del sistema *Delivery Shipment Control*.

El sistema tiene varias bases de datos con las que interactúa para obtener información del ERP principal, y todas

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

sus aplicaciones complementarias (sistema Oracle), y del cual toma información que se captura a través de escaneos para eliminar la posibilidad de errores en la captura de los datos que ocurren cuando se captura información manual.

El sistema consta de varios módulos dependiendo de la actividad que se quiere realizar:

Módulo de inspección: en este módulo se realiza la verificación que garantiza que los materiales se encuentran completos contra sus documentos, se registra cada una de las cajas mediante el escaneo del código de barras único y se realiza el registro de la unidad rastreable, ya que al hacer la comparación de todos estos datos el sistema genera la etiqueta “máster” que garantiza que todo está correcto físico contra sistema.

Módulo de Split: este módulo sirve para realizar modificaciones a la unidad de rastreo original, ya que debido al proceso que se realiza en la empresa para la facturación de embarques urgentes, en ocasiones es necesario sacar material de un pallet que ya fue inspeccionado y registrado en el sistema, o algunas otras veces se tiene que agregar más material a un pallet porque el cliente así lo solicita.

Módulo de Warehouse: este módulo está diseñado para poder asignar una ubicación física a un pallet dentro de una explanada de embarques a nivel de sistema, es decir cada vez que se realiza el registro de una unidad de rastreo o etiqueta master, este pallet junto a su número de identificación se coloca en el área destinada para colocar las tarimas que ya se inspeccionaron, y se pueden realizar movimientos tanto físicamente como en el sistema para que sea sencillo localizarlos en caso de ser necesario.

Módulo de programación: en este módulo se realiza la programación de las recolecciones por parte del departamento de servicio al cliente o planeación, esta actividad puede realizarse con el número de pedido o con el número de etiqueta de rastreo, para poder realizarlo es necesario conocer los datos del transportista que debe realizar la recolección.

Módulo *In/Out Carrier*: Este módulo es usado para que los responsables de la seguridad física registren la llegada del transportista una vez que se realizó la programación, el responsable debe verificar que el transportista está programado para recolectar y una vez validado esto hace el registro en sistema, verifica cual rampa de carga está disponible e indica al transportista en donde se debe colocar.

Módulo *Máster on truck*: la función de este módulo es que una vez que el transportista se colocó en la rampa se den de alta en cada transporte las tarimas o bultos con mercancía que se le entregaron, además de que conforme se van entregando y registrando los bultos el sistema va generando un mapa de cargado en donde es posible visualizar

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

la posición de cada material dentro del camión por si fuera necesario descargar algún material de forma urgente.

Módulo Leaving Carrier: Esta funcionalidad del sistema está diseñada para recabar toda la evidencia necesaria que sirva para comprobar que los materiales fueron entregados de forma correcta, completos, en buen estado y con toda la documentación necesaria para su traslado. En este módulo deben ingresarse fotografías, firmas digitales y listas de embarque o cartas porte.

Módulo Security inspection points: en este módulo deben registrarse todas las inspecciones realizadas a los transportistas comprendidos dentro de la certificación de CTPAT con que cuenta la compañía, en el existe una lista de verificación que indica que punto debe revisarse, así como la forma específica de hacerlo y las herramientas que se deben utilizar para esto.

Módulo CTPAT: en este módulo se puede buscar toda la información de las inspecciones que se han realizado, es decir este guarda un histórico de toda la información relacionada con el programa.

Módulo Shipment Control: En este módulo se puede ver si una entrega ya fue registrada en el sistema, Ver el contenido de cada paquete que se ha ingresado al sistema, eliminar registros, visualizar el contenido de cada pallet sin necesidad de abrirlo físicamente y ver todos los movimientos que ha tenido la unidad de rastreo desde que se genera en la operación de inspección, hasta su entrega y salida de la planta; sirve también para proporcionar información a los clientes sobre cómo se acomodaron sus materiales dentro del transporte y todos los movimientos que ha tenido una entrega u unidad de rastreo después de su procesamiento.

Módulo de reportes: En esta parte del sistema se colocarán todos los reportes que se soliciten por parte de los diferentes departamentos para el análisis de los datos relevantes para cada uno.

Todos los módulos del sistema tienen interacción entre ellos, pero cada uno controla un aspecto diferente de interés para algunas áreas, también es importante decir que no son secuenciales, por lo que se pueden realizar algunas actividades de forma independiente a lo que es el proceso de facturación y embarques, pero en su conjunto cada uno de ellos aporta una pequeña parte para completar la trazabilidad de embarques dentro de la empresa.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

III. METODOLOGÍA

3.1 PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS.

Para cumplir con el objetivo del sistema que se deseaba implementar dentro de la empresa Sensata Technologies fue muy importante conocer los puntos de vista y la visión sobre el sistema de las personas responsables del área, ya que como se detalló en capítulos anteriores, el sistema estaba tanto a medio implementar, además de que el desarrollo estaba incompleto, las personas que estaban trabajando en el desarrollo del sistema tuvieron la mala fortuna de salir de la compañía por motivos de recesión económica derivada de la pandemia del COVID 19, por lo que también fue necesario involucrarse con el funcionamiento del mismo a prueba y error. Otra parte importante durante el desarrollo fue que el departamento de sistemas de tecnología de la información estaba trabajando desde casa, por lo que una vez que se tuvo conocimiento del sistema, se validaba con el responsable del área que en realidad el funcionamiento fuera adecuado y posteriormente se hacía la solicitud al departamento de sistemas para que realizara las modificaciones y después se validaba el funcionamiento directamente en la operación de almacén.

La metodología empleada en el desarrollo de esta investigación y propuestas de mejora dentro de la empresa consistió principalmente en:

- Observar de las actividades realizadas por los operadores dentro del almacén de producto terminado
- Comparar las actividades realizadas contra las fundamentadas en las instrucciones de trabajo de cada operación
- Realizar diagramas de flujo para facilitar la comprensión de la secuencia correcta en la que se debían realizar las operaciones dentro del sistema.
- Realizar propuestas para facilitar las actividades realizadas por las operaciones
- Debatir con el responsable del área las adecuaciones que deben realizarse en las operaciones o el sistema
- Solicitar al departamento de sistemas los cambios aprobados por el responsable del área
- Realizar pruebas del funcionamiento de las modificaciones realizadas
- Entrenar a los operadores que deben realizar las actividades.

Otros medios para recabar información relativa al desarrollo del proyecto consistieron en recopilar información histórica de los embarques realizados en el área, utilizando los reportes que genera el ERP empleado por la compañía, además de la consulta de correos electrónicos emitidos por las personas encargadas de enviar información a los clientes internos de la misma. Después de esto también se consideraron las observaciones realizadas por personal externo al almacén sobre las utilidades y posibles mejoras al sistema para que este pueda

ser utilizado por más áreas de la empresa.

La presente investigación se encuentra estructurada en apartados de acuerdo con lo observado en las operaciones de: inspección de producto terminado, embalaje de materiales nacionales e internacionales y entrega de mercancías, que se realizan dentro de la empresa Sensata Technologies de México. La empresa es una planta maquiladora de sensores y controles para diferentes empresas localizadas tanto dentro de México como en el extranjero, y el almacén realiza envíos tanto directos a clientes, como a otros centros de negocio de la empresa que se encuentran instalados en diferentes partes del mundo.

3.2 OBSERVACIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DENTRO DEL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO Y EMBARQUES.

Al realizar un diagnóstico inicial de algunas actividades de almacén, se logra observar que los materiales clasificados como productos terminados cuentan con identificación de acuerdo a números de parte diferentes, los cuales están impresos en etiquetas de identificación para cada caja de material, y todos los productos son administrados de acuerdo a un sistema de “primeras entradas, primeras salidas” el cual es gestionado a través de un sistema electrónico de administración de inventario, el cual es utilizado en un dispositivo tipo “hand held” para la realización de transacciones.

El aseguramiento de la calidad del producto es administrado en las diferentes operaciones mediante la utilización de instrucciones de trabajo y hojas de operación estándar para cada actividad que se realiza, y cada operador cuenta con una certificación para realizar alguna actividad, de lo contrario no puede realizarla hasta obtener la certificación, debido a que esto implicaría un riesgo para la calidad del producto que pudiera tener un impacto directo hacia el cliente.

El sistema de trazabilidad de embarques que se pretende implementar, se utiliza de forma parcial dentro del almacén de embarques, debido a que en un principio se pensó únicamente en que este sirviera como evidencia de que los productos fueron embarcados de forma correcta hacia sus clientes, que estos iban completos y que no existía mezcla de productos dentro de los Pallets, posteriormente, debido a que generaba un registro y una etiqueta con un número de serie único, se comenzaron a encontrar funciones adicionales a este registro, ya que almacenaba información del contenido y era posible que pudiera rastrearse hasta el momento de la entrega al transportista, por

lo que se solicitaron diversas adaptaciones al departamento de sistemas, pero por alguna razón estas se quedaron inconclusas, algunas en la etapa de pruebas y otras ya desarrolladas de forma completa pero sin utilizarse en la actualidad.

El sistema tiene su origen a partir de la operación en donde se factura el material, ya que es a partir de esta que se realiza una inspección en donde se crea un registro del contenido del pallet, bulto o cajas a granel que pasan a través de esta estación y son el objetivo de rastreo del sistema “*Delivery Shipment Control*”.

3.2 ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES DE ALMACÉN QUE INTERACTÚAN CON EL SISTEMA “*DELIVERY SHIPMENT CONTROL*”.

3.2.1 Observación y análisis de la operación de inspección de material facturado

Al realizar un análisis de la primera operación que impacta al sistema de trazabilidad que se pretende implementar, en la que se realiza la inspección de los materiales facturados por la empresa a sus distintos clientes, se reconoce que en esta se realiza la identificación de la unidad de recurso trazable y la alimentación de la base de datos del sistema de trazabilidad denominado “*Delivery Shipment Control*” mediante el escaneo de los códigos de barras de los productos que fueron etiquetados de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por cada cliente, dicho sistema realiza una validación para comprobar que lo que se solicitó en la orden de venta, los productos que se etiquetaron y las cantidades que se facturaron de cada uno de estos sean las mismas, una vez que el sistema valida que no existen diferencia en cantidades entre la solicitud del cliente y lo procesado para él envío, el sistema solicita a la persona encargada de realizar la inspección escanear las facturas o documentos con las que se realizará el envío, que han de ser las correspondientes a las cajas escaneadas para tener el registro de que se envían los documentos completos al cliente y se entregan completos al transportista, de lo contrario, si el sistema detecta que falta al menos una pieza, una caja o un documento el sistema no permite continuar a la siguiente actividad.

Al continuar con la revisión se detecta que existen algunos tipos de materiales que no se les realiza la inspección, debido que se utiliza para su proceso un módulo de ERP que no es compatible con el sistema de rastreo, por lo que el operador hace una revisión manual y lo anotan en una bitácora de forma manual, y en el caso de estos materiales no queda registro de su paso a través del sistema de trazabilidad, además de estos materiales también tienen un proceso de retorno de equipo vacío a proveedor, en el que estos, al ser cajas sin componentes tampoco pueden ser

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

leídas dentro del sistema, ya que estas no presentan identificación de números de parte ni códigos de barra para lectura.

Después de realizado lo anterior el sistema genera una etiqueta con un número único de identificación para el producto o lote de productos que se acaban de inspeccionar, el lote de productos está determinado por el destino del material, la cantidad de cajas de las que se compone el envío, el método de transporte que se debe utilizar y las facturas que amparan el envío, es en este punto donde se determina la unidad de recurso trazable ya que se debe indicar al sistema el tipo de unidad que se ingresó al sistema, si es que se trata de un bulto o un pallet, o el envío incluye varios pallets, además de que este genera un registro del material que se procesó el cual empieza a conformar una base de datos en la que posteriormente se pueden consultar datos relativos al contenido del paquete, como cajas que lo componen, números de factura incluidos, números de parte, cantidad de piezas, peso de los materiales, nombre de la persona que los proceso y tanto la fecha como la hora en la que se procesó. De acuerdo con la información anterior se elaboró el siguiente flujograma:

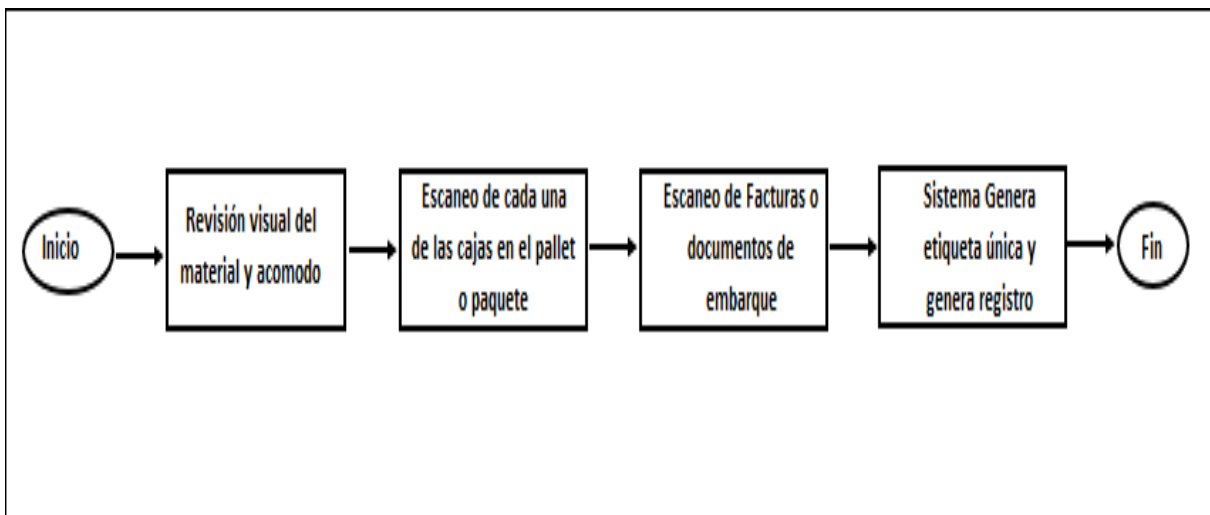
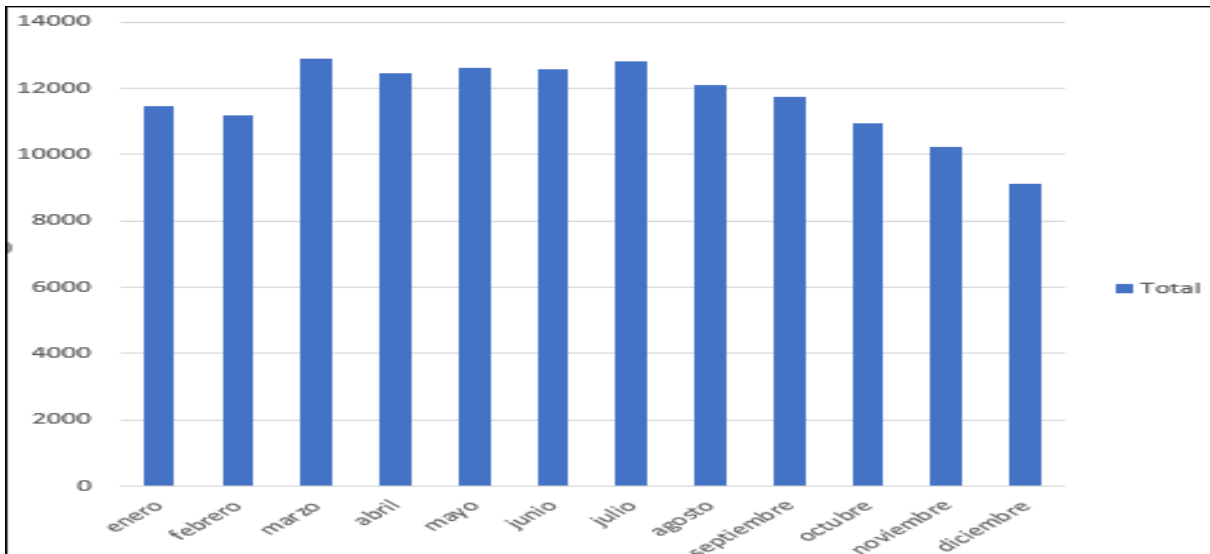


Figura 1. Flujo operación de inspección y registro de la información de la unidad de rastreo en sistema.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.



Grafica 1. *Numero de entregas diferentes registrados en el sistema mensualmente durante el año 2019.*

Se identificó también que en el área se realizan actividades de cancelaciones de envíos, y cambios de métodos o destinos de envío, lo que genera que materiales que ya fueron procesados en esta operación, ya no puedan ser leídos nuevamente en el sistema de acuerdo con su nuevo destino y método de envío, lo cual representa uno de los principales puntos a considerar cuando se realiza un sistema de trazabilidad de acuerdo con lo revisado en el capítulo anterior.

Posterior a la generación de la etiqueta con el número de identificación único para el pallet, bulto o caja que se acaba de inspeccionar, la persona que realiza la operación de inspección de material facturado coloca la etiqueta en el bulto y lo traslada a la siguiente actividad, denominada “Embalaje de materiales nacionales e internacionales”.

Conclusiones sobre la observación de la operación de inspección de material facturado.

Es en esta parte del proceso donde se genera y se define la unidad de rastreo, de acuerdo con las características de cada pallet, bulto o caja inspeccionada.

La trazabilidad hacia atrás de esta operación se realiza en el sistema de administración de inventario a través de “FIFO” en diferentes softwares con los que cuenta la compañía, pero después del proceso de facturación, en sistema, se realiza únicamente a través del sistema que se pretende implementar.

El lote, tamaño y características del lote se determinan por el contenido de los bultos que se inspeccionan, cantidad de cajas, números de parte, números de facturas.

Se elimina el modo de falla de errores al realizar la captura de la información debido a que el registro se hace mediante el escaneo de los códigos de barras de las cajas inspeccionadas y sus facturas.

No se observan riesgos adicionales en el desarrollo de la operación.

3.2.2 Observación y análisis de la operación de embalaje de producto terminado

El primer paso que realiza la persona que desempeña esta operación, es validar que el bulto contenga la etiqueta de inspección, posteriormente revisa en los documentos que contiene el pallet, que le indican el destino al que se enviara el material, de acuerdo con esto, paletiza el producto y aplica los insumos necesarios para ayudar a que el material llegue en buenas condiciones a su destino, dichos insumos están regulados de forma interna el procedimiento de la operación, en el que se establece que pueden emplearse incluso materiales reutilizados como relleno, esquineros y pallets, siempre y cuando no se ponga en riesgo la integridad del material hasta le entrega en su destino. Para envíos internacionales deben usarse siempre pallets plásticos o con el sello de certificación “IPPC” de acuerdo con lo establecido en la NOM 144 2012 y la NIMF 15, que regulan en embalaje para productos de materia, además para los envíos aéreos internacionales se agregan esquineros de cartón y fleje plástico (cintillo plástico) para sujetar los esquineros que protegen los materiales desde la salida del almacén, hasta llegar a su destino.

Después de realizar el embalaje, la persona que realiza esta operación, pega la etiqueta a la que le denominan “etiqueta master” debido a que esta almacena toda la información del contenido de la tarima, y coloca el material dentro de la explanada de embarques o estante de almacenamiento destinados a almacenar producto terminado ya facturado, pero no realiza el escaneo de la etiqueta para indicar al sistema en donde se colocó el material, de acuerdo con lo establecido con anterioridad en el aspecto de esquemas de trazabilidad, en donde se resalta la importancia de la trazabilidad hacia dentro de la compañía a través de los diversos puntos de la cadena de suministro, ya que de requerirse, pueden consultar la ubicación exacta del pallet dentro del almacén, ya sea con el número de identificación único, con el número de entrega o con el número de serie de alguna de las cajas. Ver figura 2.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

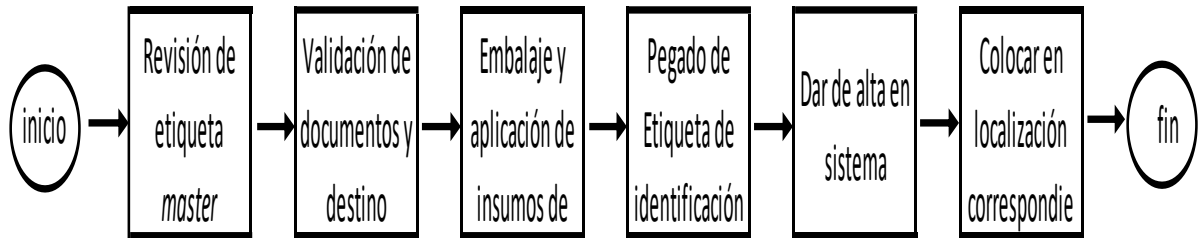


Figura 2. Flujo de la operación de embalaje de material.

Conclusiones sobre la observación de la operación de embalaje de producto terminado.

En esta parte del proceso se elimina el punto crítico de mezcla de productos, debido a que los pallets son colocados antes de realizar el embalaje en áreas delimitadas y separados un pallet de otro, además de que se procesan pallet por pallet desde la operación anterior.

Se disminuye el riesgo de daño de los materiales por picos en los pallets, debido a que cuentan con un estándar de embalaje, acomodo y estiba máxima para cada tipo de producto.

Es en este punto donde debería iniciar el proceso de rastreo que fue definida en la operación anterior, ya que después de realizar el embalaje se debería dar de alta el pallet en una localización en específico, tanto a nivel físico como a nivel de sistema.

No se observan riesgos adicionales en la realización de este proceso.

Problemas detectados en esta operación que impactan la implementación del sistema.

- Resistencia al cambio.
- La falta de un estándar en el pegado de las etiquetas dificulta la realización del proceso.

- Personal con poca experiencia en el manejo del sistema.

3.2.3 Observación y análisis de la operación de entrega de mercancías a transportistas

La entrega de mercancías que realiza la empresa se subdivide para fines del sistema en dos actividades, en donde interactúan el departamento de seguridad física de la empresa y el departamento de almacén.

La primer parte se da después de que el material fue colocado en la explanada de embarque o localizaciones dentro de los racks asignadas para el material facturado, en espera de que el transportista llegue a recolectar el material, una vez que este se presenta, el departamento de seguridad pregunta vía radio a almacén si la carga del transportista esta lista, realiza el registro de los datos del transportista en una bitácora a papel y pluma y permite el acceso del transportista al área de cortinas de almacén. Cada que llega al almacén un transportista, el encargado de hacer la carga de los pallets de producto terminado le indican en que cortina debe colocarse.

Después de que es colocado el transportista en la rampa de entrega de mercancías, se busca el material a cargar dentro de la explanada de embarques y se valida contra un mensaje que emite el departamento de *Customer Service*, una vez localizados los artículos que deben entregarse al transportista, se separan en un área designada para el preembarque, se audita y posteriormente se carga dentro de la unidad del transportista. Una vez concluida la entrega del material al transportista, este debe firmar una a una las facturas del material que transportara, en original y dos copias, una copia es entregada al departamento de seguridad, otra copia es entregada a la persona del almacén que realiza la carga y la última se entrega al transportista para amparar la mercancía que transporta en caso de que alguna autoridad se lo requiera. Después de esto la persona de almacén toma fotografías de la carga, le proporciona un sello plástico al chofer para colocar a la unidad, este garantiza que el material no es manipulado por alguien antes de llegar a su destino y finalmente le toma una fotografía al sello ya colocado, al chofer y a las placas, estos datos son escritos manualmente en el mensaje y después de esto se le permite al transportista retirarse.

En sistema actualmente, algunas ocasiones se realiza la actividad y algunas otras veces no, por lo que no se concluye que no es una herramienta confiable dentro del sistema de trazabilidad, además de que el registro lo realiza personal de almacén una vez que este llega a las rampas de carga y algunas veces por la prisa de la actividad, llegada de varios transportistas a la vez o embarques urgentes la actividad se queda a medio proceso, además de

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

que durante las entrevistas realizadas al personal que realiza la actividad indican que el sistema tiene algunos malos funcionamientos mientras realizan la operación en el sistema.

En esta parte del sistema de trazabilidad donde debería comenzar ser posible rastrear de forma externa el producto terminado facturado, y de acuerdo con lo investigado y expuesto en el capítulo anterior, se registra información clave para el buen funcionamiento del sistema de trazabilidad, datos del orden de: que se expide, quien lo expide, quien lo recibe, en qué fecha se realiza la entrega y las condiciones de la entrega del material, incluso la utilización del sistema contiene como ventajas adicionales que puede almacenar información fotográfica sobre las condiciones físicas de salida del material. Ver figura 3.

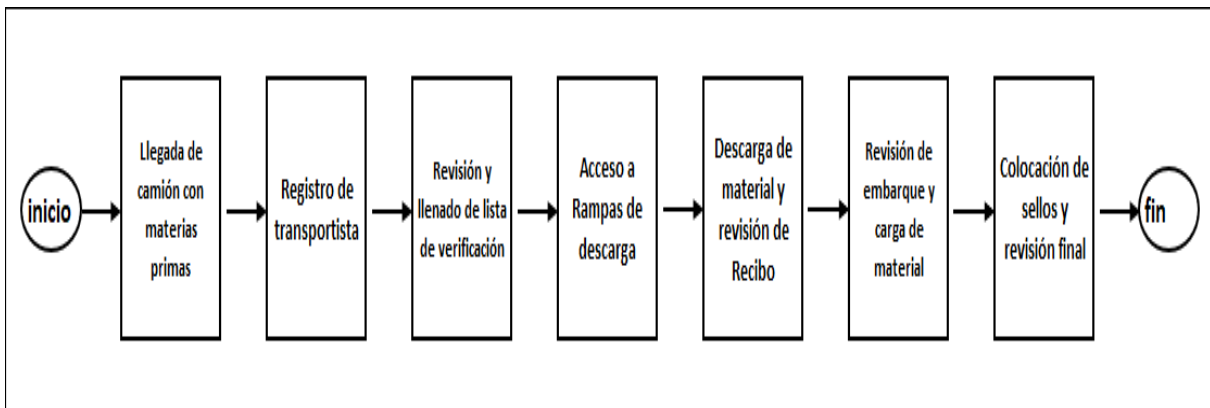


Figura 3. Flujo de la operación de entrega de material.

Problemas detectados en esta operación que impactan la implementación del sistema.

- Inconsistencia en la realización de las actividades a nivel de sistema.
- Interacción de los departamentos de seguridad y almacén para hacer el registro de los transportistas.
- Desconocimiento por parte del departamento de seguridad de la existencia del sistema electrónico.
- Problemas, errores o fallas en el sistema al realizar la actividad de registro de transportistas.

Conclusiones sobre la observación de la operación de entrega de mercancías a transportistas.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

Es necesario involucrar al departamento de seguridad sobre el uso del programa, adiestrarlos en el uso de este, delimitar claramente la responsabilidad de su departamento e informar los beneficios que este tendrá con la implementación del sistema.

Otra tarea importante es identificar el problema que detectan los operadores del sistema al momento de realizar el registro y solicitar al departamento de sistemas de la empresa la corrección de raíz de este problema, también es importante definir si el registro del transportista debe hacerse desde su llegada a la planta o hasta su llegada al almacén, como se hace actualmente.

Finalmente Gestionar con los responsables de almacén la asignación de recurso necesario para realizar la actividad.

3.2.4 Revisión por parte de seguridad y almacén de los puntos aplicables en la certificación de CTPAT para estos departamentos.

Al ingresar un transportista que la empresa contrata para el transporte de material a los Estados Unidos, específicamente hacia sus centros de distribución localizados en la ciudad de Laredo Texas y Fort Worth Texas, los encargados de seguridad física registran los datos de la persona que lleva la caja seca en una bitácora en papel, posteriormente hacen una revisión tanto del remolque como de la caja, basados en un listado de verificación ya establecido por los encargados de diferentes departamentos de la empresa, posteriormente registran en la hoja de verificación lo encontrado al hacer la revisión, entregan al transportista el listado y dan entrada al transporte al área de recibo de materiales, ya que las cajas que la empresa maneja para la exportación, es la misma que envían con exportación. Se identifica en el sistema *Delivery Shipment Control* un apartado para hacer la actividad, y esta es requerida automáticamente para las cajas de exportación al hacer el registro del transporte, ya que el sistema tiene una lista predefinida con el nombre de los transportes autorizados por la compañía para hacer entregas en Estados Unidos, solo que como el departamento de seguridad no tiene conocimiento de este programa, la actividad la realiza el departamento de embarque una vez que el transportista llega a sus rampas de carga.

Una vez que llega la caja a la cortina de recibo, le retiran un sello metálico que es requerido para la certificación de CTPAT y el área de recibo de materiales le realiza una revisión física, esta revisión está incluida en la lista de verificación que comienza seguridad y es traída por el transportista al almacén, pero no está desarrollada en el sistema. Una vez que realizan la revisión las personas de recibo llenan el listado de verificación, la pegan en una pared interna de la caja seca y comienzan con la descarga de materia prima, una vez que terminan de descargar

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

todo el material pasan le informan al chofer para que coloque la caja en la rampa de embarque de material.

El responsable de realizar la carga del material a la caja le realiza una verificación a esta antes de comenzar con la carga, esta revisión esta especificada en la lista de verificación inicial, pero al igual que la inspección de recibo de material, no está desarrollada en el sistema *Delivery Shipment Control*. Después realizan la carga del material a exportar hacia los Estados Unidos y una vez concluida la actividad avisan al guardia de seguridad para que este funja como testigo de la colocación de los sellos metálicos de exportación y ambos, tanto personal de embarques como guardias de seguridad realizan la inspección final de la carga requerida para la certificación de CTPAT, que sirve para garantizar la seguridad física del medio de transporte que llevara los productos terminados hacia los centros de distribución de la empresa en Estados Unidos. En la figura 4 se muestran los pasos que se realizan actualmente para la revisión de las cajas que se utilizan para la exportación hacia los Estados Unidos.

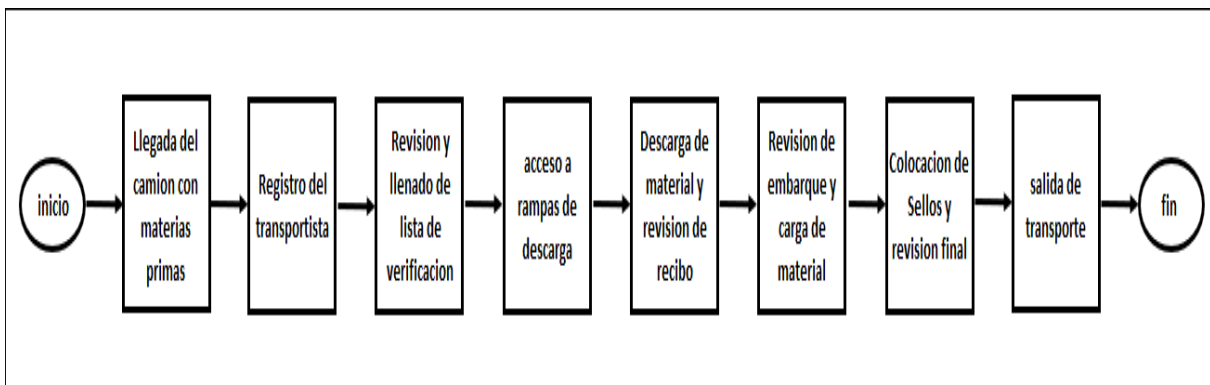


Figura 4. Flujo de la de inspección requerida por certificación de CTPAT a transportes de exportación hacia Estados Unidos.

Problemas detectados en esta operación que impactan la implementación del sistema.

El sistema solo contiene dos puntos de inspección de cuatro requeridos, por lo que es necesario que el departamento de sistemas desarrolle los dos puntos faltantes.

La lista de revisión de puntos no está actualizada contra la instrucción de trabajo y contra los hallazgos realizados en la última auditoría.

El departamento de seguridad y el área de recibo de materiales desconocen la existencia del sistema y el

funcionamiento del sistema *Delivery Shipment Control*.

Conclusiones sobre la observación de la operación revisión por parte de seguridad y almacén de los puntos aplicables en la certificación de CTPAT.

Al realizar un balance sobre las ventajas de realizar la revisión y registrar en papel en una lista de verificación y hacerlo en sistema obtenemos el siguiente cuadro:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Es más confiable, debido a que queda un registro "duro" de la inspección realizada	Toma más tiempo
No puede manipularse una vez realizado	Es necesario adiestrar a los guardias de seguridad en el uso del sistema
No existe a posibilidad de extravío del registro	Es susceptible a fallas en sistemas de soporte, como: electricidad, internet, software
No permite continuar el proceso si falta algún punto de revisión	Requiere espacio en un servidor o disco duro para almacenar la información

Figura 5. Cuadro comparativo sobre ventajas y desventajas de realizar la revisión en el sistema *Delivery Shipment Control* y realizarlo en un listado de verificación manual.

3.2.5 Análisis a la operación de visualización de registro de revisiones realizadas a transportes y trazabilidad de los embarques realizados.

Al realizar una revisión completa al sistema no se logra identificar un módulo o lugar en donde se pueda consultar la información de las revisiones realizadas a los transportes de exportación, asimismo, tampoco se identifica algún campo en donde se pueda realizar el rastreo de los embarques realizados en el sistema, por lo que todas las actividades se relacionadas con la consulta de información se llevan de forma manual en registros realizados en papel, cuando existe alguna inconformidad por parte de algún cliente sobre las condiciones en las que recibió sus mercancías, es necesario asignar a una persona que busque físicamente en el archivo muerto generado en el área, la prueba de entrega del embarque, firmada por el transportista de la mercancía, de conformidad de que este recibió las mercancías en condiciones óptimas y completo contra la documentación emitida, tal como lo refiere el código de comercio en los artículos correspondientes a la transportación de mercaderías.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

De la misma forma, cuando es necesario consultar información relacionada con la realización de las inspecciones a los transportes de exportación enviados por la empresa hacia Estados Unidos, se busca en el archivo muerto la lista de verificación realizada a cada transporte, lo que en ocasiones ha demorado incluso días, debido a la ausencia de procedimientos para el almacenamiento de información de pruebas de embarque.

Conclusiones sobre la observación de la forma de almacenar información, trazabilidad de los embarques y consulta de evidencia de la realización de inspecciones a los transportes incluidos en el programa CTPAT.

Debido a la falta de información electrónica sobre los embarques realizados en el departamento de almacén, se puede concluir que el sistema de trazabilidad está incompleto, fundamentado en que no se pueden visualizar la unidad objeto de rastreo después la inspección de los materiales, ya que el sistema esta inconcluso y no está diseñado para proporcionar información, únicamente para la recopilación de datos.

El consultar información relativa a los embarques de forma electrónica es de suma importancia para la empresa, debido a que puede emitir una respuesta más pronta a las necesidades de sus clientes.

Al contar con un lugar donde se pueda consultar información de las entregas realizadas por el departamento de almacén, se puede extraer la información para realizar análisis y definir indicadores.

La información alojada en el sistema puede servir a los líderes del área para la toma de decisiones relativas a la operación diaria del área.

Problemas detectados en esta operación que impactan la implementación del sistema.

- El sistema no está habilitado para proporcionar información relacionada con el embarque de materiales
- El sistema no está habilitado para mostrar la información de las inspecciones realizadas a los camiones de exportación hacia estados unidos.
- Es necesario asegurar que se realizan todos los registros de los embarques para que el sistema almacene toda la información y se convierta en una herramienta confiable para este fin.

3.3 MEJORAS PROPUESTAS Y ACCIONES REALIZADAS

3.3.1 Mejora propuesta en la operación de inspección de material

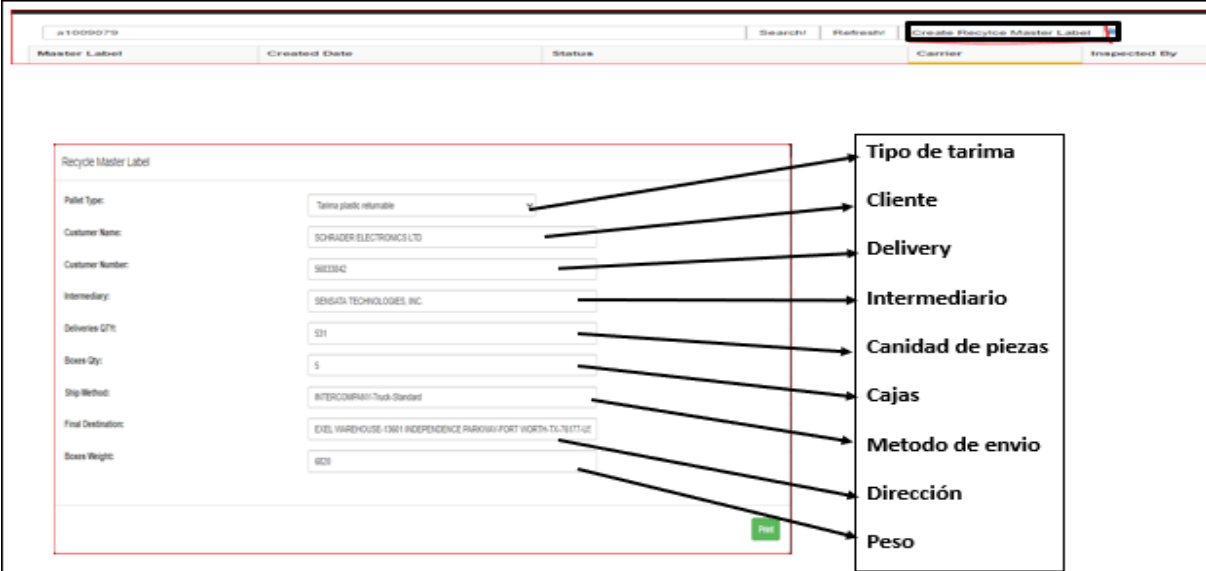
Respecto a lo observado en la operación de inspección de materiales facturados, en donde se detecta que hay materiales que no son ingresados al sistema de trazabilidad, debido a que son procesados en un módulo de facturación que no es compatible con el sistema al momento de hacer la inspección mediante escaneo, y los materiales de equipo vacío que tampoco se pueden ingresar debido a que no cuentan con identificación ya que no se tratan de números de parte, si no de cajas, contenedores, empaques e insumos de empaque que se utilizan dentro de las cajas de material prima, lo cual genera que se omita el registro de estos dos tipos de artículos.

Se solicitó al departamento de sistemas y desarrollo de aplicaciones de la empresa, el desarrollo de una opción, para que se pueda realizar el registro manual de la información, después de hacerles una validación física en la que se revisen cantidades, números de parte y lugar de destino, después de capturar la información necesaria el sistema genera una etiqueta de forma similar a cuando se hace mediante escaneo y asigna también un número único de serie para la etiqueta que imprimió, lo cual hace susceptible de rastreo en este sistema a cualquier material que salga de la compañía, aun cuando no se trate de números de parte a materiales que estén dados de alta en su ERP.

Esta opción fue desarrollada con éxito por el departamento de IT, se realizaron las pruebas de funcionamiento necesarias para validar que el sistema imprimía las etiquetas de forma correcta y el sistema guardaba el registro de forma idéntica a cuando la generación de las etiquetas era realizada mediante escaneo, además que se revisó que al generar las etiquetas estas almacenaran la información en el mismo formato y acomodo de columnas que ya tenía el sistema, para permitir el posterior uso de la información para formular algún reporte que pueda proporcionar información a los responsables del área, además de que pueda ser utilizada para la trazabilidad en módulos posteriores. Ver figura 6.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.



Master Label	Created Date	Status	Carrier	Inspected Qty
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>Recycle Master Label</p> <p>Pallet Type: <input type="text" value="Tetra plastic returnable"/></p> <p>Customer Name: <input type="text" value="SCHRAEDER ELECTRONICS LTD"/></p> <p>Customer Number: <input type="text" value="98234C"/></p> <p>Intermediary: <input type="text" value="SENSATA TECHNOLOGIES, INC."/></p> <p>Delivered Qty: <input type="text" value="511"/></p> <p>Boxes Qty: <input type="text" value="5"/></p> <p>Ship Method: <input type="text" value="INTERCOMPANIT-Sub-Standard"/></p> <p>Final Destination: <input type="text" value="EXEL WAREHOUSE (361 INDEPENDENCE PARKWAY/FORT WORTH, TX, 76116)"/></p> <p>Boxes Weight: <input type="text" value="402"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Print"/></p> </div>				

Tipo de tarima

Cliente

Delivery

Intermediario

Canidad de piezas

Cajas

Metodo de envio

Dirección

Peso

Figura 6. Requerimiento realizado al departamento de sistemas para la captura de información de inspección de los materiales no compatibles en sistema con el programa.

Respecto a la actividad donde se cancelan los pedidos o se cambian de destino o método de embarque y el sistema ya no permite volverlos a leer con su método correcto, lo cual coincide con uno de los puntos principales que se deben de tomar en cuenta al desarrollar un sistema de trazabilidad, se identificó como oportunidad de mejora, la cual se dividió en dos actividades:

Primera actividad, sacar material de un pallet y hacerlo también en sistema, esta actividad se realiza cuando el material únicamente pasa de un método estándar a un envío urgente, no se requiere hacer una cancelación de envío y una posterior lectura de los seriales en el sistema.

Segunda actividad, se saca el material del pallet, se saca también en sistema y se cancela el envío del material que se sacó del pallet, reestableciendo los seriales para poder ser utilizados posteriormente en otro envío cuando el cliente lo solicite nuevamente.

Con estas dos actividades, se soluciona la problemática del sistema de trazabilidad de poder hacer devoluciones de los artículos a su estado original una vez que ya fueron procesados en el sistema, y se garantiza que estos seriales podrán ser utilizados nuevamente cuando el cliente los solicite.

Esta solicitud fue desarrollada con éxito por el departamento de IT de la compañía y actualmente funciona de forma correcta, se realizaron las pruebas de funcionalidad para verificar que los registros en sistema efectivamente

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

se modifican de acuerdo a lo realizado en este y que los seriales una vez restablecidos se pueden utilizar nuevamente en posteriores entregas, y estos números de serie una vez leídos por segunda vez, generan de la misma forma el registro en la base de datos para que posteriormente puedan ser utilizados para trazar el producto en los módulos posteriores a este.

Además de estas mejoras al sistema que se solicitaron al departamento de sistemas de la compañía, en el apartado de inspección de productos facturados, se propuso al responsable del área de facturación y embarques que: después de realizar la inspección de los productos y la generación de las etiquetas “master”, estas fueran dadas de alta de forma inmediata en una localización de material pendiente de embalaje, para comenzar el proceso de rastreo, y que no se esperara hasta después del embalaje del material, ya que en muchas ocasiones la persona responsable de hacer la actividad omitía el registro, y si es que llegaba un transporte por un material, tenían que hacer una búsqueda física de este dentro de toda la explanada de embarques, además de que esto, impulsó la actividad de que cada persona que embalaba el material monitoreara la ubicación para saber con exactitud cuántos pallets tenían dados de alta en sistema.

3.3.2 Mejora propuesta en la operación de embalaje de producto terminado

Una de las primeras problemáticas que se identificó en el desarrollo de esta actividad fue que en ocasiones las etiquetas de identificación no se pegaban en el pallet, por lo que se extraviaban o no eran visibles para realizar el siguiente proceso o en el mejor de los casos, cada operador realizaba el pegado de la etiqueta master en el lugar y de la forma que consideraba más conveniente, pero al realizar el proceso de estibado o carga del material la etiqueta no se encontraba en un lugar visible, lo que generaba que la etiqueta no fuera leída en alguna de las actividades posteriores.

Para eliminar esta problemática, se generó un estándar para el pegado de etiquetas de rastreo, considerando la altura de los pallet y el tipo de bulto que se embalaba, en donde se identificó el lugar más correcto para la colocación de estas, de acuerdo a lo que se realizaba en el proceso de forma manual, cerca de las ayudas visuales que se utilizaban como identificación en los pallet ya embalados, y posteriormente se emitió o través de correo electrónico la notificación para que todo el equipo en sus diferentes turnos comenzara a realizar el pegado de esta manera. Con esto se obtuvo una mejora que ayudo a la realización de los procesos posteriores al embalaje de material. Ver figura 7.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.



Figura 7. Estándar emitido para el pegado de la etiqueta de rastreo de embarque.

Otra de las mejoras realizadas en este proceso fue que, al iniciar la trazabilidad del embarque en la operación anterior, antes de realizar el embalaje, se logró, gracias al registro de la entrada del pallet en el sistema, conocer el nombre de la persona que realizaba el embalaje ya que en el sistema se asignó una localización específica para cada operador, en donde se daban de alta los pallets que se les entregaban para proceso y posteriormente, se les solicitaba dar de alta a los embaladores el pallet que habían embalado en la localización en donde la ingresaban de forma física, y al final del turno, tenía que coincidir la información del sistema, con lo que estaba dentro de la explanada en realidad, y además de esto, su localización en sistema debía de quedar vacía o con el material que dejaban pendiente por procesar.

Además de los puntos relacionados al funcionamiento y uso del programa, durante la observación de la operación, se encontró la problemática de que las personas que realizaban la operación de embalaje tenían poca experiencia y conocimiento sobre la operación y manejo del sistema, lo cual generaba además resistencia al cambio, ya que de realizarse la operación únicamente de forma manual, se pasó a realizar registros y transacciones en sistema, por lo que fue necesario adiestrarlos en su funcionamiento, para que no dejaran de hacer la actividad por desconocimiento

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

del sistema electrónico.

Para este fin se programó una sesión de adiestramiento en el uso del programa en el que se dieron a conocer todos los módulos que integran este, a pesar de que no los utilizaran todos en el desarrollo de su actividad diaria, pero esto sirvió para familiarizarlos con la operación del mismo y que entendieran las consecuencias de dejar de realizar alguna actividad, así como para identificar si algún mal funcionamiento estaba generado por una actividad precedente en la que ellos tuvieran intervención. Ver figura 8.



Nombre	Apellido	Código	Fecha	Asistencia
[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]
[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]
[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]
[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]
[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]
[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]	[Handwritten]

Figura 8. Registro de asistencia al adiestramiento en el uso del sistema “Delivery shipment control”.

3.3.3 Mejora propuesta en la operación de entrega de mercancías a transportistas.

Durante la observación que se hizo al desarrollo de esta actividad se detectó que en ocasiones la actividad no se realizaba por parte de los operadores debido a que no todos conocían la operación del sistema, esta problemática ya fue atacada con el adiestramiento que se realizó y se describió en el punto anterior. Además de esto, en otras ocasiones, el sistema no era alimentado al momento de realizar la carga de los pallets a los transportistas debido a que los operadores consideraban que no tenían el tiempo suficiente para realizar la actividad sin incrementar el tiempo de entrega.

Para esta problemática se gestionó y se acordó con las personas responsables del área en sus diferentes turnos, asignar a una persona dedicada como actividad principal a la operación del sistema electrónico, con esto, se incrementó la capacidad de entrega y el tiempo disponible para realizar la alimentación del sistema de trazabilidad

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

y rastreo sin incrementar el tiempo de entrega a los transportistas.

Para los problemas detectados en el funcionamiento del sistema, en el apartado del registro de la llegada de los transportistas, se solicitó al departamento de IT de la compañía, la revisión del sistema para que pudieran detectar lo que lo estaba generando, y se estableció como plan de reacción en caso de mal funcionamiento del sistema, enviar la captura de pantalla del error que presentaba el sistema, además de levantar un ticket de seguimiento al problema, ya que dentro de la compañía es el sistema que la empresa emplea para la revisión y corrección en errores de sistemas que utiliza la compañía. Con esto se garantiza la solución del problema las 24 horas del día, ya que existe un equipo de soporte técnico que da seguimiento a los incidentes en cualquier horario.

Posteriormente se Gestionó mediante la aplicación de “Teams” una reunión con el responsable de la revisión del problema, esto debido a que durante la contingencia sanitaria el personal de soporte técnico y desarrollo de sistemas se encuentra trabajando desde casa, en ella se abordó esta problemática y se comprometió a revisar de forma exhaustiva este problema, después de esto se confirmó que el problema ya se había solucionado y posterior al aviso, se validó que ya no se tiene ese modo de falla en la operación del sistema, por lo que este punto quedo totalmente corregido.

Respecto al desconocimiento del sistema de trazabilidad por parte del departamento de almacén, este punto se abordará en conjunto a las mejoras referentes a lo observado en la operación en el siguiente punto.

3.3.4 Mejora propuesta en la operación de revisión por parte de seguridad y almacén de los puntos aplicables en la certificación de CTPAT.

La primer parte de las mejoras realizadas, en lo relacionado con las actividades que deben hacerse por parte de los departamentos de almacén y seguridad, que deben ejecutarse de forma electrónica para la certificación del CTPAT, fue solicitar al departamento de sistemas de la compañía, el desarrollo de los dos módulos faltantes de puntos de revisión, dichos puntos serian insertados dentro del sistema en el apartado correspondiente al registro del arribo de los trasportistas y se debía garantizar mediante el sistema alguna forma de revisión en la que se pudiera identificar cuando se había realizado la inspección de forma correcta en todos los puntos necesarios y cuando esta no había sido completada, de tal forma que se pudiera realizar antes de comenzar con la carga de los materiales a la unidad. Es importante señalar que antes de realizar la mejora, el sistema solo requería hacer la revisión en dos

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

momentos, a la entrada de la unidad y a la salida del transporte, y que no se tenían contemplados dentro del sistema los puntos que se tenían que revisar al abrir el contenedor con los materiales ni la revisión que se debía hacer antes de comenzar a cargar el material. Ver figura 9.

puntos de revision de CTPAT actual	
■..	PUNTOS DE INSPECCION:
1	1. Parachoque: *Verificar que no contenga nada adicional, como un doble compartimiento.
2	2.Motor: *Inspeccionar que no cuente con elementos inusuales, verificar las mangueras.
3	3.Lantas: *Verifiar que no esten huecas por dentro.
4	4.Piso del camión: *Verificar que no contenga compartimientos ocultos.
5	5.Tanques para combustible: *Verificar que solo contenga combustible.
6	6.Compartimentos de Cabina/Alamcenaje: *Verificar que el contenido este relacionado con la operación del Camión.
7	7.Tanques de aire: *No debe de haber ningun tipo de contenido.
8	8.Chasis: *No debe de existir nada adicional sujetado.
9	9. Quinta Rueda: *No se permite ningún compartimiento adicional
10	10.Debajo del contenedor: *Inspeccionar antes de entrar a la rampa.
11	11.Piso de la caja:
	*Debe ser plano e uniforme, sin escalones para entrar.
	*La altura entre techo y piso debe ser uniforme.
12	*Verificar reparaciones inusuales o soldaduras.
	12.Puertas Internas/Externas:
	*Verificar que los mecanismos de cierre sean confiables y seguros.
	*No debe haber tornillos sueltos.
	* Verificar que no existan partes sospechosas de colores diferentes.*Reparaciones o placas inusuales.

Figura 9. Lista de verificación de puntos a revisar en el proceso de registro de transportistas comprendidos en la certificación CTPAT antes de realizar la mejora.

Para poder incluir todos los puntos que se debían revisar se analizó y se delimitaron los puntos de revisión que se debían realizar en cada departamento, se evaluó también en qué momento de la operación diaria se debían realizar las revisiones para que cumplieran con la finalidad de la actividad y con el requisito auditable de la certificación.

Una vez determinados los puntos anteriores, se hizo la solicitud al departamento de IT de la empresa, para que desarrollaran los puntos faltantes y que estos puntos fueran requeridos en el sistema de acuerdo con los momentos establecidos en el análisis de la siguiente manera:

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

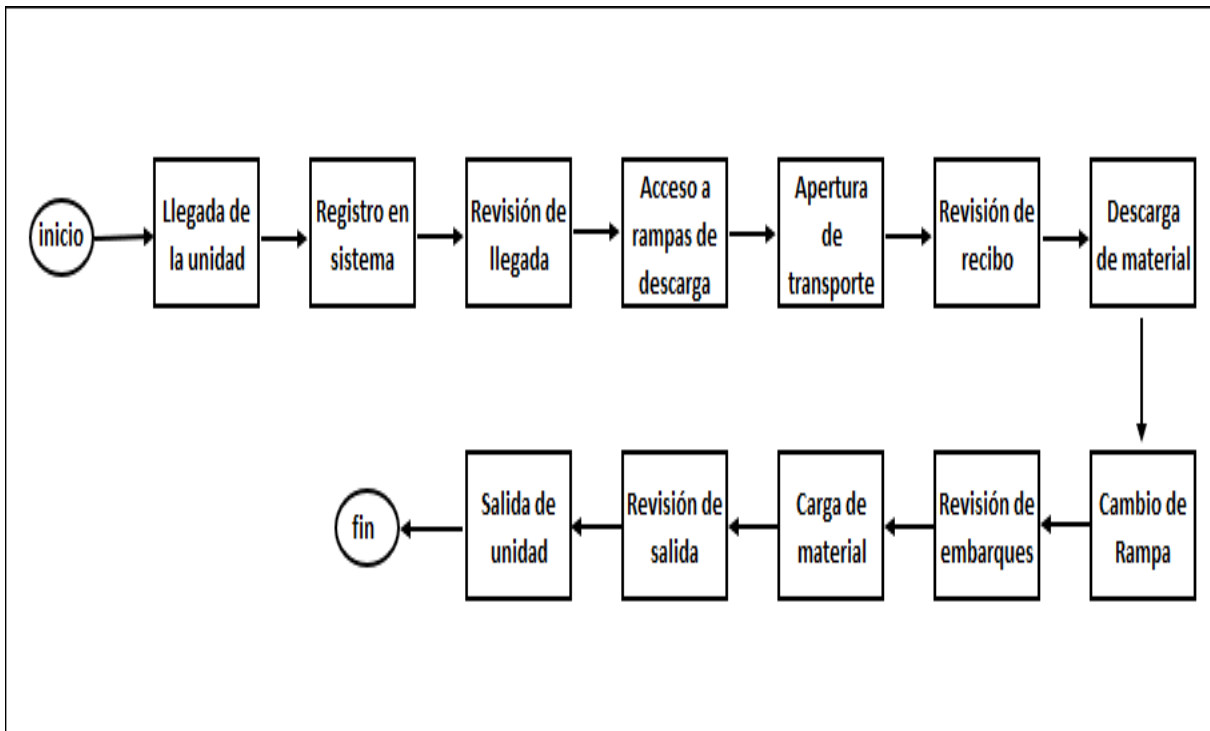


Figura 10. Diagrama de flujo enviado al departamento de sistemas para explicar el momento en que se debían realizar las revisiones de CTPAT.

Después de explicar al departamento de IT de la compañía en qué momento de debía realizar las inspecciones y el sistema debería de guardar el registro, se revisó la lista de verificación que era llenada para esta operación de forma manual a papel y pluma, y todos los datos que esta incluía fueron transcritos a un reporte de Excel para posteriormente enviar este al departamento de IT para que ellos de ahí lo tomaran e hicieran la modificación al sistema para que se incluyeran dichos puntos, en este reporte ya se establece las responsabilidades de cada área y el momento en el que deben realizarse de acuerdo con lo descrito en la Figura 11.

Posterior a la revisión de los puntos que ya estaban contemplados dentro del sistema, se hizo una comparación con los puntos que estaban indicados en la instrucción de trabajo de la operación, y se elaboró una propuesta para que todos los puntos fueran incluidos en el *Delivery Shipment Control*. Ver Figura 12.

Ingeniería en Gestión Empresarial
Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en
Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

PUNTOS DE INSPECCION:	AREA
1. Parachoque: * Verificar que no contenga nada adicional, como un doble compartimiento.	SEGURIDAD
2. Motor: * Inspeccionar que no cuente con elementos inusuales, verificar las mangueras.	SEGURIDAD
3. Llantas: * Verificar que no estén huecas por dentro.	SEGURIDAD
4. Piso Tracto camión: * Verificar que no contenga compartimientos ocultos.	SEGURIDAD
5. Tanques para combustible: * Verificar que solo contenga combustible.	SEGURIDAD
6. Compartimentos de Cabina/Almacenaje: * Verificar que el contenido este relacionado con la operación del	SEGURIDAD
7. Tanques de aire: * No debe de haber ningún tipo de contenido.	SEGURIDAD
8. Chasis: * No debe de existir nada adicional sujetado.	SEGURIDAD
9. Quinta Rueda: * No se permite ningún compartimiento adicional	SEGURIDAD
10. Debajo del caja: * Inspeccionar antes de entrar a la rampa.	SEGURIDAD
* Las vigas de apoyo deben ser visibles. * No debe verse nada inusual.	SEGURIDAD
13. Puertas Externas: * Verificar que no tengan alteraciones o golpes. * No debe haber tornillos sueltos.	SEGURIDAD
* Verificar que no existan partes sospechosas de colores diferentes. * Verificar reparaciones o placas inusuales.	SEGURIDAD
14. Paredes Laterales Izquierda y Derecha externas: * Libre de reparaciones inusuales o daños.	SEGURIDAD
15. Techo: * Libre de reparaciones inusuales o daños.	SEGURIDAD
16. Pared delantera: * Libre de reparaciones inusuales o daños.	SEGURIDAD
17. Unidad de refrigeración: * Si aplica, que no contenga nada adicional o inusual.	SEGURIDAD
18. Tubo de escape: * Que no contenga nada en su interior o doble compartimiento.	SEGURIDAD
11. Piso de la caja (madera), verificar que no haya presencia de plaga animal o vegetal.	RECIBO
12. Piso de la caja: * Debe ser plano e uniforme, sin escalones para entrar. * La altura entre techo y piso debe ser	RECIBO
* Verificar reparaciones inusuales o soldaduras.	RECIBO
13. Puertas Internas: * Verificar que los mecanismos de cierre sean confiables y seguros. * No debe haber tornillos	RECIBO
* Verificar que no existan partes sospechosas de colores diferentes. * Verificar reparaciones o placas inusuales.	RECIBO
14. Paredes Laterales Izquierda y Derecha: * Reparaciones inusuales a vigas estructurales.	RECIBO
* Las reparaciones adentro deben ser visibles afuera. * Utilizar el martillo para detectar paredes huecas.	RECIBO
15. Techo: * La altura debe ser uniforme/estandar en su totalidad y las ventilaciones visibles.	RECIBO
* Las reparaciones en el interior del techo deben ser visibles en el exterior.	RECIBO
16. Pared delantera: * Con medidor laser medir la longitud del contenedor. * Las rejillas de ventilación tienen que ser	RECIBO
* Utilizar el martillo para detectar paredes huecas. * Los orificios deben ser visibles.	RECIBO

Actualizar listado de puntos de revision al arribo de la caja(actualmente solo tiene 12) este punto esta bien en donde te pide que lo hagas a la llegada del camion

agregar estos puntos
estos puntos debe solicitarlos antes de enrampar las cajas

Figura 11. Solicitud de mejora a los puntos de revisión de CTPAT realizados en el sistema Delivery Shipment Control (primera parte).

EMBARQUES	
11. Piso de la caja (madera), verificar que no haya presencia de plaga animal o vegetal.	EMBARQUE
12. Piso de la caja: * Debe ser plano e uniforme, sin escalones para entrar. * La altura entre techo y piso debe ser	EMBARQUE
* Verificar reparaciones inusuales o soldaduras.	EMBARQUES
13. Puertas Internas: * Verificar que los mecanismos de cierre sean confiables y seguros. * No debe haber tornillos	EMBARQUES
* Verificar que no existan partes sospechosas de colores diferentes. * Verificar reparaciones o placas inusuales.	EMBARQUES
14. Paredes Laterales Izquierda y Derecha: * Reparaciones inusuales a vigas estructurales.	EMBARQUES
* Las reparaciones adentro deben ser visibles afuera. * Utilizar el martillo para detectar paredes huecas.	EMBARQUES
15. Techo: * La altura debe ser uniforme/estandar en su totalidad y las ventilaciones visibles.	EMBARQUES
* Las reparaciones en el interior del techo deben ser visibles en el exterior.	EMBARQUES
16. Pared delantera: * Con medidor laser medir la longitud del contenedor. * Las rejillas de ventilación tienen que ser	EMBARQUES
* Utilizar el martillo para detectar paredes huecas. * Los orificios deben ser visibles.	EMBARQUES
SEGURIDAD SALIDA	
1. Parachoque: * Verificar que no contenga nada adicional, como un doble compartimiento.	SEGURIDAD
2. Motor: * Inspeccionar que no cuente con elementos inusuales, verificar las mangueras.	SEGURIDAD
3. Llantas: * Verificar que no estén huecas por dentro.	SEGURIDAD
4. Piso Tracto camión: * Verificar que no contenga compartimientos ocultos.	SEGURIDAD
5. Tanques para combustible: * Verificar que solo contenga combustible.	SEGURIDAD
6. Compartimentos de Cabina/Almacenaje: * Verificar que el contenido este relacionado con la operación del	SEGURIDAD
7. Tanques de aire: * No debe de haber ningún tipo de contenido.	SEGURIDAD
8. Chasis: * No debe de existir nada adicional sujetado.	SEGURIDAD
9. Quinta Rueda: * No se permite ningún compartimiento adicional	SEGURIDAD
10. Debajo del caja: * Inspeccionar antes de entrar a la rampa.	SEGURIDAD
* Las vigas de apoyo deben ser visibles. * No debe verse nada inusual.	SEGURIDAD
13. Puertas Externas: * Verificar que no tengan alteraciones o golpes. * No debe haber tornillos sueltos.	SEGURIDAD
* Verificar que no existan partes sospechosas de colores diferentes. * Verificar reparaciones o placas inusuales.	SEGURIDAD
14. Paredes Laterales Izquierda y Derecha externas: * Libre de reparaciones inusuales o daños.	SEGURIDAD
15. Techo: * Libre de reparaciones inusuales o daños.	SEGURIDAD
16. Pared delantera: * Libre de reparaciones inusuales o daños.	SEGURIDAD
17. Unidad de refrigeración: * Si aplica, que no contenga nada adicional o inusual.	SEGURIDAD
18. Tubo de escape: * Que no contenga nada en su interior o doble compartimiento.	SEGURIDAD

agregar estos puntos
estos puntos debe solicitarlos antes de cargar la primer tarima al truck

Actualizar listado de puntos de revision al arribo de la caja(actualmente solo tiene 12) este punto esta bien en donde te pide que lo hagas a la salida del camion

Figura 12. Solicitud de mejora a los puntos de revisión de CTPAT realizados en el sistema Delivery Shipment Control (segunda parte).

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

Posterior a realizar la solicitud al departamento de IT, se tuvieron algunas reuniones a través de la aplicación Teams, para explicar a detalle el requerimiento, durante esa reunión solicitaron tiempo para realizar el desarrollo del punto de mejora. Una vez completado el plazo se contactó al departamento, a lo que explicaron que habían tenido algunos problemas para el desarrollo de esta actividad, debido la forma en la que en un principio se diseñó el sistema, por lo que ofrecieron algunas alternativas para poder desarrollar el requerimiento.

Después de evaluar las alternativas que ofrecieron, se eligió insertar un campo en el registro de la entrada y salida de los transportistas, en donde el sistema, automáticamente requería la revisión de entrada y salida de los camiones, y la revisión de recibo y embarque se tenían que realizar seleccionando un icono que se insertó en el sistema para este fin, por lo que una vez que se optó por esta opción en el sistema, el departamento de IT continuo con el desarrollo.

Una vez que el departamento de IT desarrolló los puntos requeridos de acuerdo con lo acordado, aviso al departamento de almacén para que comenzaran a realizar las pruebas de funcionamiento de los cuatro puntos solicitados. Al realizar las primeras revisiones, el sistema estaba funcionando de la forma en la que se solicitó en cuanto a los cuatro puntos de revisión y la forma en que te debía avisar cuando se habían realizado o no las revisiones antes de realizar la carga y la salida del material.



Driver Name	Employee Num.	Carrier	Date In	Date Out	Ramp	Status	Edit
Sepulveda Tayahua, Felipe de Jesus	x3066187	DHL Global-Servicios logísticos DHL	10/8/2020 11:51:50 AM	10/8/2020 12:02:10 PM		Carrier is Gone	🔍 ⚙️ 🔄
Sepulveda Tayahua, Felipe de Jesus	x3066187	Expeditors-Transportes Fernando	10/8/2020 11:06:02 AM	10/8/2020 11:19:25 AM		Carrier is Gone	🔍 ⚙️ 🔄
Torres Delgado, Alfonso de Jesus	a1009116	Mabe Celaya-Transportes Cargo	10/8/2020 10:47:01 AM	10/8/2020 11:02:34 AM		Carrier is Gone	🔍 ⚙️ 🔄
Torres Delgado, Alfonso de Jesus	a1009116	727-32-Quintanilla 727-32	10/8/2020 9:45:08 AM	10/8/2020 3:22:34 PM		CTPAT Warehouse validation	🔍 ⚙️ 🔄
Sepulveda Tayahua, Felipe de Jesus	x3066187	Yokohama-Unidad TRASARO	10/8/2020 7:04:09 AM	10/8/2020 8:00:00 AM		Carrier is Gone	🔍 ⚙️ 🔄
Sepulveda Tayahua, Felipe de Jesus	x3066187	Kuehene Nagel-Servicios logísticos	10/8/2020 6:39:50 AM	10/8/2020 8:00:48 AM		Carrier is Gone	🔍 ⚙️ 🔄

En esta parte, el sistema indica cuando ya se realizó la revisión de puntos de seguridad incluidos en el programa CTPAT a los transportes.

Figura 13. Prueba de funcionamiento del sistema y aviso de la realización de la revisión.

Una vez que se comprobó que el sistema electrónico solicitaba e indicaba cuando ya se habían realizado las

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

revisiones requeridas, se detectó que la lista de verificación electrónica había tenido modificaciones, probablemente generadas por algún cambio que se realizó cuando se desarrollaron estos últimos cambios solicitados, por lo que se inspeccionaron nuevamente todos los puntos requeridos en sistema contra el listado de verificación que se lleva de forma manual actualmente y se solicitó al departamento de IT hacer la corrección de los puntos, ya que de lo contrario no se cumpliría con los puntos auditables cuando se realiza la revisión. En la figura 14 se puede observar cómo es que los puntos fueron desplazados hacia abajo en el orden de la realización de la verificación.

No.	PUNTOS DE INSPECCION:	VALIDACION	COMENTARIOS	EVIDENCIA	Upload
11	11 Piso de la caja: *Debe ser plano e uniforme, sin escalones para entrar. *La altura entre techo y piso debe ser uniforme. *Verificar reparaciones inusuales o soldaduras.	<input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NG <input type="radio"/> N/A			Browse...
12	12 Puertas Internas/Externas: *Verificar que los mecanismos de cierre sean confiables y seguros. *No debe haber tornillos sueltos. * Verificar que no existan partes sospechosas de colores diferentes. *Reparaciones o placas inusuales	<input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NG <input type="radio"/> N/A			Browse...
13	13 Paredes Laterales Izquierda y Derecha: *Reparaciones inusuales a vigas estructurales. *Las reparaciones adentro deben ser visibles afuera. *Utilizar el martillo para detectar paredes huecas	<input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NG <input type="radio"/> N/A			Browse...
14	14 Techo: *La altura debe ser uniforme/estandar en su totalidad y las ventilaciones visibles. *Las reparaciones en el interior del techo deben ser visibles en el exterior.	<input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NG <input type="radio"/> N/A			Browse...
15	15 Pared delantera: *Con medidor laser medir la longitud del contenedor. *Las rejillas de ventilación tienen que ser visibles. *Utilizar el martillo para detectar paredes huecas. * Los orificios deben ser visibles.	<input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NG <input type="radio"/> N/A			Browse...
16	16 Unidad de refrigeración: *Si aplica, que no contenga nada adicional o inusual.	<input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NG <input type="radio"/> N/A			Browse...
18	18 Piso de caja(madera) *Verificar que no haya presencia de plaga animal o vegetal.	<input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NG <input type="radio"/> N/A			Browse...

el punto 11 debe ser el punto 12 y todos los puntos se recorren en consecutivo hasta el 16

eliminar este punto

El punto 18 debe ser el punto 11

Figura 14. Solicitud de corrección al listado de verificación electrónica del sistema.

En la actualidad, esta corrección está pendiente de realizar en sistema por parte del departamento de IT, debido a que tienen en proceso algunas otras solicitudes por parte de del departamento de almacén, ya que además de dar soporte en este proyecto de mejora atienden más requerimientos del área y otras áreas de la empresa, y primero realizan las modificaciones o correcciones que son críticas para los clientes o funcionamiento de algún programa que pueda tener algún impacto con este.

Respecto al punto observado sobre el desconocimiento del sistema electrónico para registrar la revisión de los transportistas incluidos en el programa CTPAT por parte del departamento de seguridad de la empresa, se gestionó una junta con el gerente del departamento de seguridad de la empresa, en la que se revisaron los pormenores del funcionamiento del sistema, el alcance, los beneficios de utilizarlo y se mostró el funcionamiento de la parte que

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

involucra al departamento de seguridad. La impresión mostrada por el gerente de seguridad de la empresa sobre el funcionamiento y utilidades del sistema fueron que, debido a la utilización de este, podían, en un futuro, dejar de realizar registros manuales de diferentes aspectos que involucran su operación, además de que el funcionamiento de este era muy sencillo e intuitivo.

El resultado de la junta con el gerente de seguridad fue el compromiso de que ellos comenzarían a realizar pruebas con el sistema semanas más tarde, para este fin, el departamento de almacén se encargaría realizar el adiestramiento de una persona de seguridad y esta fungiría como tutor para todas las personas del departamento.

Además de esto, el gerente de seguridad solicitó al departamento de almacén realizar una solicitud de mejora al sistema electrónico de verificación de condiciones de los transportistas incluidos en la certificación de CTPAT, respecto a una necesidad específica de su área, en la que además de las revisiones realizadas actualmente, el sistema este habilitado para que diariamente te permita registrar o subir una fotografía de los transportes de los camiones que se encuentran dentro de la planta para verificar que se encuentran en buenas condiciones después de retirar de la rampa de recibo de materiales, ya que la mayoría de las veces las unidades no son cargadas el mismo día que se registran y descargan.

Además de lo acordado con el gerente de seguridad de la empresa, también se sostuvo una reunión con la persona responsable del área de recibo de materiales, en donde se acordó de la misma manera, entrenar a una persona del área para que esta realizara el adiestramiento a las personas que debían realizar la revisión de los camiones al momento de realizar la descarga del material. Este entrenamiento se realizaría una vez que concluyera el entrenamiento al responsable de seguridad y que estos comenzaran a utilizar el sistema a forma de pruebas.

Respecto a la mejora realizada en la actividad de registro y revisión de transportistas incluidos en la certificación de CTPAT con los que cuenta la compañía, en resumen, se podría afirmar que están en proceso aún, debido a que las modificaciones al funcionamiento del sistema *Delivery Shipment Control* ya fueron realizadas en sistema, pero se encontraron algunos errores en las mismas, dichos errores ya fueron notificados al departamento de IT y ellos están trabajando en su solución, una vez que se notifique al departamento de almacén que ya fueron corregidos, se avisara a las áreas involucradas para que puedan validar que la corrección se hizo adecuadamente. Durante el tiempo que se demore el departamento de IT en realizar las correcciones, el sistema se continuará operando por parte de del departamento de seguridad, departamento de recibo de materiales y departamento de embarques, con la intención de que las personas involucradas en el uso de este se familiaricen con su funcionamiento y la transición de realizar actividades de forma manual a una forma electrónica sea más sencilla para todas las partes involucradas.

Actualmente las mejoras realizadas al sistema se están utilizando dentro de la compañía a manera de prueba por

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

parte de los departamentos de almacén y seguridad, una vez finalizado este periodo, se eliminarán los registros guardados por el sistema, para que no se genere alguna confusión sobre hasta qué momento se realizaba la actividad de forma manual en papel y se definirá una fecha para la cual el sistema electrónico deje de ser una prueba y sea el método utilizado oficialmente por la compañía para hacer el registro y la revisión de los transportistas y esto sustituya los registros manuales.

3.3.5 Mejora propuesta en la operación de visualización de registro de revisiones realizadas a transportes y trazabilidad de los embarques realizados.

Una de las funciones que deben considerarse al desarrollar un sistema de trazabilidad es que toda la información capturada pueda ser analizada o consultada en una etapa posterior al proceso de captura. Durante la operación del sistema se detectó que en el proceso inicial se capturó la información de lo que se define como unidad de rastreo, en la que se definen las características del material que se está ingresando al sistema y es el objeto de rastreo, posteriormente, se ingresa al sistema y se indica en este el lugar donde se colocó físicamente, después de esto, una vez más se hace una lectura del pallet al momento de entregar el material al transportista, pero después de ahí, el sistema ya no te muestra la información del proceso que siguió dicha unidad, por lo que se podría decir que la información se pierde en este punto, ya que una vez que se realizó la entrega simplemente ya no se puede consultar información sobre esta, y esto impide que realmente se hable de que existe un programa con las características necesarias en un sistema de trazabilidad y rastreo.

Después de observado lo anterior se definió que era necesario solicitar al equipo de sistemas de la compañía el desarrollo de un módulo en donde se pudiera observar y realizar el rastreo de la unidad a través de toda la cadena interna y hasta el momento de la entrega al transportista, esta información debía mantener el mismo formato que el que es utilizado actualmente al realizar la emisión de los mensajes, pero con la particularidad que una vez implementada esta mejora, el departamento de almacén dejara de emitir mensajes sobre los embarques realizados diariamente, y en lugar de eso, las personas interesadas en cada embarque, que pueden ser planeadores de material, de producción, customer service, personal de calidad, logística o seguridad, podrán ingresar directamente al sistema y hacer una búsqueda en el sobre la entrega de su interés, teniendo cualquiera de los siguientes datos:

- Número de entrega
- Número de unidad de rastreo
- Número de orden
- Embarcador

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

- Fecha
- Nombre del transporte
- Nombre del cliente
- Guía del transportista

END-ALL 8/Octubre/2020

ibarra, Anabel
 Jue 08/10/2020 08:20 PM
 Para: Quiroz, Ivan Alejandro; Soto, Jose Antonio; Badillo, Gustavo Emmanuel
 CC: expediteam@list.sensata.com; Martinez, Juan Carlos; Ruiz, Sergio Adrian

Buenas noches

Material entregado a XCF
Chofer: Juan Manuel Padilla Z.
Placas: 08-AG-7J
Sello # 019378
1 pallet.

Delivery	Sensata Item Number	Requested Quantity	Amount Request USD	Order Number	Waybill	Promise Date	Schedule Date	Customer Name
63465429	15CP94	5376	36637.44	50773804	Customer Truck	8-Oct-20	8-Oct-20	BEND-ALL AUTOMOTIVE INC




Figura 15. Mensaje emitido por el personal de embarques de la compañía para confirmar que un material ya fue entregado al transportista y se encuentra en tránsito.

Por lo que después de analizar la necesidad internamente en el departamento de almacén, se tuvo una reunión con personal de IT de la empresa para explicarles importancia para varias áreas de la empresa que tenía el poder visualizar la evidencia de los embarques que se realizan en el almacén de forma electrónica, ya que en la actualidad cuando es necesaria la información, se la solicitan al departamento de almacén a través de correos electrónicos, y almacén busca en la documentación física que se generó al momento de realizar el embarque y que fue archivada físicamente en cajas de archivo muerto lo que le están solicitando, lo que en ocasiones toma demasiado tiempo, incluso días y hay algunas otras ocasiones que no se logra encontrar esta información, debido a que no se tiene algún procedimiento para el resguardo de la documentación de los embarques, lo que genera inconformidad ante

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

los clientes internos y externos, además que se tiene que incurrir en gastos adicionales para realizar investigaciones, revisiones de videos, y búsquedas adicionales en bodegas de los transportistas.

Después de la junta de revisión con el departamento de sistemas, se realizó el requerimiento de la creación del módulo en el sistema *Delivery Shipment Control* y se envió el mail con la información necesaria para el desarrollo al departamento de IT. Ver Figura 16.

Delivery	Master	SO#	Internal Item	Order Qty	Fecha de embarque	Fecha y hora de entrega	Nombre del embarcador	Transporte	Waybill	Clieste	Numero de pallets/ Master	Nombre del chofer	Obtener evidencia
63937724	20282192946710-1	50665079	12ACP78-2	1680	10/9/2020	10/9/20 3:32 PM	A1067144	Transportes Adintra	Adintra	TI GROUP AUTOMOTIVE SYSTEMS LLC	1	Padilla Zamarripa, Juan Manuel	evidencia(A)
63936028	20282192946710-1	50665079	12ACP78-2	1920	10/9/2020	10/9/20 3:32 PM	A1067144	Transportes Adintra	Adintra	TI GROUP AUTOMOTIVE SYSTEMS LLC	1	Padilla Zamarripa, Juan Manuel	evidencia(A)

El usuario Debera ingresar el dato para realizar la busqueda

- Delivery
- SO o ISO
- Cliente (predictivo solo a un dia)
- Fecha (solo un dia para que no se alente el sistema)

El sistema te debera arrojar estos datos

- delivery
- master
- SO o ISO
- Item
- qty
- fecha de embarque
- fecha y hora de entrega
- embarcador
- trasporte
- Waybill
- cliente
- pallets
- nombre del transportista

al final de la columna te debe dar la opcion de enviarte a ver la evidencia del embarque (fotos)

Figura 16. Solicitud realizada al departamento de IT para el módulo de revisión de evidencia de embarques.

Posterior a la primera solicitud realizada, se encontró una oportunidad de mejora en el funcionamiento del programa en cuanto a la visualización de la evidencia de los embarques, ya que al momento de realizar el envío de un correo electrónico se podían adjuntar o insertar imágenes dentro del cuerpo del mensaje, lo que en la primer solicitud no se tenía contemplado, debido a que el sistema no solicitaba fotografías al momento de realizar la liberación de embarque al transportista, por lo que se solicitó también al departamento de sistemas que, agregara un campo que solicitara agregar fotografías al realizar cada embarque, y si las fotografías no eran tomadas, el sistema no permitiera cerrar el embarque en sistema.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

Las fotografías que debía requerir el sistema eran de puntos críticos para el departamento de almacén, en las que se incluyeran los siguientes puntos:

- 2 fotos de la carga
- Foto del sello
- Foto del chofer
- Foto de las placas de la unidad
- Fotos de las firmas de las personas que realizaron el proceso

Esta solicitud fue un punto adicional que no tenía contemplado el programa en la solicitud inicial, por lo que se tuvo otra junta con el departamento de sistemas para explicarle el requerimiento y ver el punto dentro del proceso en donde se debían capturar las fotografías y la forma en la que se desarrollaría este punto dentro del sistema.

Posterior a la junta, se formularon 2 opciones para la toma de fotografías, mismas que fueron analizadas por el departamento de sistemas, finalmente se decidieron por la primera opción, debido a que ya no era necesario modificar ningún punto de lo desarrollado hasta el momento, si no que realizarían el desarrollo de lo solicitado y lo agregarían en un módulo ya existente. Ver Figura 17.

Driver Name	Employee Num.	Carrier	Date In	Date Out	Ramp	Status	Edit
Soto Perez, Jose Antonio	a1009435	ALMEX TRANSPORTES-ALMEX SERVICIOS	10/9/2020 5:38:12 PM	10/9/2020 5:40:09 PM		Carrier is Gone	⬅️ ➡️ 📄 🗑️
Soto Perez, Jose Antonio	a1009435	TRANSPORTES F.E.M.-TRANSPORTES F.E.M.	10/9/2020 5:33:04 PM	10/9/2020 5:37:34 PM		Carrier is Gone	⬅️ ➡️ 📄 🗑️
Reyes Diaz, Juan Jose	a1004503	452-32-Quintanilla 452-32	10/9/2020 3:01:13 PM			Carrier Arrive	⬅️ ➡️ 📄 🗑️
Padilla Zamarrin, Juan Manuel	x3040670	480-32-Quintanilla 480-32	10/9/2020 2:51:30 PM			Carrier Arrive	⬅️ ➡️ 📄 🗑️
Tomas Delgado, Alfonso de Jesus	a1009115	Expeditora-Transportes Fernando	10/9/2020 11:47:29 AM	10/9/2020 11:59:42 AM		Carrier is Gone	⬅️ ➡️ 📄 🗑️
Rosales Ramirez, Francisco Javier	a1009115	DHL Global-Servicios logísticos DHL	10/9/2020 11:20:58 AM	10/9/2020 11:30:41 AM		Carrier is Gone	⬅️ ➡️ 📄 🗑️
Rosales Ramirez, Francisco Javier	a1009115	MARELLY-Transportes MARELLY	10/9/2020 10:08:30 AM	10/9/2020 10:20:42 AM		Carrier is Gone	⬅️ ➡️ 📄 🗑️
Velazco De Luna, Manuel	x3009190	Rheem-Transportes Chapingero	10/9/2020 9:34:07 AM	10/9/2020 9:59:04 AM		Carrier is Gone	⬅️ ➡️ 📄 🗑️
Velazco De Luna, Manuel	x3009190	Kuehne Nagel-Servicios logísticos	10/9/2020 6:42:08 AM	10/9/2020 7:31:25 AM		Carrier is Gone	⬅️ ➡️ 📄 🗑️
Sepúlveda Tayahua, Felipe de Jesus	x3009187	DHL Global-Servicios logísticos DHL	10/9/2020 11:51:50 AM	10/9/2020 12:02:10 PM		Carrier is Gone	⬅️ ➡️ 📄 🗑️

12345678910...

para las fotografías se puede agregar un icono aquí que te mande a una opción parecida a los check list y debe pedir:

- foto de carga 1
- foto de carga 2
- Foto de sello
- Foto de chofer
- Foto de placas
- Foto de firmas (capturada o tomada de living carrier)

Ingeniería en Gestión Empresarial
Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en
Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

Figura 17. *Solicitud aceptada por el departamento de sistemas para la inserción de imágenes al realizar embarques.*

Hoy en día, estos puntos se encuentran en desarrollo por parte del departamento de sistemas, tanto el módulo de visualización de evidencia de embarque, como el de la toma de las fotografías para embarque, debido a otros requerimientos de mejora a sistemas ya existentes que se encuentran en desarrollo, además de errores de funcionamiento en algunos de los programas ya existentes, que son resueltos como prioridad por parte de IT.

Una vez desarrolladas estas mejoras, se podría asegurar que el sistema de trazabilidad interna de embarques de la empresa se encontraría completo, de acuerdo con lo previsto en el capítulo anterior, en el que según lo expuesto por Bellon-Maurel donde debe existir registro de todos los movimientos de la unidad de rastreo dentro de las instalaciones de la compañía, debido a que existe un registro al momento de la creación de la unidad de rastreo cuando se realiza la inspección del material y la alimentación de la base de datos, existe un registro cuando se realiza el embalaje del material y la colocación del material dentro de la explanada de embarque, existe un registro cuando se mueve el pallet de forma interna, y por último, existe un registro al momento de realizar el embarque del material en lo que supone el último punto de la cadena interna dentro de la empresa, además de que existen fotografías de este último punto donde el pallet deja un registro, con esto se puede asegurar que el material se encontraba de forma íntegra, tanto en cantidad como en condiciones físicas y de esta forma fue entregado al transporte encargado de llevar el material al cliente. De esta manera, en el caso de que alguno de los clientes llegara a presentar alguna inconformidad respecto a las condiciones en las que recibió el material, la empresa Sensata Technologies tendría todos los elementos necesarios para asegurar que el material fue embarcado en buenas condiciones y en cantidades correctas contra lo que se facturó en sistema, y con esto agilizar el proceso para que la empresa transportadora asuma su responsabilidad y compromiso con el cliente.

En otro orden de ideas, fue solicitado por el responsable de almacén y seguridad, un módulo adicional para poder revisar las verificaciones realizadas a los camiones de exportación enviados hacia los Estados Unidos, debido a que durante la última auditoría realizada a la empresa por parte de la empresa certificadora del programa CTPAT, les solicitaron evidencia de un camión revisado en una fecha específica, y al realizar la búsqueda de la información, se dieron cuenta que de la misma forma en la que se realiza el resguardo de los documentos de embarque, se realiza la de los listados de verificación de transportes. Es decir, no se tiene un procedimiento establecido, por lo que se archivaban sin seguir ningún orden y algunos de los registros estaban incompletos.

Utilizando el registro que ya había el sistema y los recientes cambios solicitados, se podía utilizar esta herramienta en el sistema como evidencia de lo que era solicitado por los auditores, y en futuros casos se podría utilizar el registro del sistema para mostrar lo que en su momento fue solicitado por los auditores. Únicamente era necesario

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

el desarrollo del módulo que mostrara la información con datos que fueran útiles y que sirvieran para acortar la búsqueda dentro del sistema.

Después de la solicitud del encargado del departamento de almacén, se realizó una propuesta para este módulo, incluyendo la información que sería útil en caso de que algún auditor la requiriera, a diferencia del módulo para visualizar la evidencia de los embarques realizados, la captura de fotografías ya estaba habilitada dentro del sistema al momento de realizar la revisión cada que llegaba, se descargaba, se cargaba y se despachaba un camión, por lo que se asumió que este punto era más fácil de desarrollar para el departamento de sistemas que el punto anterior, ya que en este solo se tenía que extraer información de la base de datos del sistema en el formato que se solicitara, y en el punto anterior aún se tenían que desarrollar los puntos para la captura de fotografías y después ver la forma de extraerlas en el módulo de la evidencia.

Después de enviar la propuesta al responsable del área de embarques del almacén y que este la aprobara, se realizó otra junta por medio de Teams con el personal de IT encargado de procesar la mejora que se iba a solicitar, en esta junta se revisó la finalidad de la mejora y la forma en la que ellos la podían desarrollar, por lo que después de esta junta se les envió la solicitud en donde se les explicaba la necesidad de lo que se les pedía. Ver Figura 18.

725-32

Fecha	Numero de tr	Cantidad de tarimas	Seguridad Entrada	Recibo	Embarque	Seguridad Salida	Evidencia
15-Sep	725-32	39	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
17-Sep	715-32	5	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
18-Sep	724-32	38	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
19-Sep	727-32	42	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
21-Sep	704-32	45	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
22-Sep	702-32 & 703-32	40	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
23-Sep	454-32	37	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
24-Sep	720-32	17	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
25-Sep	725-32 & 718-32	70	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
26-Sep	712-32	48	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
28-Sep	723-32	47	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
29-Sep	724-32	40	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
30-Sep	715-32 & 702-32	66	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
1-Oct	727-32	5	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
2-Oct	704-32	46	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
3-Oct	720-32	33	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
5-Oct	714-32	47	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1
6-Oct	716-32 & 454-32	78	x3046676	a1004503	a1009079	x3046676	evidenciaA1

la búsqueda debe poder ser por día o por fecha
Necesitamos un listado con las cajas de quintanilla que fueron embarcadas por día (solo para quintanilla) que contenga los siguientes datos:

- fecha
- numero de camion
- cantidad de tarimas(masters)
- Quien realizo la revision a la llegada
- quien realizo la inspeccion en recibo
- quien realizo la revision en embarques
- quien realizo la revision a la salida

Al final de la fila debe contener un icono que te lleve a la evidencia de la revision

Figura 18. Solicitud realizada al departamento de sistemas para la creación del módulo de visualización de las inspecciones realizadas a los transportes integrados al programa CTPAT.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.



NO.	PUNTO DE INSPECCIÓN	VALIDACIÓN	COMENTARIO	EVIDENCIA
1	1. Pasadizo: "Verificar que no contenga nada adicional, como un cable compartido."	<input type="radio"/> O <input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> N/A		
2	2. Motor: "Inspeccionar que no cuente con elementos sueltos, verificar los rangos."	<input type="radio"/> O <input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> N/A		
3	3. Lentes: "Verificar que no estén sucios por dentro."	<input type="radio"/> O <input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> N/A		
4	4. Plus del camión: "Verificar que no contenga compartimentos ocultos."	<input type="radio"/> O <input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> N/A		
5	5. Tanques para combustible: "Verificar que solo contenga combustible."	<input type="radio"/> O <input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> N/A		
6	6. Compartimentos de Caballero/Amarras: "Verificar que el contenido este relacionado con la operación del Camión."	<input type="radio"/> O <input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> N/A		
7	7. Tanques de aire: "No debe de haber ningún tipo de contenido."	<input type="radio"/> O <input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> N/A		
8	8. Claves: "No debe de existir nada adicional sueltas."	<input type="radio"/> O <input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> N/A		
9	9. Quinta Rueda: "No se permite ningún compartimento adicional"	<input type="radio"/> O <input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> N/A		
10	10. Detalle del conductor: "Inspeccionar antes de entrar a la zona"	<input type="radio"/> O <input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> N/A		
11	11. Plus de la caja: "Debe ser plana e uniforme, sin escalones para entrar. "La altura entre techo y piso debe ser uniforme. "Verificar reprensiones sueltas e instalaciones."	<input type="radio"/> O <input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> N/A		
12	12. Puertas Interiores/Exteriores: "Verificar que los mecanismos de cierre sean confiables y seguros. "No debe haber tornillos sueltos. "Verificar que no existan partes sospechosas de colores diferentes. "Inspeccionar e instalar sueltas."	<input type="radio"/> O <input type="radio"/> OK <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> N/A		

Debe mostrar todos los puntos de inspección CTPAT con imágenes en miniatura, por si el auditor necesita llevarse evidencia física de la auditoria

Cuando das click en la foto te debe ampliar la imagen o enviar a donde se pueda revisar a detalle

Figura 19. Solicitud realizada al departamento de sistemas para la creación del módulo de visualización de imágenes capturadas al realizar la revisión de los transportes integrados al programa CTPAT.

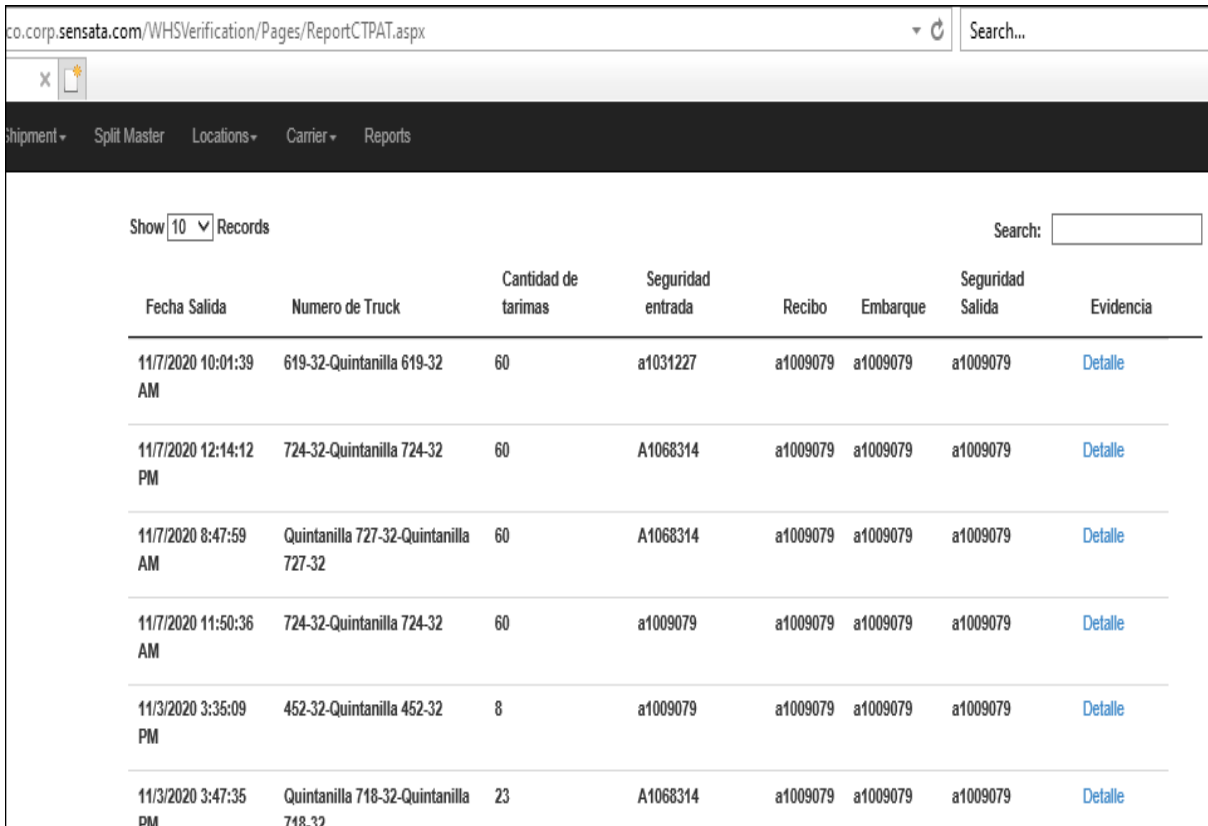
Después de transcurrido el tiempo solicitado por el departamento de sistemas para el desarrollo del módulo, se pusieron en contacto con el departamento de almacén para revisar el avance que tenían hasta el momento, en apariencia, este desarrollo fue aprobado, pero se detectó al realizar las pruebas funcionales, que no estaba registrando toda la información necesaria y que se había establecido en la solicitud, debido a que no mostraba la información de la persona que había realizado la inspección de salida del transporte, por lo que se retornó con ellos la solicitud y se fijó nuevamente un periodo de tiempo establecido para que se realizara la corrección.

Después de transcurrido el tiempo, nuevamente el departamento de sistemas contacto al departamento de almacén para la realización de las pruebas de funcionamiento del módulo desarrollado, en la que se observó que el sistema ya mostraba todos los datos que se registraron en la solicitud y que el formato que el departamento de sistemas dio a la información, era útil para realizar consultas, pero según la información proporcionada por el personal de sistemas, estaba pendiente el poder visualizar las imágenes que se tomaban en el momento en que eran realizadas las revisiones de los transportes, debido a que, según ellos, esta actividad había resultado un poco más complicada de lo que suponían en un principio, e iban a tardar un poco más en desarrollar el módulo completo, pero ya se

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

podía utilizar el resto de la información que arrojaba el reporte, y se pudo observar que este era alimentado por el sistema en tiempo real. Ver Figura 20.



The screenshot shows a web browser window with the URL `co.corp.sensata.com/WHSVerification/Pages/ReportCTPAT.aspx`. The interface includes a search bar and navigation tabs for Shipment, Split Master, Locations, Carrier, and Reports. A table displays shipment verification records with columns for Fecha Salida, Numero de Truck, Cantidad de tarimas, Seguridad entrada, Recibo, Embarque, Seguridad Salida, and Evidencia. Each record includes a timestamp and a 'Detalle' link.

Fecha Salida	Numero de Truck	Cantidad de tarimas	Seguridad entrada	Recibo	Embarque	Seguridad Salida	Evidencia
11/7/2020 10:01:39 AM	619-32-Quintanilla 619-32	60	a1031227	a1009079	a1009079	a1009079	Detalle
11/7/2020 12:14:12 PM	724-32-Quintanilla 724-32	60	A1068314	a1009079	a1009079	a1009079	Detalle
11/7/2020 8:47:59 AM	Quintanilla 727-32-Quintanilla 727-32	60	A1068314	a1009079	a1009079	a1009079	Detalle
11/7/2020 11:50:36 AM	724-32-Quintanilla 724-32	60	a1009079	a1009079	a1009079	a1009079	Detalle
11/3/2020 3:35:09 PM	452-32-Quintanilla 452-32	8	a1009079	a1009079	a1009079	a1009079	Detalle
11/3/2020 3:47:35 PM	Quintanilla 718-32-Quintanilla 718-32	23	A1068314	a1009079	a1009079	a1009079	Detalle

Figura 20. Funcionamiento de visualización de evidencia de verificación a camiones en sistema Delivery Shipment Control.

Para finalizar, la mejora solicitada respecto a la visualización de revisiones realizadas a transportes comprendidos de la certificación CTPAT se encuentra a mitad del desarrollo por parte del departamento de sistemas, ya fue establecido claramente el objetivo de la mejora y la importancia que esto tiene para los departamentos de seguridad y almacén, por lo que el departamento de sistemas continuará realizando el desarrollo de este módulo en sistema como prioridad.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

Derivado de la contingencia sanitaria publicada en el diario oficial de la federación, en la edición vespertina, el día 23 de marzo de 2020, en la que se establecen medidas para disminuir el contagio de la enfermedad SARS-CoV-2 (Covid-19) en los centros de trabajo, la empresa ha tenido que adaptarse a las restricciones establecidas por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, por lo que las actividades que se realizan en diferentes departamentos se han visto afectadas. Una de las principales afectaciones que han sufrido la mayoría de los departamentos es el impacto en los tiempos de entrega de sus productos a clientes, tanto internos como externos, este impacto también se ha visto reflejado en los tiempos de la prestación de servicios por parte de distintos departamentos.

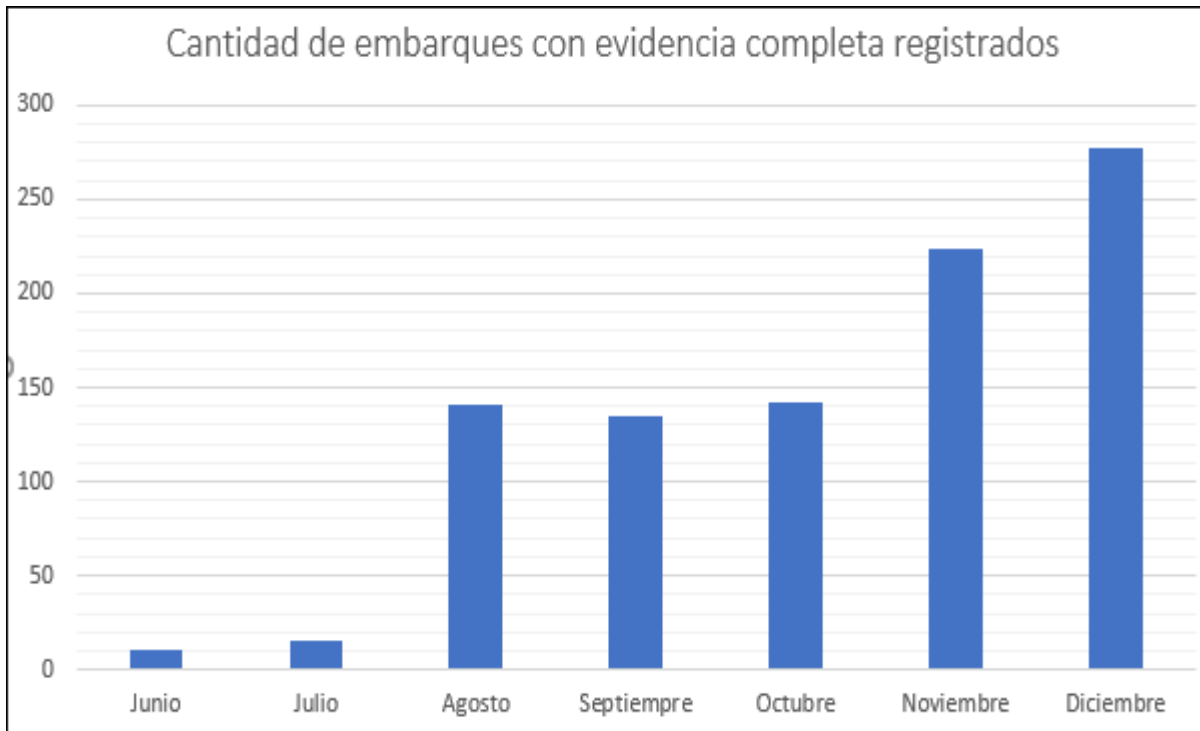
Específicamente, para las mejoras a realizar al sistema de trazabilidad de embarques denominado “*Delivery Shipment Control*” se han tenido afectaciones relacionadas con el tiempo de entrega de las mejoras solicitadas a este, por parte del departamento de sistemas, debido a que se encuentran trabajando en modalidad “desde casa”, con el objetivo de disminuir la cantidad de personas que asisten a realizar sus labores a la empresa, además de esta situación se han tenido durante los últimos dos meses picos irregulares en la cantidad de producción en distintas áreas, y esto ha generado que el mayor esfuerzo de las áreas de soporte se enfoque en solventar los contratiempos que generan estos picos de producción, para poder normalizar las entregas con los clientes.

Algunas de las mejoras que se han visto afectadas por esta situación son de gran importancia para continuar con la implementación del sistema, debido a que involucran actividades para corregir problemas en el inicio de la operación del programa y otras más podrían generar resistencia al cambio por no estar realizadas al detalle que otros departamentos requieren, ya que, si bien se ha estado trabajando como etapa de pruebas, y se ha demostrado su funcionalidad, como son puntos que son susceptibles a auditorías, se tienen que tener al nivel que la certificación requiere.

Como conclusión, se puede afirmar que, de acuerdo a la investigación realizada sobre los conceptos que involucran la trazabilidad dentro de una cadena de suministro y los procesos observados dentro del almacén de la empresa Sensata Technologies de México relacionados con la entrega de mercancías, al modificar e implementar el sistema *delivery shipment control*, se logró una mejora en la trazabilidad de los embarques que realiza la empresa, ya que haciendo un comparativo entre los meses junio y diciembre del año 2020, se tiene un registro de que se ingresaron al sistema 277 embarques en el mes de diciembre, contra 5 embarques que están registrados durante el mes de julio. Ver Grafica

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.



Grafica 2. Embarques realizados mensualmente por la empresa Sensata Technologies que tienen la información completa durante el periodo de implementación.

Además de la mejora en la cantidad de embarques registrados en el sistema, se logró el objetivo de, junto al departamento de sistemas de la empresa, que el sistema *delivery shipment control*, pueda ser utilizado para mostrar evidencia de la entrega de mercancías realizadas a empresas transportadoras de mercaderías, y hacer frente a sus responsabilidades, de acuerdo con lo previsto en el código de comercio. Esta evidencia consta de imágenes de las condiciones de la entrega de la mercancía, fotografías de la persona que recolecta el material, fotografías de la unidad móvil que se utiliza para transportar el material, y firma de facturas y listas de empaque de la persona que recibe el material en el almacén de producto terminado, y esta evidencia puede incluso sustituir las cartas porte que utilizan las empresas transportadoras. Ver figura 21 y 22

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

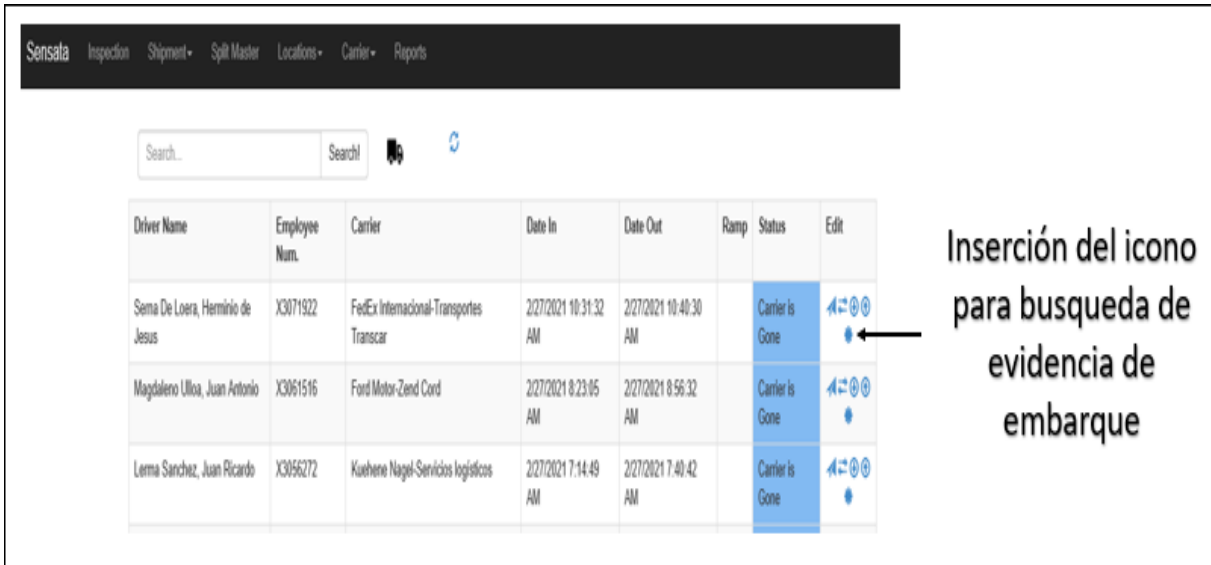


Figura 21. Imagen del funcionamiento de visualización de evidencia de embarques realizados por la empresa.



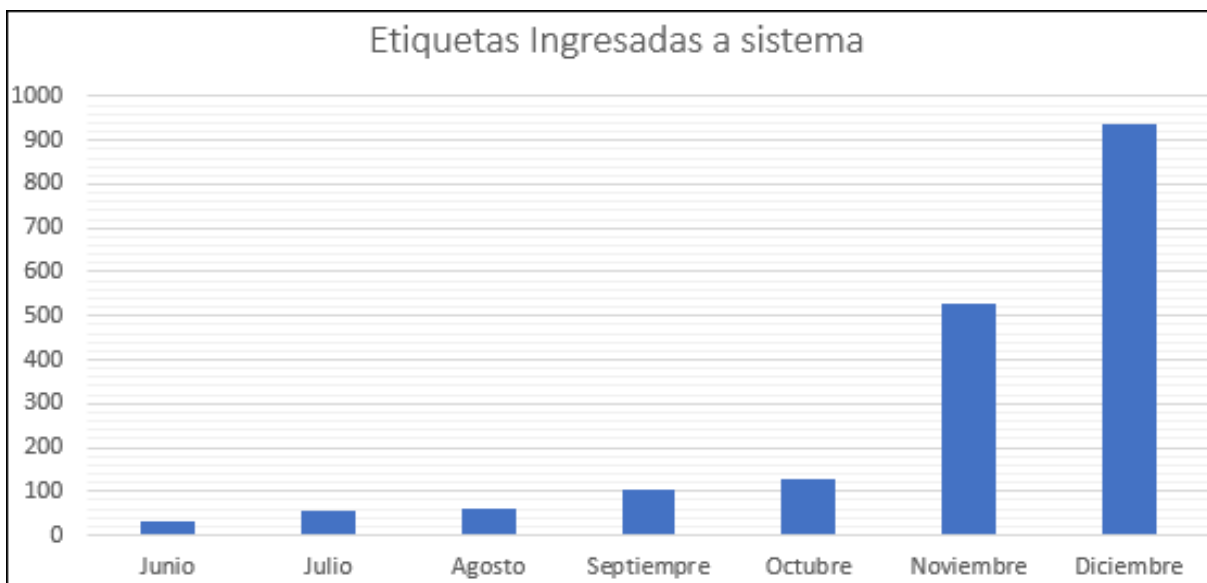
Figura 22. Visualización de la evidencia de embarques proporcionada por el sistema una vez finalizado el módulo.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

Respecto a esta mejora, para visualizar la evidencia de cualquier embarque, está pendiente la realización de un módulo en el cual pueda visualizarse, específicamente para usuarios externos a almacén, toda la información relacionada con los embarques, ya que almacén ya tiene acceso a esta información en el sistema, pero está planeado que en etapas posteriores, cualquier persona con acceso a una computadora pueda realizar consultas en el sistema, ya que toda esta información podría ser útil para diferentes departamentos, como los son planeación, servicio al cliente, ventas, calidad, producción, finanzas y alguna otra que no se tenga contemplada.

Otro aspecto fundamental para la empresa que se logró mejorar con la implementación del sistema, es el que involucra la trazabilidad de la unidad de rastreo una vez que esta sale del ERP que la compañía utiliza para el control del inventario antes de facturar el material, ya que una vez que los materiales pasaban por esta operación, no había forma en sistema de ver que manipulaciones o movimientos había tenido el material hasta el momento de la carga, pero después de la mejora e implementación se puede revisar la ubicación, movimientos y modificaciones que se hizo al pallet o unidad de rastreo después de la definición del contenido. Esto se logró mediante la modificación del flujo y momento en que la etiqueta máster era ingresada a sistema, ya que antes de realizar la mejora, no había indicación sobre en qué momento comenzaba la trazabilidad, una vez definido el momento ideal se pudo observar un incremento que va desde las 61 unidades registradas en el mes de agosto, hasta las 938 en el mes de diciembre. Ver grafica



Grafica 3. Unidades de rastreo (etiquetas máster) ingresadas al sistema antes de realizar la carga en el transporte, comenzando en el mes de junio hasta diciembre del 2020.

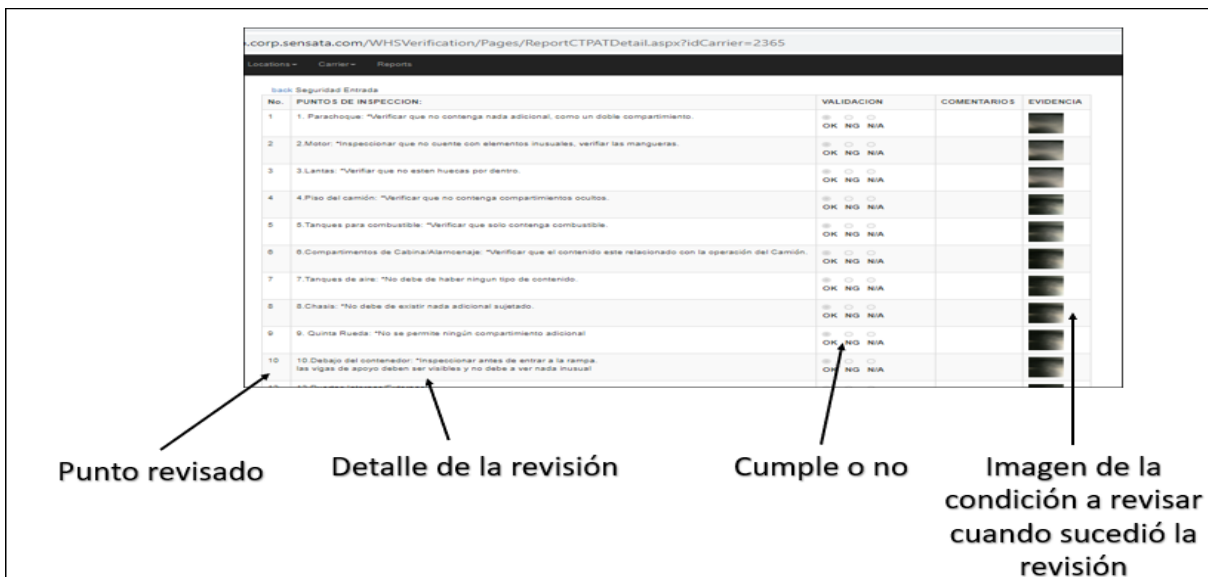
Con relación a este punto, está pendiente por habilitar un reporte que indica la cantidad y detalle de las unidades

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

de rastreo que fueron generadas e ingresadas por día a la explanada de embarques o estantes de almacenamiento, para con esto hacer una comparativa y registrar las diferencias que existen entre los dos aspectos, que compararan, la cantidad de etiquetas unidades de rastreo que se dan de alta en sistema contra la cantidad de unidades de rastreo que realmente tienen un movimiento de localizaciones dentro del sistema electrónico, una vez obtenida esta información, se deberán implementar acciones que garanticen que todos los materiales que se inspeccionan se ingresan a sistema.

Sobre el punto de mejora que involucra la realización de verificaciones a los camiones de exportación que se envían hacia los Estados Unidos que están comprendidos dentro de la certificación de CTPAT, los módulos de revisión requeridos para el sistema se han desarrollado, se han realizado las pruebas de funcionamiento necesarias, y derivado de las mismas, se puede afirmar que el sistema *delivery shipment control* es completamente funcional en este momento y se utiliza para registrar las condiciones de los trasportes en la actualidad, y se encuentra en evaluación por parte de los departamentos de seguridad y almacén en qué momento se dejara de realizar el registro en papel, para sustituirse con este registro electrónico, debido a que en el mes de enero se estará realizando el adiestramiento a las personas de seguridad que habrán de intervenir en las actividades del programa, para que una vez realizados los entrenamientos necesarios, ambos departamentos puedan utilizarlo y documentarlo dentro de los procedimientos e instrucciones de trabajo donde se realizara la actividad.



No.	PUNTO DE INSPECCION:	VALIDACION	COMENTARIOS	EVIDENCIA
1	1. Parachoque: "Verificar que no contenga nada adicional, como un doble compartimiento."	OK NG N/A		
2	2. Motor: "Inspeccionar que no cuente con elementos inusuales, verificar las mangueras."	OK NG N/A		
3	3. Lentes: "Verificar que no estén huecos por dentro."	OK NG N/A		
4	4. Piso del camión: "Verificar que no contenga compartimientos ocultos."	OK NG N/A		
5	5. Tanques para combustible: "Verificar que solo contenga combustible."	OK NG N/A		
6	6. Compartimentos de Cabina/Almacenaje: "Verificar que el contenido este relacionado con la operación del Camión."	OK NG N/A		
7	7. Tanques de aire: "No debe de haber ningún tipo de contenido."	OK NG N/A		
8	8. Chasis: "No debe de existir nada adicional sujetado."	OK NG N/A		
9	9. Quinta Rueda: "No se permite ningún compartimiento adicional"	OK NG N/A		
10	10. Debajo del contenedor: "Inspeccionar antes de entrar a la rampa, las vigas de apoyo deben ser visibles y no debe a ver nada inusual"	OK NG N/A		

Figura 23. Visualización de la evidencia de revisiones a los camiones de exportación incluidos dentro de la certificación CTPAT con que cuenta la compañía.

V. CONCLUSIONES

Como conclusión principal, se puede asegurar que al implementar el sistema *Delivery shipment control* dentro de la empresa Sensata Technologies de México, se puede incrementar la trazabilidad de los puntos relevantes para la empresa, que son la trazabilidad de los materiales dentro de la empresa, específicamente dentro del almacén de embarque de productos terminados y con la trazabilidad hacia fuera de la empresa o hacia el punto final, que sucede cuando los materiales son embarcados a los clientes, ya sea en transportes de los propios clientes o en transportes a cargo de la empresa. Esta afirmación respaldada en las gráficas en donde podemos observar un incremento considerable en el número de unidades de rastreo que se registraron al ingresar en el sistema, además de la cantidad de embarques registrados en el sistema como completos.

También, después de realizar las actividades de investigación para la obtención de elementos teóricos y realizar un análisis al funcionamiento y especificaciones del sistema que se pretende implementar dentro del almacén de producto terminado de la empresa Sensata Technologies, se puede afirmar que, este cumple con los requisitos para ser considerado como un sistema de rastreo y trazabilidad de embarques facturados dentro de la empresa y se puede tener visibilidad de estos hasta antes de realizar la entrega al transportista de mercaderías. Únicamente se encuentra pendiente la del apartado donde se pueda visualizar los movimientos que se realizan de la unidad de rastreo una vez que se entrega el material al transportista. Como punto adicional a lo que requerido en los sistemas de trazabilidad, este cuenta con el agregado de que se pueden visualizar además las condiciones físicas de los materiales a través de fotografías que se capturan justo al momento de realizar la carga, además de algunos otros elementos de seguridad que pueden servir como comprobante de que los materiales se entregan en las condiciones correctas, a los transportistas correctos y además se les coloca un sello de seguridad para asegurar que el material llega de la misma manera a la que tenía al salir de la empresa.

Las condiciones de la entrega de los materiales y el procedimiento que realiza la empresa para la entrega de los mismos, cumplen con lo previsto dentro del código de comercio y garantizan que en caso de que la empresa tenga que hacer frente a algún compromiso por daño o extravió por parte de alguno de los transportistas, esta cuenta en este momento con la evidencia dura y contara con la evidencia electrónica una vez que se concluya y se implemente el sistema de trazabilidad, esta evidencia será de fácil acceso para todos los actores dentro de la cadena logística de la empresa, de acuerdo a lo derivado de la presente investigación.

Sobre los puntos relacionados a la inspección de los medios de transporte que la empresa emplea para enviar materiales hacia los Estados Unidos, estos fueron desarrollados de forma exitosa por parte para el departamento de sistemas, pero requieren una corrección menor en cuanto a él orden de la realización de cada uno de estos, la

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

otra parte del proyecto que involucra esta actividad, relacionada a la visualización de las inspecciones realizadas a los camiones, se tiene un avance en cuanto a la visualización de la información de lo que se revisó, pero adicional a esto, al igual que con la evidencia de embarques se decidió agregarle evidencia fotográfica de los puntos observados, y este punto aún está pendiente por desarrollar por parte del departamento de sistemas.

Adicionalmente a los puntos que están directamente relacionados con la mejora e implementación del proyecto dentro de la empresa, también se puede concluir que, al realizar un proyecto de mejora que involucra el realizar alguna modificación dentro de la cadena logística, es importante considerar las implicaciones y efectos que la modificación tendrá, debido a que la cadena logística implica actividades que incluyen desde las compras, transportación, recibo, planeación, almacenamiento, suministro hacia las líneas producción, entre otras; de la misma forma en que se involucran gran cantidad de actividades se involucran gran cantidad de departamentos y necesidades de cada uno de ellos, sin embargo también es importante derivado de estas interacciones pueden surgir ideas para enriquecer los proyectos y que las mejoras se realicen de mejor manera o tengan mejores efectos que los visualizados.

De acuerdo con la investigación realizada se determina aceptar la Hipótesis 1 de la investigación, que indica que el mejoramiento e implementación del sistema Delivery Shipment Control permite aumentar el control y la trazabilidad de los embarques realizados dentro del almacén de la empresa Sensata Technologies, basándose en la cantidad actual de etiquetas de rastreo que ingresan a sistema comparándolas contra la cantidad de etiquetas que ingresaban hasta antes de comenzar con la implementación, además de considerar también la cantidad de embarques que se registran de forma completa dentro del sistema considerando desde el mes de junio de 2020 hasta el mes de diciembre del año 2020, que pasaron de ser del orden de los 15 mensuales a poco más de 270 embarques registrados, y que gracias a la recopilación de esta información, la empresa ha podido hacer frente a algunas responsabilidades frente a sus clientes, una finalidad que era buscada de forma indirecta al implementar este sistema.

Con respecto al cumplimiento del objetivo general de la presente investigación, que es implementar el sistema delivery shipment control dentro del almacén de producto terminado de la empresa Sensata Technologies de México, este se cumplió con éxito, debido a que el sistema se utiliza actualmente en la empresa en las operaciones de inspección de materiales, embalaje de materiales y entrega de materiales nacionales e internacionales, y se encuentra documentado dentro de las instrucciones de trabajo de estas operaciones, además de que en la actualidad todas las pruebas de entrega que envía la empresa son extraídas directamente del sistema, contrario a lo que se hacía antes de la implementación del sistema en donde cada operador realizaba el envío de las pruebas de forma manual, descargando fotografías de cámaras y copiando y pegando información registrada en libros de Excel.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

En relación con el cumplimiento de los objetivos específicos se puede afirmar que para el primero que es: realizar un diagnóstico del estado actual del sistema en desarrollo, este se cumplió satisfactoriamente, ya que antes de comenzar a realizar mejoras en el sistema se debía comprender correctamente el funcionamiento de este.

Además, de acuerdo con el segundo objetivo específico, referente a la formulación de propuestas para mejorar el servicio proporcionado por el sistema, para que este pueda ofrecer un paquete de soluciones, también fue aceptado como concluido satisfactoriamente, debido a que algunas de las mejoras que se propusieron fueron aceptadas por parte del responsable del almacén y se incluyeron dentro de las modificaciones que se solicitaron al sistema para mejorar el uso del sistema.

Para el tercer punto de los objetivos específicos, sobre la propuesta de la creación de un módulo para que los diferentes usuarios puedan buscar la información relacionada con sus embarques, este actualmente tiene un cumplimiento del cien por ciento, debido a que se realizó la propuesta y el desarrollo de dicho módulo por el departamento de sistemas, y es utilizado actualmente principalmente por el departamento de almacén para el envío de la prueba de entrega de todos los embarques, pero además cualquier usuario dentro de la empresa tiene acceso a esta información en el supuesto caso de que necesite realizar alguna consulta.

Para finalizar, con el último punto de los objetivos específicos, que habla sobre verificar el correcto funcionamiento del sistema, trazabilidad de los embarques y pueda proporcionar la información requerida por los clientes, este punto también se cumplió con éxito, debido a que se comprobó que es completamente funcional en todos los módulos, funciona de manera correcta para el registro y seguimiento de los embarques con distintos parámetros de información y además se proporcionó a los interesados un plan de reacción y un manual de funcionamiento, para que en caso de presentar alguna falla o funcionamiento no deseado, pueda ser resuelto por los usuarios del sistema.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Álvarez, M. (2008). C-TPAT Y AEO: Las nuevas vías del comercio internacional. Recuperado el 21 de octubre de 2020. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36047/FAL-258.web_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (2) Bida, P (2009). Requisitos técnicos de acceso al mercado de EE. UU. Recuperado en Septiembre de 2020. <http://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1512/pdf?sequence=1>
- (3) Carranza, O. (2004). Logística: mejores prácticas en Latinoamérica. México: I.T.P. Latín América <https://books.google.com.pe/books?id=np0RtFjCu2MC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- (4) Código de Comercio (2018) Artículos del 580 al 595. Nuevo Código publicado en el Diario Oficial de la Federación. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Codigo_de_Comercio.pdf
- (5) Corrales, S (2017). Infraestructura y facilitación aduanera México-Estados Unidos, recuperado el 19 de octubre de 2020. https://www.researchgate.net/profile/Salvador_Corrales/publication/306032612_Infraestructura_y_facilitacion_aduanera_Mexico-Estados_Unidos/links/58d14d30458515b8d285d5c6/Infraestructura-y-facilitacion-aduanera-Mexico-Estados-Unidos.pdf
- (6) Correa, A. (2010). Sistemas de identificación por radiofrecuencia, código de barras y su relación con la gestión de la cadena de suministro. Recuperado en noviembre de 2020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592310701261>
- (7) Gomez B (2013). Fundamentos teóricos de la evaluación por competencias: trazabilidad histórica del concepto. Recuperado en octubre de 2020 http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/comagric/pdf/agroindu/trazaarg.pdf
- (8) Leon, D. (2020) Ventajas del uso de sistemas de trazabilidad electrónica en procesos de manufactura. Recuperado en noviembre del 2020. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642020000100237&script=sci_arttext.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

- (9) Monge, A (2004). La trazabilidad como estándar de producción. Recuperado en noviembre del 2020. https://www.aec.es/c/document_library/get_file%3Fp_l_id%3D32315%26folderId%3D222062%26name%3DDLFE-6727.pdf
- (10) Oltra, R. (2010). Factores diferenciales entre los ERP de software libre (FSw ERP) y los ERP propietarios. Recuperado en noviembre de 2020 <https://revistadyo.es/DyO/index.php/dyo/article/view/370/392>
- (11) Pupo, Y. (2009). Procedimiento para la gestión de un Sistema de Trazabilidad en la cadena de suministro. Recuperado en noviembre de 2020 <https://repositorio.uho.edu.cu/jspui/handle/uho/6378>
- (12) Ramirez, C (2014). Importancia de la trazabilidad del proceso logístico en exportaciones. Recuperado en Septiembre de 2020. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/13708/Trabajo%20de%20Grado%20Claribel%20Ram%C3%ADrez.pdf?sequence=2>
- (13) Sanchez R. (2008). *Introducción a la Trazabilidad: un primer acercamiento para su comprensión e implementación*. Buenos Aires, Argentina. Ed. El escriba.
- (14) Sensata Technologies, Inc. (2009). Historia de la empresa. Recuperado el 10 de octubre de 2020 <https://www.sensata.com/>
- (15) Tanco, J (2007). Relaciones de integración empresa proveedor: influencia de la trazabilidad. Recuperado en diciembre de 2020. <https://www.redalyc.org/pdf/433/43301504.pdf>
- (16) Túquerrez, G. (2016). Desarrollo de una guía metodológica para la implantación de un Enterprise Resource Planning – ERP para PYMES, aplicando las mejores prácticas de la ISO 9001:2008. Recuperado en Septiembre de 2020 <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12560/GUIA%20METODOLOGICA%20FINAL%20CORREGIDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

(17) Universidad Católica de Pereira (2013). Herramienta de trazabilidad logística internacional:

Marroquinera S.A. Recuperado el 16 de octubre de 2020 [tps://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/1576/1 HERRAMIENTA% 20DE% 20TRAZABILIDAD% 20LOG% c3% 8dSTICA% 20INTERNACIONAL- % 20MARROQUINERA% 20S. pdf](https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/1576/1/HERRAMIENTA%20DE%20TRAZABILIDAD%20LOG%c3%8dSTICA%20INTERNACIONAL-%20MARROQUINERA%20S.pdf)

Ingeniería en Gestión Empresarial
Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

ANEXO 1: MANUAL DE ADIESTRAMIENTO DEL SISTEMA
DELIVERY SHIPMENT CONTROL



The manual consists of 9 numbered pages:

- 1:** Title page: "Manual de operación DSC" and "Delivery Shipment Control MANUAL".
- 2:** Login instructions: "Ingresar a la pagina: <http://mexico.corp.sensata.com/OldMexicoWeb/>". Includes a screenshot of the login page with green arrows pointing to the URL and login fields.
- 3:** Main dashboard: "Ingresar a la pagina principal 'OCD', después ir a la parte de shipment-warehouse-Delivery Shipment Control." and "Ingresar con su cuenta empresarial". Shows a grid of icons for various system functions.
- 4:** Main dashboard (continued): "Manual de operación DSC" and "Inicio principal". Explains the 2 screens for logging in and navigating the system.
- 5:** "Inspección de materia": A form for material inspection with fields for "Asignar a", "Materia", "Inspeccionar", "Inspeccionado", "Inspeccionado por", "Inspeccionado en", "Inspeccionado por", "Inspeccionado en", "Inspeccionado por", "Inspeccionado en".
- 6:** "Inspección de materia TPV's y recie": "Todo el material que sea despachado por Facturacion debe contener una etiqueta master, ya que con esta master el usuario puede obtener la prueba de entrega del mismo". Shows a screenshot of a material inspection form with a red box highlighting the "Etiqueta Master" field.
- 7:** "Split master": "Por diferentes situaciones puede ser necesario sacar material de una turna, siempre que sea necesario se debe realizar este proceso". Shows a screenshot of the "Split Master" form with instructions on how to use it.
- 8:** "Split master": "Seleccione todos las cajas que va a sacar de la turna (deben ser deliveries complejas)". "Después dar click en split master". "El Sistema debe avisarle que se creó una nueva master". Shows a screenshot of a table of deliveries and a message box indicating a new master was created.
- 9:** "Eliminar etiquetas master": "Esto sucede cuando le tiene que dar backorder a algún material o por alguna razón el material se debe inspeccionar nuevamente". Shows a screenshot of a message box indicating that a master tag has been deleted.

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.



10 Eliminar etiquetas master
El Sistema te avisa que la etiqueta fue eliminada

11 Programación de entregas
Ingresar en la barra de menu a la opción "Schedule delivery"
Dar click en la opción de "Schedule deliveries"

12 Programación de entregas
Ingresar el numero de master a programar, esta debe contener el material alertado en el mensaje de customer service.
Seleccionar el transportista y cliente de una lista predefinida
Dar click en agregar

13 Programación de entregas
Revisar que se agrego la entrega
Dar click en salvar
Una vez hecho esto debe mostrar una linea en schedule deliveries

14 Programa de entregas
Ingresar en alguno de esos puntos

15 Programa de entregas
Esta actividad se debe realizar despues de programar una entrega en el modulo de Schedule delivery y genera un programa de embarques semanal para saber que se va entregar y cuando

16 Programa de entregas
Seleccionar la entrega que fue programada
Seleccionar la fecha y hora de ascenso al mensaje de CS
Agregar

17 Programa de entregas
Una vez hecho esto el programa de entregas le muestra los clientes que venden a recolecta, el dia y la hora indicada

18 Ubicado de material
Seleccionar la opción location- Warehouse Area o la opción Master on Warehouse area en el menu principal

Ingeniería en Gestión Empresarial


Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

Ubicación de material

Ingresar el número de material y después dar enter. El Sistema muestra la información.

Después dar click en search location y el Sistema desplegará las localizaciones

Dar click en la posición donde se ingresara el material y seleccionar el icono de Save location



19

Llegada de un transporte

Una vez que un transportista se presenta a recolectar material Seguridad debe darle entrada

Ingresar a través de la opción "In Out Camiones" o en el icono de seguridad



20


Llegada de un transporte

Seleccionar el icono del camion

Cargar o tomar una fotografía del chofer o la unidad

Colocar número de empujador del chofer

Seleccionar transporte y salvar




21

Proceso de inspeccion CTPAT

Proceso de registro de inspeccion para cajas a EU

CTPAT

Nota de forma extensiva el Sistema Pido hacer la inspeccion de los camiones a EU. Al hacer el registro del transporte



22

Proceso de inspeccion CTPAT

El Sistema automáticamente desplega los puntos a revisar cada que se hace un registro de entrada de camion de Quintanilla.

Cada punto requiere una confirmación y una fotografía de evidencia.

Al final de completado debes dar click en submit



23

Proceso de inspeccion CTPAT

Punto a revisar

Condición a revisar

Cumple o no cumple

Inspeccion inicial de seguridad

Campo para comentario

Tomar o subir foto



24

Proceso de inspeccion CTPAT

Después de realizar el registro de entrada, Recivings debe realizar una revisión, para esto tienen que seleccionar el siguiente icono

Aquí se puede revisar el estatus del transportista



25

Proceso de inspeccion CTPAT

Recivings debe revisar los puntos que indica el Sistema, se registra de la misma manera y se toma evidencia igual que en el punto anterior

Después de esto se debe salvar el registro de la inspeccion

El Sistema avisa que se cerro el proceso correctamente



26

Proceso de inspeccion CTPAT








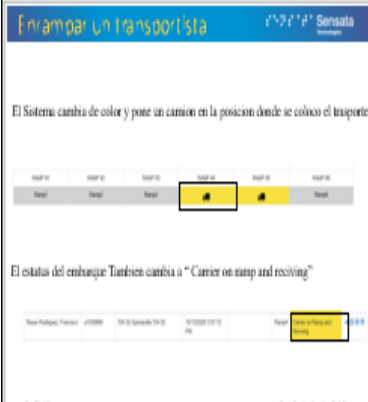
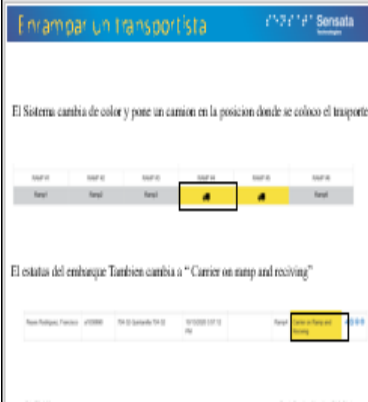


Antes de comenzar a cargar material en la caja se deben verificar los puntos que indica el Sistema para embarques



27

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

<p>Proceso de Inspección CTPAT</p> <p>Inspección Embarque</p> <p>Shipping debe revisar los puntos que indica el Sistema, se registra de la misma manera y se toma evidencia igual que en el punto anterior.</p> <p>Después de esto se debe salvar el registro de la inspección</p> 	<p>Proceso de Inspección CTPAT</p>  <p>En el estatus se puede revisar que ya se realizó la revisión inicial del CTPAT,</p>	<p>Proceso de Inspección CTPAT</p> <p>Después de realizar la carga de todo el material y haber realizado la firma de evidencia se debe realizar la inspección de salida al truck</p>  <p>Para esto se debe seleccionar el siguiente icono, en el indica "End Inspection"</p>
28	29	30
<p>Proceso de Inspección CTPAT</p> <p>Inspección final de seguridad</p> <p>Nuevamente el Sistema despliega los puntos a revisar, se debe seleccionar si es que cumple o no y tomar la fotografía de evidencia de cada punto solicitado.</p> <p>En cualquiera de las inspecciones el Sistema no te permite continuar si no se subieron todos los puntos o se cargo toda la evidencia.</p> 	<p>Proceso de Inspección CTPAT</p> <p>El Sistema te avisa que se realizó correctamente</p>  <p>En el estatus del camion ya lo indica como correris gone</p>	<p>Enviar un transportista</p> <p>Esto se hace después de registrar la entrada de un transportista, si es camion a EU se pide primero hacer la revisión de seguridad de CTPAT</p>  <p>Al seleccionar el icono del avion despliega otra Ventana, ahí times que dar click en la ranura que desea seleccionar (esta debe encontrarse libre)</p> 
31	32	33
<p>Enviar un transportista</p> <p>El Sistema cambia de color y pone un camion en la posición donde se coloco el transporte</p>  <p>El estatus del empaque Tambien cambia a "Carrier on ramp and receiving"</p> 	<p>Carga de tarimas (master)</p> <p>Ir al modulo de Truck Area</p> 	<p>Carga de tarimas (master)</p> <p>Ingresar el numero de master y luego search o enter, el Sistema muestra la información de la etiqueta</p> <p>Después seleccionar el transporte donde se va a cargar la master</p> 
34	35	36

Ingeniería en Gestión Empresarial

Mejora e implementación del sistema “Delivery Shipment Control” para control y trazabilidad de embarques en Sensata Technologies de México S. de R.L. de C.V.

Carga de tarjetas (master)

Seleccionar el lugar en donde se colocará la tarjeta, el Sistema ahora indica la localización donde se dará de alta.

Después dar salvar

El sistema arroja una alerta que indica que ya se asignó

*repetir este proceso para cada tarjeta



37

Leaving carrier

Después de completar la carga del transporte se deben obtener las firmas

Esto se hace en la opción de "leaving carrier" ingresando desde el menú principal o la barra de menú



38

Leaving carrier

Seleccionar transporte para obtener evidencias

El reporte desplegará la información del transporte

Foto

Información de tarjetas

También se desplegará un reporte para que firme el chofer

Después de ello salvará el foto de la evidencia



39

Leaving carrier

Después de esto se debe refrescar la pantalla(F5) y seleccionar nuevamente el transportista para que abra el resguardo

Refrescar nuevamente y esta vez firma el personal de embarques

Por último cerrar espacio para firmas y presionar el botón de "Signaturas" debe mostrar el registro de las 3 firmas



40

Salida a un transporte

El transportista debe haber firmado la evidencia, de lo contrario no se puede dar salida

Debes dar click en el icono de las flechas



41

Salida a un transporte

Se desplegará un cuadro similar al de la entrada. Es necesario dar click en el icono "out carrier"

El estado cambia a "Carrier is Gone"



42

Gracias

Gracias



