

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



SEP

TRABAJO PROFESIONAL

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

QUE PRESENTA:

MIGUEL ABRAHAM VAZQUEZ VELAZQUEZ

CON EL TEMA:

“Implementación de Mejoras en la línea FOG STAR para Productos Especiales de planta 1 a planta 2, Aplicando AMEF Logístico, en la Empresa Valeo Sylvania Iluminación S. de R.L. de C.V.”

MEDIANTE:

OPCION I

(TITULACION INTEGRADA)

Valeo Sylvania Services S. de R.L. de C.V.

PLANTA / OFICINAS
AV. DE LA MONTAÑA 102
PARRQUE INDUSTRIAL QUERÉTARO C.P. 76020
SANTAROSA JAUREGUI, QUERÉTARO, QUERÉTARO.
TEL. (442) 211 8600 FAX. (442) 211 860304
www.valeosylvania.com

Querétaro, Qro. 04 de Enero de 2013

Asunto: Terminación de residencia profesional
ING. RODRIGO FERRER GONZALEZ
JEFE DEL DEPTO. GESTION TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

PRESENTE

Por medio de la presente hago constar que el C. MIGUEL ABRAHAM VAZQUEZ VELAZQUEZ con número de control 08270028, alumno de la carrera de INGENIERIA INDUSTRIAL del INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS, ha terminado su residencia profesional en la empresa VALEO SYLVANIA ILUMINACIÓN S. DE R.L. DE C.V y realiza el proyecto titulado "IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN LA LÍNEA FOG STAR PARA PRODUCTOS ESPECIALES DE PLANTA 1 A PLANTA 2, APLICANDO AMEF LOGÍSTICO, EN LA EMPRESA VALEO SYLVANIA ILUMINACIÓN S. DE R.L. DE C.V.", en el área de Proyectos y teniendo como asesor a la Ing. Rufina Yanelli Trejo Gutiérrez, durante el periodo comprendido entre el 9 de Julio de 2012 al 10 de Enero del 2013, en un horario de 8:00 am a 6:00 pm de lunes a viernes.

Sin otro particular, agradezco sus atenciones y quedo a sus órdenes para cualquier asunto al respecto.



LIC. JUAN LUIS LOPEZ GONZALEZ
GERENTE DE RECURSOS HUMANOS - PRODUCTOS ESPECIALES



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"


CONSTANCIA DE LIBERACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL


M.C. JORGE ANTONIO OROZCO TORRES
JEFE DEL DEPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
EDIFICIO.


Por medio de la presente me permito informarle que ha concluido la asesoría y revisión del proyecto de Residencia Profesional cuyo título es: **Implementación de Mejoras en la línea FOG STAR para Productos Especiales de planta 1 a planta 2, Aplicando AMEF Logístico, en la Empresa Valeo Sylvania Iluminación S. de R.L. de C.V.**, desarrollado por el C. MIGUEL ABRAHAM VÁZQUEZ VELÁZQUEZ, con número de control 08270628, desarrollado en el periodo "ENERO - JUNIO 2013".

Por lo que, se emite la presente Constancia de Liberación y Evaluación del Proyecto a los cuatro días del mes de junio de 2013.

ATENTAMENTE
"CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO"


Dr. Sabino Velázquez Trujillo
Asesor del Proyecto


Dr. Elias Neftali Escobar Gómez
Revisor del proyecto


Ing. José del Carmen Vázquez Hernández
Revisor del proyecto

C.c.p. - Archivo.

Introducción.....	1
1 Planteamiento del problema.....	2
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Definición del Problema.....	4
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.5 Delimitación.....	5
2. Generalidades de la empresa.....	6
2 Razón social.....	7
2.1 Razón social.....	7
Valeo Sylvania Iluminación S.A DE R.L DE C.V.	7
2.2 Giro de la empresa.....	7
2.3 Ubicación de Valeo Sylvania.....	7
2.4 Tamaño de la empresa.....	9
2.5 Rama.....	10
2.6 Historia de Valeo Sylvania Iluminación	11
2.7 Planta 2 Valeo Sylvania Special Products.....	13
2.7.1 Historia de Valeo Sylvania Special Products	13
2.7.2 Publicación social	15
2.7.3 Primer pallet Vendido Valeo Sylvania SP	16
2.8 Organigrama de la empresa.....	17
2.9 Filosofía organizacional.....	18
2.9.1 Misión	18

2.9.2 Política de calidad.....	18
2.9.3 Política ambiental, seguridad y salud ocupacional.....	18
2.9.4 Valores.....	18
2.10 Productos	19
2.11 Clientes	20
2.12 Premios y certificaciones.....	21
Tabla 2.1 Premiso y reconocimientos de Valeo Sylvania.....	22
2.13 Grupo Valeo y su estrategia “Los 5 ejes”	23
2.14 Relación de Valeo Sylvania con la sociedad.....	24
3. Fundamento teórico	18
3.1 Etapas de la logística	27
3.2 Definición de Logística	28
3.3 Puntos clave de la Logística.....	29
3.4 Beneficios de la Logística.....	36
3.5 Desventajas de la Logística.....	37
3.6 Objetivos Principales.....	37
3.7 División de la Logística.....	37
3.8 AMEF	38
3.8.1 Marco de referencia	42
3.8.2 Casos básicos para el proceso AMEF	44
3.8.3 Tipos de AMEF	45
3.8.4 Pasos para la implementación de AMEF	46
3.9 Fases para realizar un AMEF.....	47
Fase 1. Procedimientos a detalle para el desarrollo del AMEF	48
Fase 2. Requisitos Funcionales	62
Fase 3. Procedimientos para la metodología AMEF	63
Fase 4. Determinar el grado de detección	65
Fase 5. Prioridad del NPR.....	65

3.10 AMEF Logístico	67
3.10.1 Características del AMEF Logístico	68
3.10.2 Puntos de evaluación de un AMEF Logístico	68
4. Metodología	72
4.1 Desarrollo de AMEF Logístico.....	73
Fase 1. Actualización de Datos	73
Fase 2. Calcular el NPR de datos actualizados	79
Fase 3. Identificar NPR´s Elevados	80
Fase 4. Proponer acciones	81
Fase 5. Designar responsables	81
Fase 6. Acciones tomadas.....	81
Fase 7. Recalcular el NPR.....	82
5. Desarrollo del proyecto	83
5.1 Desarrollo del proyecto.....	84
5.2 Diagrama de flujo de proceso.....	85
5.3 Aplicación de AMEF Logístico en la Línea FOG STAR 2.....	89
5.3.1 AMEF Logístico.....	90
6. Propuestas de mejora	96
6.1 Selección de las propuestas de mejora.....	97
6.2 Metodología de las Propuestas de Mejora	97
Propuesta A. Creación de estándares de trabajo para recibo sin EDI	99
Propuesta de mejora B. Creación de estándares de TPM nivel 1 y 2.....	104

Propuesta de mejora C. Packaging Cost Analysis.....	114
7. Resultado	119
7.1 Proceso certificado mediante PSW aprobado	120
8. Conclusiones y recomendaciones.....	121
8.1 Conclusiones	122
8.2 Recomendaciones	123
Referencias Bibliográficas	124

Índice de tablas

Tabla 2.1 Premios y reconocimientos de Valeo Sylvania.....	25
Tabla 3.1 Criterios de evaluación de riesgo	66
Tabla 5.1 Números de parte de los componentes.....	86
Tabla 5.2 Número de procesos para planta 1	86
Tabla 5.3 Número de procesos para planta 2	88

Índice de figuras

Figura 2.1 Parque Industrial Querétaro	7
Figura 2.2 Delegación Santa Rosa Jáuregui.....	8
Figura 2.3 Ubicación de ambas plantas	8
Figura 2.4 Presencia de Valeo en el mundo	9
Figura 2.5 Valeo en México.....	10
Figura 2.6 Valeo Seymour Indiana USA.....	12
Figura 2.7 Valeo Querétaro.....	12
Figura 2.8 Fachada de Valeo Sylvania Planta 2.....	13
Figura 2.9 Inauguración en planta 2.....	14
Figura 2.10 Publicación social.....	15
Figura 2.11 Primer pallet vendido planta 2 de Valeo.....	16
Figura 2.12 Estructura organizacional.....	17
Figura 2.13 Partes de fabricación automotriz en Valeo.....	19
Figura 2.14 Productos de Valeo Sylvania Iluminación	20
Figura 2.15 Clientes de Valeo Sylvania Iluminación.....	21
Figura 2.16 Los 5 ejes Valeo.....	24
Figura 3.1 Participación de productos en 3 subsistemas	38
Figura 3.2 Pasos y características principales de APQP	43
Figura 3.3 Secuencia del proceso para realizar un AMEF	50
Figura 3.4 Formato AMEF para proceso con número de actividad	55
Figura 3.5 AMEF para el defecto de velo flama de rollo de 135 ml.....	56
Figura 3.6 Formato de AMEF	61
Figura 3.7 Diagrama de flujo para la realización de un AMEF	64
Figura 4.1 Las 7 Fases.....	73
Figura 4.2 Selección del nivel de Severidad	75
Figura 4.3 Selección del nivel de Ocurrencia	77
Figura 4.4 Selección del nivel de Detección.....	78
Figura 4.5 Calculo de NPR.....	79
Figura 4.6 Detección de NPR´s elevados	80

Figura 4.7 Acciones, responsables y propuestas tomadas	82
Figura 5.1 Diagrama de flujo de planta 1	86
Figura 5.2 Diagrama de flujo de planta 2	87
Figura 5.3-58 AMEF Logístico.....	90
Figura 6.1-6.4 Estándar de trabajo para recibo de Material sin EDI.....	100
Figura 6.5-6.13 Estándar de trabajo TPM nivel 2	105
Figura 6.14-6.15 Análisis de cantidad de empaque retornable para M2S	115
Figura 6.16 Orden de compra	117
Figura 7.1 PSW firmado por cliente.....	120

RESUMEN

NISSAN certifica el desarrollo del proceso de producción de cada uno de sus proveedores con el propósito de alcanzar los objetivos de calidad, costo y plazo de envío, la planta dos de Valeo Sylvania Iluminación no tiene un proceso logístico eficaz y eficiente, que garantice la entrega de los pedidos que le suministra la planta uno es por eso que se debe Identificar, evaluar, clasificar y eliminar los modos de falla potenciales, y calificar la severidad de su efecto en el producto y su proceso.

Se requiere un estudio mediante la metodología AMEF LOGÍSTICO para certificar el proceso y alcanzar NPR's bajos y controles que sean certeros en las fallas potenciales, garantizando la calidad, costo y tiempo de entrega al cliente, cumpliendo con la documentación del ANPQP/APQP y aprobación del cliente mediante el PSW el cual el departamento de proyectos gestionara las actividades en la planta dos de Valeo Sylvania.

Las características del AMEF son: minimizar la probabilidad de una falla o minimizar el efecto de la falla; se efectúa previamente a la finalización del concepto (diseño) o previamente al inicio de la producción (proceso), es un proceso interactivo sin fin, y es una manera de documentar el diseño y el proceso, el manual de la planeación avanzada de la calidad del producto Advanced Product Quality Planning por sus siglas en ingles (APQP) del procedimiento ISO 9000 y del sistema de certificación de calidad QS-9000 menciona la forma en la que deberá llevarse a cabo ésta.

Mediante la visita del cliente y de la revisión de toda la documentación del ANPQP/APQP incluido el AMEF, el cliente aprobó el PSW al certificar un proceso logístico de materiales con NPR's bajos.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la metodología AMEF es una herramienta tan importante que las empresas automotrices han adoptado la técnica para mejorar los procesos de producción en una constante lucha por ser una empresa de clase mundial. Anteriormente el AMEF fue utilizado en las operaciones militares para evitar fallas en el diseño, especialmente en el proyecto “APOLO” que estaba efectuando la NASA, posteriormente la industria automotriz adopto la técnica para evaluar las fallas de diseño, sistema, proceso, maquinaria, proceso logístico e instalación.

Para alcanzar los objetivos establecidos el documento se estructura de la siguiente manera, en el primer capítulo se describe la necesidad de la planta dos de Valeo Sylvania Iluminación que no cuenta con un proceso logístico eficaz y eficiente, que garantice la entrega de los pedidos que le suministra la planta uno, en cantidad, calidad y oportunidad. Para el capítulo dos se describe las generalidades de la empresa como lo es la razón social, giro, tamaño, e historia.

El tercer capítulo se describe el fundamento teórico del presente trabajo. Se define y describe la logística, su evolución, ventajas y desventajas ya que se aplica en un AMEF de carácter logístico, por lo que se describe los pasos para la implementación del AMEF, los beneficios y los resultados que se logran con la metodología.

Tomando como referencia el fundamento teórico se implementa la metodología AMEF para el capítulo cuatro, orientado a los procesos logísticos que son efectuados por la empresa entre dos entidades (Planta 1 y Planta 2) abarcando el requerimiento, MPS, MRP, envío de release, ASN, transporte, almacenamiento y la falta de empaque para el envío a cliente final. De tal modo obtener un proceso logístico que asegure la calidad y tiempo de entrega que están descritos en el capítulo cinco como desarrollo, seis las propuestas de mejora y siete los resultados.

1.Planteamiento del problema

1.1 Antecedentes

Valeo estratégicamente abre una nueva planta denominado Valeo Sylvania Special Products y tiene la necesidad de vender al cliente Nissan Mexicana el producto llamado FOG LAMP M2S de la línea FOG STAR 2 de planta dos, que aún está en status de proyectos. Esta línea surgió de la alta demanda por parte del cliente ya que la línea FOG STAR 1 de planta uno, no cubre satisfactoriamente los volúmenes anuales.

La política de Valeo exige a sus ingenieros a trabajar en la liberación de la línea con la documentación ANPQP/APQP para comercializar el producto, cuando la línea se encuentra en status de nuevos proyectos.

Previamente el cliente NISSAN llegó a las instalaciones de Valeo Sylvania Special Products (Valeo Sylvania SP), al evaluar el ANPQP se percató en el diagrama de flujo de proceso que los materiales serán liberados en planta 1 y enviados a planta 2. El cliente exige a la Program Manager el AMEF Logístico para certificar la severidad del efecto en el producto y el proceso, documento que será revisado en la próxima visita de liberación y debe de ser integrado en la carpeta del APQP como parte de la certificación del proceso.

La Program Manager solicita a su equipo actualizar el AMEF Logístico en un lapso de 3 meses para cumplir con la documentación y conseguir la aprobación del cliente mediante la firma del PSW y autorizar la producción de FOG LAMPS M2S y su venta al cliente.

NISSAN certifica el desarrollo del proceso de producción de cada uno de sus proveedores con el propósito de alcanzar los objetivos de calidad, costo y plazo de envío y el conjunto de expectativas del cliente final, NISSAN firma el PSW solo si el proveedor cubre satisfactoriamente el PAQPP/ANPQP, documento que autoriza la venta del producto.

1.2 Definición del Problema

La planta dos de Valeo Sylvania Iluminación no tiene un proceso logístico eficaz y eficiente, que garantice la entrega de los pedidos que le suministra la planta uno, en cantidad, calidad y oportunidad.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Identificar, evaluar, clasificar y eliminar los modos de falla potenciales, y calificar la severidad de su efecto en el producto y su proceso en la empresa Valeo Sylvania Iluminación S. de R.L. de C.V.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar actualización de los modos de falla potenciales relacionados a las operaciones que se realiza para el flujo de materiales entre ambas identidades.
- Proponer acciones para la reducción de NPR elevados
- Recalcular NPR
- Analizar la cantidad de empaque necesario para el volumen de producción anual como mejora de comercialización.

1.4 Justificación

Se requiere un estudio mediante la metodología AMEF LOGÍSTICO para certificar el proceso y alcanzar NPR's bajos y controles que sean certeros en las fallas potenciales, garantizando la calidad, costo y tiempo de entrega al cliente, cumpliendo con la documentación del ANPQP/APQP y aprobación del cliente mediante el PSW.

1.5 Delimitación

De manera inicial se lleva a cabo actividades de actualización del AMEF Logístico, proponer acciones y recalcular el NPR. Para estas actividades hay un lapso programado de 3 meses y es el área de proyectos es el responsable de asegurar la aprobación por parte del cliente NISSAN MEXICANA AGUACALIENTES. Para la comercialización del producto M2S mediante un proceso de flujo logístico de materiales certificado, proponiendo mejoras para la línea FOG STAR II.

2. Generalidades de la empresa

2.1 Razón social

Valeo Sylvania Iluminación S.A DE R.L DE C.V.

2.2 Giro de la empresa

Valeo Sylvania es una industria dedicada a la producción de productos de iluminación del sector automotriz. Los principales fabricantes de automóviles han confiado en Valeo Sylvania gracias a las capacidades de fabricación durante años.

2.3 Ubicación de Valeo Sylvania

La Planta 1 de Valeo está ubicada en Avenida de la montaña #102, Parque Industrial Querétaro, Delegación Santa Rosa Jáuregui, 76220 Querétaro, México; y la Planta 2 de Valeo se encuentra en Av. Industria Minera L. 1,2 y 3 Parque industrial Querétaro. El número de teléfono de la planta es: 2116600.

En la **Figura 2.1.** se muestra la ubicación del parque industrial Querétaro, y en la **Figura 2.2.** se presenta la ubicación en la delegación Santa Rosa Jáuregui.



Figura 2.1 Parque Industrial Querétaro
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)



Figura 2.2 Delegación Santa Rosa Jáuregui
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

En la **Figura 2.3**, se muestra el croquis de las dos plantas Valeo en el Parque Industrial Querétaro.

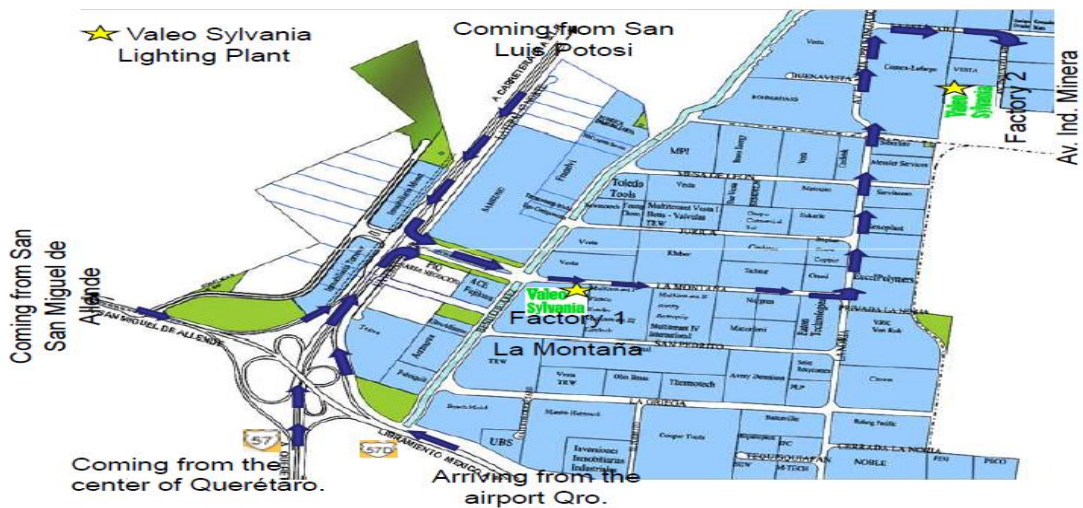


Figura 2.3 Ubicación de ambas plantas
(Fuente: Elaboración Propia)

2.4 Tamaño de la empresa

Valeo Sylvania Iluminación es una empresa proveedora de grandes fabricantes automotrices alrededor del mundo, por lo tanto es una empresa de clase mundial, actualmente tiene presencia en 27 países (ver **Figura 2.4.**), y está dedicada al diseño, la fabricación y la venta de componentes, sistemas integrados y módulos para la iluminación del automóvil.

Grupo Valeo acompaña a sus clientes en el desarrollo de nuevos mercados, principalmente en Asia y América del sur, donde sigue expandiendo sus actividades para impulsar el crecimiento de los constructores locales y responder a las demandas de estos mercados de gran potencial.

Valeo en el 2012:

- 52200 Empleados
- 27 Países
- 120 Plantas de producción
- 21 Centros de investigación
- 40 Centros de desarrollo
- 10 Centros de distribución



Figura 2.4 Presencia de Valeo en el mundo
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

2.5 Rama

Grupo Valeo, se dedica a la manufactura en 10 diferentes ramas industriales:

- Motores eléctricos.
- Sistemas limpia parabrisas.
- Clima.
- Sistemas de enfriamiento.
- Motores eléctricos.
- Iluminación.
- Embarques.
- Sistemas electrónicos.
- Materiales de fricción.

En México Valeo cuenta con 5 Plantas (ver **Figura 2.5.**), cuyas ramas industriales son: motores eléctricos, sistemas limpia brisas, materiales de fricción, sistemas de seguridad electrónicos e iluminación.



Figura 2.5 Valeo en México
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

La rama industrial a la que se dedica Valeo Sylvania Iluminación particularmente son los plásticos, aplicados a la iluminación automotriz. El proceso de producción que se lleva a cabo en Valeo va desde la inyección de plástico para la carcasa y el lente, como el ensamble de los componentes electrónicos que producen la iluminación.

2.6 Historia de Valeo Sylvania Iluminación

En 1980 la Asamblea de Accionistas de empresas proveedoras para la industria automotriz en Francia forma el grupo FERODO, en el mismo año cambia su nombre a VALEO, que significa “estoy bien” en latín y ocho años después se vuelve una de las empresas líderes, proveedoras de sistemas automotrices. Durante su historia grupo Valeo ha integrado nuevas actividades y sistemas más complejos a su producción. En el año de 1991, el grupo Valeo implementa “los 5 ejes” en todas sus divisiones, consolidando su filosofía de calidad.

Por otro lado OSRAM SYLVANIA es una empresa norteamericana, catalogada como la segunda más grande en la manufactura de materiales y lámparas en general. El negocio de Osram Sylvania en la industria automotriz es el diseño, desarrollo y manufactura de fuentes de iluminación externa e interna del automóvil. En este campo es la empresa más grande alrededor del mundo Osram Sylvania adquirió en 1978, la primera planta de manufactura para sistemas de iluminación automotriz.

Valeo Sylvania Iluminación se fundó el 1 de enero de 1998 cuando OSRAM SYLVANIA GmbH y Valeo S.A. de C.V formaron una joint venture del 50% y 50% respectivamente. Las oficinas centrales de OSRAM SYLVANIA GmbH están localizadas en Munich Alemania, que a su vez forman parte de SIEMENS AG. Las oficinas centrales de VALEO S.A. DE R.L. DE C.V. Está ubicada en Paris, Francia,

y la oficina central de Valeo Sylvania se encuentra ubicada en la ciudad de Seymour, Indiana (ver **Figura 2.6.**).



Figura 2.6. Valeo Seymour Indiana USA
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

Cuenta también con las instalaciones de manufactura en la ciudad de Querétaro, México y la oficina de Ventas y mercadotecnia en Dearborn, Michigan.

En 1999 se instala en Querétaro VALEO SYLVANIA ILUMINACIÓN líder en la manufactura de la iluminación exterior automotriz (ver **Figura 2.7.**).



Figura 2.7 Valeo Querétaro
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

2.7 Planta 2 Valeo Sylvania Special Products

La nueva planta de Valeo Sylvania Iluminación está ubicada en Av. Industria Minera Lote 1, 2 y 3 en el parque industrial Querétaro, Delegación Santa Rosa Jáuregui, 76220 Querétaro, México. TEL. 2116600.

En la **Figura 2.8.** se muestra la imagen de la nueva planta de Valeo denominada Valeo Sylvania Special Products.



Figura 2.8 Fachada de Valeo Sylvania Planta 2
(Fuente: Elaboración Propia)

2.7.1 Historia de Valeo Sylvania Special Products

El proyecto denominado Special Products comenzó hace 6 años cuando los inversionistas decidieron hacer una división entre la fabricación de faros, calaveras y de los productos pequeños con lo son los faros antiniebla (Fog Lamps) y stop lamps (CHMSL) para diversas marcas de automóviles y modelos.

La nueva planta fue inaugurada oficialmente el 2 de noviembre del 2012 con la llegada del Director General de Valeo Sylvania Ing. Oscar Wong, el Gerente Industrial Special Products Valeo Sylvania Ing. Manuel Píndaro López, el Secretario de Trabajo del Estado de Querétaro José Luis Sánchez, la asistencia

del líder del Sindicato de Trabajadores de Valeo Sylvania José Aguilar y la asistencia del personal de Valeo Planta 1 y planta 2.

En la **Figura 2.9.** se muestra al gerente general Ing. Oscar Wong dando las palabras de inauguración en la nuevas instalaciones de Valeo Sylvania.



Figura 2.9 Palabras de inauguración en planta 2
(Fuente: Elaboración Propia)

2.7.2 Publicación social

Como se observa en la **Figura 2.10**, el Diario de Querétaro publicó el lunes 5 de noviembre del 2012 la inauguración de la planta 2 de Valeo Sylvania Iluminación.



Crece Valeo Sylvania

» La empresa fabricante de productos para la iluminación automotriz inauguró formalmente su segunda planta ubicada en el Parque Industrial Querétaro

Janita Vázquez
INDUSTRIA

En la inauguración, el director general de la compañía, Oscar Wong, dirigió un mensaje a nombre de todos los que integran la empresa, en el que comentó que esta planta hermana es con certeza el logro de un anhelo que hace tiempo se tuvo.

"Hoy sembramos una semilla más para el progreso del noble estado de Querétaro, por ello es un honor tener la oportunidad de presentar nuestra nueva planta como parte de la estrategia del crecimiento de nuestro grupo Valeo Sylvania y como una respuesta positiva de nuestros clientes y colaboradores". Asimismo, reafirmó que esta nueva planta, muestra el compromiso de la empresa con la sociedad en la generación de nuevos empleos. "Tenemos de

terminado un crecimiento de hasta 102 empleos para el próximo año y alrededor de 500 empleos para el 2015, además cabe mencionar que nuestra operación corriente de Valeo Sylvania ha tenido un crecimiento de más de 500 nuevos empleos en el último año". Con certeza, afirmó Wong, "siempre podemos mirar hacia atrás y sentirnos orgullosos de lo obtenido, de lo que fuimos capaces de hacer, porque con este logro damos continuidad a la

meta que tenemos como parte del grupo Valeo, ser innovadores en tecnología y líderes del mercado de auto partes. Un reto y un compromiso con el México de hoy que es demandante de la más óptima calidad por el progreso y la globalización a la que nos enfrentamos". Por último, el directivo reafirmó su compromiso, y esfuerzo para seguir brindando productos de alta calidad y continuar posicionados como líderes en el mercado.

Oscar Wong
Director General Valeo Sylvania

"Pertenece como a la industria automotriz, una de las más importantes en Querétaro y afortunadamente con un crecimiento muy notorio en Norteamérica en comparación con Europa, debido a esto, tuvimos la necesidad de ampliar nuestras instalaciones para cubrir las necesidades de nuestros clientes. Todo con la firme convicción de ofrecer a nuestros clientes calidad total y mantener nuestro liderazgo

en el mercado".

Carlos Heinze
Director de Industrialización Valeo Sylvania

"La ampliación de esta planta es un proyecto que se planteó desde junio del año pasado y representa el logro de las estrategias que hemos trazado de crecimiento y nuevas oportunidades. Hoy finalmente vemos concretado este sueño, esta nueva planta surtirá principalmente toda la región NAFTA a clientes como FORD, NISSAN, TOYOTA, CHRYSLER y GM".

Manuel Pindaro López
Gerente Industrial Special Products Valeo Sylvania

"A través de esta nueva planta se puede ver redituado el trabajo que con empeño, compromiso y calidad los compañeros que integran Valeo han dado. Luego de arrancar operaciones en la primer planta con 80 empleos, ah ora tenemos alrededor de 1400 trabajadores sindicalizados".

José Aguilár
Secretario General del Sindicato de Trabajadores en Valeo Sylvania

Manuel Pindaro, José Aguilár, Oscar Wong y José Luis Sánchez, por ac. Rodrigo Alvarez

1 Con esta apertura dan continuidad a la meta que tienen como parte del grupo Valeo Sylvania. 2 El director General Oscar Wong. 3 Estima crecer a 102 empleados en el 2012 y llegar a los 500 para el 2015. 4 El corte de listón fue realizado por Manuel Pindaro, José Aguilár, Oscar Wong y José Luis Sánchez, por ac. Rodrigo Alvarez

Figura 2.10 Publicación Social
(Fuente: El diario de Querétaro)

2.7.3 Primer pallet Vendido Valeo Sylvania SP

El equipo de trabajo de Valeo Sylvania SP festejo la primera venta del producto denominado Fog Lamp el 3 de noviembre del 2012 que fue enviada al cliente NISSAN MEXICANA de Aguascalientes.

Para lograr este evento se trabajo arduamente durante 3 meses para conseguir la aprobación por parte del cliente NISSAN MEXICANA quien evaluó el proceso de ensamble para asegurar los requerimientos de cliente en cuando a Calidad, Logística de Materiales, Capacidades, Polivalencias de los Operadores, estándares de trabajo, diagramas de flujo macheados al AMEF de proceso y el AMEF logístico.

En la **Figura 2.11.** se muestra a la familia Valeo festejando su primer pallet vendido desde las instalaciones de la nueva planta Valeo Sylvania Iluminación SP.



Figura 2.11 Primer pallet vendido planta 2 de Valeo
(Fuente: Elaboración Propia)

2.8 Organigrama de la empresa

En **Figura 2.12.** la comunidad que integra la organización en Valeo Sylvania Iluminación.

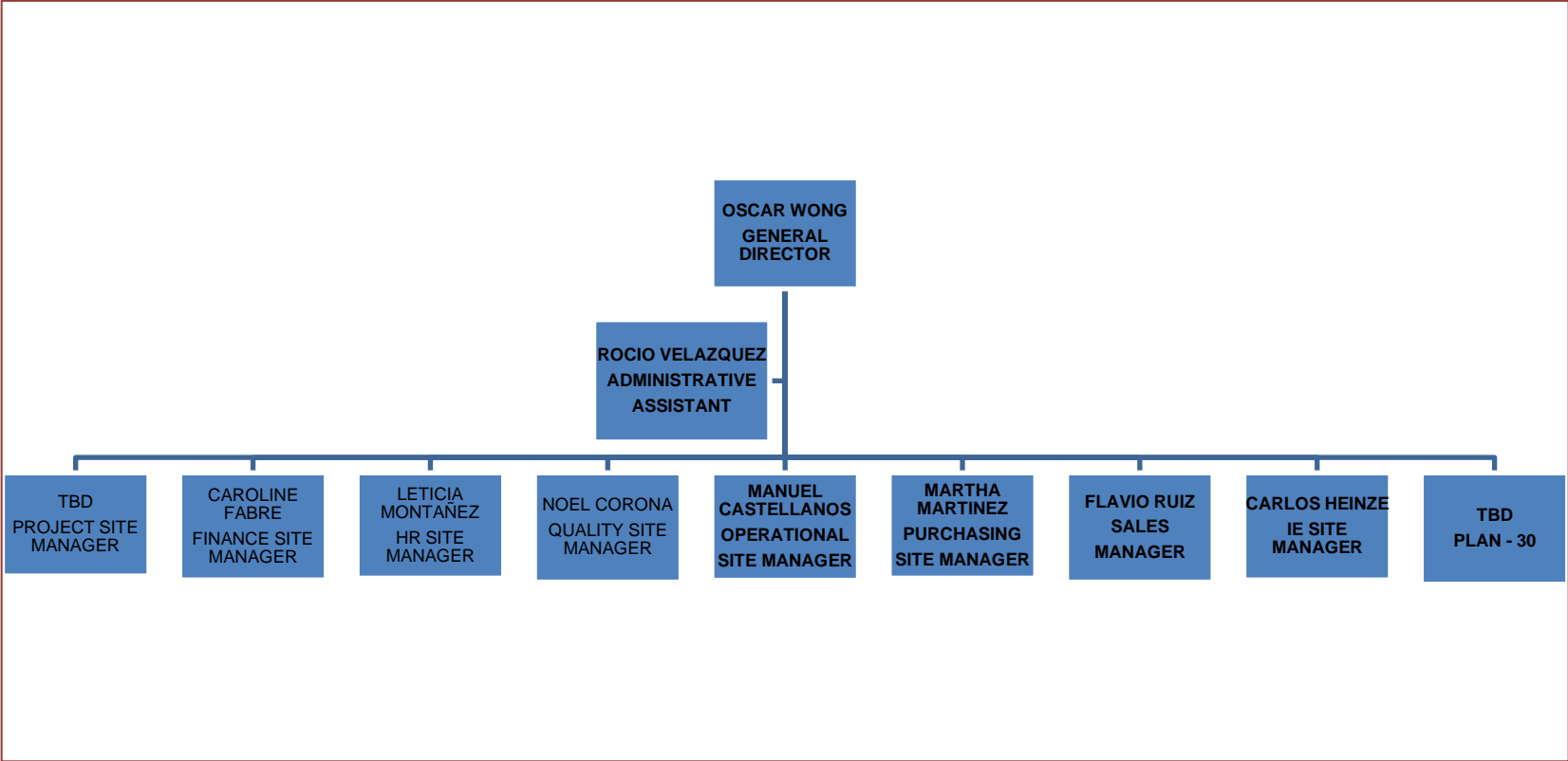


Figura 2.12 Estructura organizacional
(Fuente: Elaboración Propia)

2.9 Filosofía organizacional

2.9.1 Misión

Ser reconocidos por nuestros clientes como el mejor proveedor de sistemas de iluminación automotriz. Para lograr esto es indispensable la aplicación de los 5 ejes y sus herramientas que nos llevaran a lograr una cultura de mejora continúa, lo cual es importante para alcanzar el nivel de calidad que requieren nuestros clientes.

2.9.2 Política de calidad

Satisfacer el cliente, entregando productos de calidad, a tiempo y precios competitivos, aplicando los 5 ejes Valeo con una cultura de prevención y mejora continúa.

2.9.3 Política ambiental, seguridad y salud ocupacional

Como fabricantes de sistemas de iluminación para automóviles tenemos el compromiso de respetar el ambiente, aplicando los estándares y previniendo actos y condiciones inseguras, cumpliendo leyes y regulaciones que nos apliquen y con una cultura de mejora continua.

2.9.4 Valores

- Ética
- Transparencia
- Profesionalismo

- Trabajo en equipo

2.10 Productos

En Valeo Sylvania iluminación se fabrican productos de iluminación automotriz que se dividen en tres distintas categorías: lámparas para iluminar el camino, lámparas de señalización a otros conductor y lámparas para identificar el vehículo (ver **Figura 2.13**).

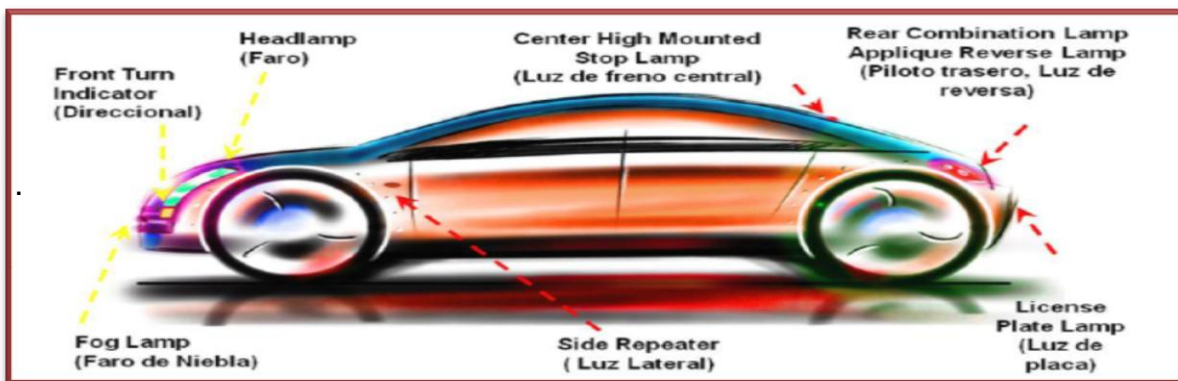


Figura 2.13 Partes de fabricación automotriz en Valeo
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

Los productos manufacturados en VSI son:

- Turn Lamp.
- Stop Lamp.
- CHMSL.
- Backup Lamp.

(Lámpara para iluminar el camino)

- Fog Lamp.
- Cornering Lamps.
- Front Park Lamps.
- Tail Lamps.
- License Lamp.

- DRL.
- Reflex.

Se muestran algunos productos de Valeo Sylvania Iluminación (ver **Figura 2.14.**).



Figura 2.14 Productos de Valeo Sylvania Iluminación
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

Muchos fabricantes de automóviles confían en Valeo Sylvania para sus sistemas de iluminación de automóvil.

2.11 Clientes

Los principales clientes de Valeo Sylvania Iluminación ver **Figura 2.15.**

- Ford.
- Toyota.
- Suzuki.
- Chrysler.
- General Motors.

- Subaru.
- Mercedes-Benz.
- VolksWagen.
- Nissan.
- BMW.








Figura 2.15 Clientes de Valeo Sylvania Iluminación
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

2.12 Premios y certificaciones

Valeo Sylvania Iluminación trabaja bajo una cultura de calidad, la cual le ha permitido tener premios y certificaciones, ver **Tabla 2.1**. Muestra de su gran compromiso son las certificaciones que han obtenido para garantizar a sus clientes que es una empresa de prestigio.

Tabla 2.1 Premiso y reconocimientos de Valeo Sylvania
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

RECONOCIMIENTO O CERTIFICADO	AUDITOR	VIGENCIA	IMAGEN
Certificado del sistema de salud y seguridad de la norma OSHAS 18001 2007	SGS	5 DE MAYO DE 2013	
Certificado del sistema de Calidad ISO/TS 16949 2ª edición.	BVQ1	25 DE SEPTIEMBRE DE 2011	
ISO 14001 2004	SGS	18 DE JUNIO DE 2013	
Logros en administración de seguridad y salud en el trabajo.	STPS	NOVIEMBRE DE 2011	
Certificado industria limpia	PROFEPA	NOVIEMBRE 2011	

2.13 Grupo Valeo y su estrategia “Los 5 ejes”

En Valeo Sylvania Iluminación buscamos la completa satisfacción del cliente fabricando productos de calidad, entregando a tiempo y al mejor precio. Para ello trabajamos bajo el Sistema 5 ejes (ver **Figura 2.16.**).

- **Implicación del personal:** reconocer las competencias del personal y mejorarlas mediante la formación, facilitarle los medios para ejercer responsabilidades, animarle a proponer mejoras y a participar activamente en el funcionamiento de un equipo autónomo.
- **Sistema de Producción:** mejorar la productividad utilizando medios como: la organización en flujo jalado, la flexibilidad de los medios de producción, la eliminación de todas las operaciones improductivas y el paro de la producción al primer defecto.
- **Innovación Constante:** se utiliza para mejorar la calidad de los productos y sistemas así como mejorar la productividad de la empresa.
- **Integración de los Proveedores:** se pretende establecer y mantener a largo plazo un número reducido de proveedores elegidos entre los mejores a nivel mundial manteniendo relaciones estrechas y provechosas para ambas partes.
- **Calidad Total:** la razón de ser de la calidad total es la satisfacción del cliente. Para satisfacer sus expectativas de calidad en los productos y servicios, es indispensable la aplicación completa, continua y rigurosa de los 5 ejes, la cuál es llevada a cabo por el personal y proveedores.

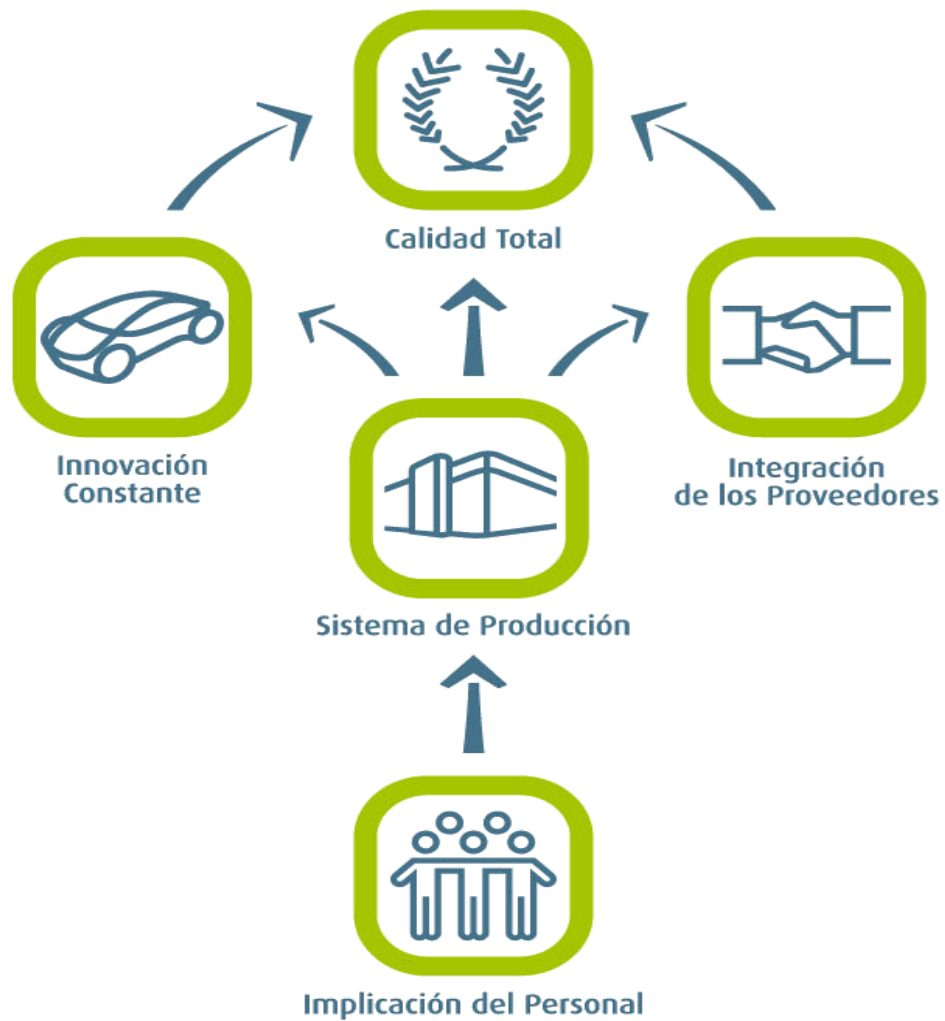


Figura 2.16 Cinco ejes Valeo
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

2.14 Relación de Valeo Sylvania con la sociedad

Las políticas de Valeo Sylvania Iluminación con respecto a los recursos humanos, al ambiente y a la práctica ética, contribuyen fuertemente a la cultura de progreso continuo, Valeo Sylvania asume sus principios en términos de derechos humanos, de las leyes de trabajo y prácticas ambientales. En todos los lugares alrededor del

mundo donde grupo Valeo está presente, se promueve la práctica del desarrollo sustentable para el desarrollo de las comunidades.

Está comprometido en salvaguardar la salud y seguridad de sus empleados, haciendo valer reglas y proporcionando equipo; es cuestión de capacidad y mentalidad.

Prueba del compromiso de Valeo Sylvania con la sociedad es el reconocimiento “Empresa familiarmente responsable”, otorgado por la Secretaria del Trabajo y Prevención social del Gobierno Federal. Este reconocimiento solo se otorga a empresas que promueven y facilitan el equilibrio Trabajo-Familia en sus esquemas, desde sus políticas y valores, hasta sus prácticas de trabajo (horario, disponibilidad de turno, procesos de difusión, entre otros).

De la misma manera fomenta la promoción y garantía de la equidad de género desde sus políticas, estrategias y valores, también hay sanciones para faltas a las mismas, esquemas de capacitación de promoción a puestos de más alta responsabilidad, compensaciones, flexibilidad de horarios, turnos y días laborables.

3. Fundamento teórico

3.1 Etapas de la logística

Anaya Tejero (2000: 12), indica que hoy en día el tema de la logística es un asunto para el “control de flujo de materiales”, actividad tan importante que las empresas crean áreas específicas para su tratamiento. La logística se ha desarrollado a través del tiempo y es en la actualidad un aspecto básico en la constante lucha por ser una empresa de clase mundial.

Anteriormente la logística era solamente tener el producto justo, en el sitio justo, en el tiempo oportuno y al menor costo posible, actualmente estas actividades aparentemente sencillas ahora son todo un proceso.

Ballou (1991: 29), plantea que el desarrollo de la Logística ha pasado por las siguientes tres etapas:

1950–1964 (Etapa de crecimiento), esta etapa marca el desarrollo de la teoría y práctica de la Logística que se caracteriza entre otros factores por el surgimiento de la distribución física como vía para desarrollar una lógica que permitiera controlar y contener los costos asociados a las nuevas políticas de marketing, la comprensión y utilización del concepto de costo total, el cual se convierte en un elemento fundamental para el desarrollo de la logística.

1965–1979 (Etapa de madurez), en la cual como rasgo característico se desarrolla y consolida el papel de la distribución física, surge la gestión de materiales, abarcando las actividades vinculadas al movimiento y almacenamiento hasta y durante el proceso de producción y comienza a producirse una integración de las actividades comprendidas en la gestión de materiales y de la distribución física ya que ambos se ocupan de proporcionar un determinado nivel de servicio al cliente con el menor costo y utilizan el enfoque de sistema como principio de integración.

De los años 80 hasta el presente. Esta etapa se caracteriza por la crisis económica e incertidumbre en la economía, las que se reflejan en las actividades logísticas. Creciente importancia de las operaciones a nivel mundial, lo que influye en la forma de distribución de los productos y reconocimiento de la necesidad de gestionar la totalidad del proceso logístico.

Según Comas Pulles (1996: 86), a finales de los 90 surge la era de la Logística integral, la cual puede interpretarse “como una forma de gestionar la empresa en un entorno altamente competitivo en la que los conceptos de oportunidad y rapidez en el suministro de los productos, servicios y la calidad total constituyen un complemento imprescindible a las clásicas variables de calidad y precio competitivo que el mercado exige. La Logística Integral es a largo plazo el único camino para asegurar y mantener una competitividad continua en el mercado”

3.2 Definición de Logística

La logística tiene muchas definiciones, uno de ellas es la encargada de la distribución eficiente de los productos de una determinada empresa con un menor costo y un excelente servicio al cliente.

Definiciones de Logística existen muchas, incluso puede plantearse los autores han ajustando las mismas al propio desarrollo que ha tenido la logística en los últimos 40 años. Dos que parecen adecuadas a nuestros fines son las siguientes:

The Council of Logistics Management 1992, define: “La Logística es el proceso de planificar, implantar y controlar eficaz y eficientemente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios y la información relacionada, desde el punto de origen al punto de consumo con el propósito de alcanzar los requerimientos de los clientes”.

Por lo tanto la logística busca planear estratégicamente la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de productos, el control de inventarios y el flujo de información asociado, a través de los cuales la organización y su canal de distribución de modo tal que la rentabilidad presente y futura de la empresa es maximizada en términos de costos y efectividad.

La logística determina y coordina en forma óptima el producto correcto, el cliente correcto, el lugar correcto y el tiempo correcto. Si asumimos que el rol del mercadeo es estimular la demanda, el rol de la logística será precisamente satisfacerla. Solamente a través de un detallado análisis de la demanda en términos de nivel, locación y tiempo, es posible determinar el punto de partida para el logro del resultado final de la actividad logística, atender dicha demanda en términos de costos y efectividad.

La logística no es por lo tanto una actividad funcional sino un modelo, un marco referencial, no es una función operacional, sino un mecanismo de planificación. Es una manera de pensar que permitirá incluso reducir la incertidumbre en un futuro desconocido.

3.3 Puntos clave de la Logística

Como lo indica Christopher (2006: 59), en los 8 puntos claves:

- 1. Servicio al cliente:** determinación de las necesidades y deseos del usuario en relación al servicio logístico, determinación de la respuesta del cliente al servicio que se le ha dado y establecimiento de los niveles de servicio al cliente.

2. **Transporte:** selección del modo y medio de transporte, consolidación de envíos, establecimiento de rutas de transporte, distribución y planificación de los vehículos.
3. **Gestión de inventarios:** políticas de stock tanto a nivel de materias primas, como de producción final, proyección de las ventas, número tamaño y localización de los puntos de almacenamiento, estrategias de entrada y salida de productos de almacén.
4. **Planteamiento del flujo de materiales:** para hablar acerca de la logística de materiales, debemos hablar acerca del transporte interno de materiales y distribución de productos terminados. Para ello, es importante el análisis del proceso de movimientos de los materiales al interior de la empresa, así como la distribución de los productos terminados y los modelos de optimización para el diseño de sistemas de distribución.
5. **Planeamiento del flujo de materiales:**

Otros puntos clave en el flujo de materiales se describen a continuación:

- Planea el camino más directo posible, a través de la fábrica para el movimiento de los materiales que entran.
- Planea para reducir a un mínimo el retorno por el camino ya recorrido.
- Planea el flujo de materiales, de forma a facilitar el proceso de fabricación.
- Planear para un flujo continuo, uniforme y máximo.
- Planear un espacio mínimo entre operaciones.
- Planear de manera que el movimiento sea controlado por maquinas, con el fin de asegurar un flujo constante.
- Planear de manera que el flujo de materiales se haga por vías mecánicas directas.

6. Planeación del movimiento de materiales:

Los puntos están descritos a continuación

- Transportar el mayor número de piezas posibles en una sola unidad respetando los estándares de empaque y de inspección recibo.
- Nunca hay que apilar cajas directamente en el suelo.
- Instale equipamiento para transporte de materiales, que permita al personal de producción dedicar todo su tiempo a producción.
- Entregue el material en el lugar correcto, en el primer movimiento.
- Planee con la finalidad de que cada pieza nueva del equipamiento para transporte de materiales, sea una parte integrante de un sistema planificado.
- Instale equipamiento mecánico, para mover los materiales que sustituya el esfuerzo físico pesado.
- Emplee el equipamiento mecánico para transportar materiales con la finalidad de asegurar un ritmo de trabajo constante.
- Examine la distribución del espacio físico de la planta con la finalidad de mejorarlo, lo que reducirá al mínimo el transporte de materiales.
- Instale el equipamiento de transporte de materiales, siempre que su costo pueda ser recuperado por medio de economías dentro de un tiempo razonable.
- Instale un equipo de movimiento de materiales flexible y que pueda servir a varios usos y aplicaciones.
- Utilice la fuerza de gravedad siempre que sea posible.
- Combine operaciones, cuando eso fuere practicable, con la finalidad de eliminar la manipulación entre ellas.
- Elimine la remanipulación.
- Combine el proceso con el transporte siempre que sea practicable.
- Planear de modo a mover el material más pesado y de mayor volumen la menor distancia posible.

7. Objetivos de la administración de materiales:

Los 7 objetivos de la administración de materiales:

1. Los departamentos de operación que realizan las compras en forma centralizada no deben comprometer los fondos de la empresa en la compra de materiales, sin la debida autorización para hacerlo.
2. No deben aceptarse los materiales que no han sido pedidos o que no están de acuerdo con las especificaciones.
3. Los materiales no deben aceptarse a menos que se haya llegado a un acuerdo con el vendedor en el caso de que se hayan recibido materiales dañados o en cantidades inferiores a las solicitadas.
4. Debe tenerse la seguridad de que los materiales se han recibido y que se han cargado los precios adecuados en todos los gastos incurridos.
5. Debe haber un control físico adecuado sobre el almacenamiento de las existencias.
6. Se debe ejercer un adecuado control de costos sobre las cantidades de materiales y suministros utilizados por el personal de operación.
7. Debe haber un equilibrio adecuado entre la inversión en pesos en inventarios y los costos incurridos en la adquisición, utilización, almacenamiento de materiales y de las pérdidas causadas por las interrupciones en la producción o las ventas perdidas debido a la falta de existencias.

8. En logística el servicio al cliente implica:

Los puntos clave del servicio al cliente son los siguientes:

- **Grado de certeza:** tiempo de llegada con el menor rango de variación

- **Grado de confiabilidad:** el cliente debe manifestar cuál es su criterio de confiabilidad, cómo entiende que deberían ser atendido.
- **Grado de flexibilidad:** implica que el prestador pueda adaptarse eficientemente a los picos de demanda. Un operador logístico que considera excesivo la solicitud de eficiencia cuando se da un salto por estacionalidad, desconoce qué es valor para su cliente.
- **Aspectos cualitativos:** se trata aquí, no de la calidad del producto, sino del servicio, del cual debe buscarse su homogeneidad en toda la cadena logística. En muchos casos se cuida minuciosamente el proceso productivo, se diseña con cuidado el *packaging* (empaquetado), se llega hasta decir cómo debe transportarse y almacenarse en el depósito. Pero son pocas las empresas que cuidan de cómo debe llegara hasta el cliente esos productos.
- **La mejora continua:** día a día deben replantearse los parámetros que se manifiesten mal de acuerdo a los objetivos pensados, pero también aquellos que están bien. Es mucho más saludable cuestionar internamente lo que aparentemente resulta bien a que lo haga el mercado. La mejora de las variables logísticas se deben entender como una exigencia.

La distribución física y la gerencia de materiales son procesos que se integran en la logística, debido a su directa interrelación, la primera provee a los clientes un nivel de servicio requerido por ellos, optimizando los costos de transporte y almacenamiento desde los sitios de producción a los sitios de consumo, la segunda optimizará los costos de flujo de materiales desde los proveedores hasta la cadena de distribución con el criterio JIT.

El Just In Time (JIT) forma parte de las actividades logísticas, es una filosofía de administración que se esfuerza en eliminar desperdicio por producir la parte correcta en el lugar correcto en el tiempo correcto. El desperdicio resulta de

alguna actividad que agrega costo sin agregar valor JIT (también conocido como apoyo de producción).

Los componentes de la administración logística empiezan con las entradas que son: materia prima, recurso humano, financiero e información, éstas se complementan con actividades tanto gerenciales como logísticas, que se conjugan todas las características y beneficios obtenidos por un buen manejo logístico.

Para lograr el buen funcionamiento de la administración logística se necesitan ciertas características de los líderes en el manejo logístico como son las siguientes:

- Que exista una organización logística formal.
- Logística a nivel gerencial.
- Logística con el concepto de valor agregado.
- Orientación al cliente.
- Alta flexibilidad para el manejo de situaciones inesperadas.
- *Outsourcing* (subcontratación) como parte de la estrategia empresarial.
- Mayor dedicación a los aspectos de planeación logística que a lo operativo.
- Entender que la logística forma parte del plan estratégico.
- Alianzas estratégicas.

Otro aspecto importante en el manejo logístico son los sistemas de información ya que la información es lo que mantiene el flujo logístico abierto a su vez la tecnología de la información parece ser el factor más importante para el crecimiento y desarrollo logístico, un sistema de órdenes es el enlace entre la compañía, los proveedores y clientes, sin embargo la información como cualquier recurso empresarial está sujeta al análisis de transacciones a su vez la simulación permite tomar decisiones rápidas y efectivas.

Las consideraciones generales en logística son que todo cambio en el entorno tiene repercusiones en la logística de las organizaciones, toda organización hace logística, también la interrelación natural de los elementos empresariales internos y externos de los mercados mundiales de las economías de los países hacen que la logística cobre cada vez más importancia, los cambios tecnológicos han tenido gran influencia en la logística.

Como indican Bowersox, Closs y Cooper Bixby, (2006: 156), la primera optimiza un flujo de material constante a través de una red de enlaces de transporte y de centros del almacenaje.

Los sistemas de flujo logístico se optimizan generalmente para varias metas: evitar la escasez de los productos (en sistemas militares, especialmente referido al combustible y la munición), reducir al mínimo el costo del transporte, obtener un bien en un tiempo mínimo o almacenaje mínimo de bienes (en tiempo y cantidad).

El flujo logístico es particularmente importante en la fabricación, el just in time el cual su gran meta es lograr una reducción al mínimo del stock. Una tendencia reciente en grandes cadenas de distribución es asignar esta meta a los artículos comunes individuales, más que optimizar el sistema entero para un objetivo determinado. Esto es posible porque los planes describen generalmente las cantidades comunes que se almacenarán en cada localización y éstos varían dependiendo de la estrategia.

El método básico para optimizar un sistema estándar de distribución es utilizar un árbol de cobertura mínima de distribución para diseñar la red del transporte, y después situar los nodos de almacenaje dimensionados para gestionar la demanda mínima, media o máxima de artículos. Muy a menudo, la demanda es limitada por la capacidad de transporte existente fuera de la localización del nodo de almacenaje.

Cuando el transporte fuera de un punto del almacenaje excede su almacenaje o capacidad entrante, el almacenaje es útil solamente para igualar la cantidad de transporte por unidad de hora con objeto de reducir picos de carga en el sistema del transporte.

3.4 Beneficios de la Logística

Incrementar la competitividad y mejorar la rentabilidad de las empresas para acometer el reto de la globalización, coordinación óptima de todos los factores que influyen en la decisión de compra, calidad, confiabilidad, precio, empaque, distribución, protección y servicio.

Ampliación de la visión Gerencial para convertir a la logística en un modelo, un marco, un mecanismo de planificación de las actividades internas y externas de la empresa y la definición tradicional de logística afirma que el producto adquiere su valor cuando el cliente lo recibe en el tiempo y en la forma adecuada, al menor costo posible.

Los beneficios de la logística son:

- Coordinación con los proveedores.
- Mejora de rotación de los inventarios.
- Servicio o producción más seguro.
- Ahorros en embalaje y manipulación de inventarios.
- Coordinación y comunicación mejores.
- Evita duplicidad de esfuerzos.
- Centralización de la responsabilidad.
- Satisfacer plenamente a los clientes.

3.5 Desventajas de la Logística

Las principales desventajas son:

- Excesiva influencia del Gerente de logística.
- Excesiva influencia de producción.
- Toma de decisiones apresuradas o interesadas.
- Actitud frente al cambio.

3.6 Objetivos Principales

Los principales objetivos son:

- Proporcionar un flujo de materiales, suministros y servicios necesarios para el buen funcionamiento de la organización manteniendo las inversiones en existencia y reduciendo las pérdidas a un nivel mínimo.
- Mantener normas de calidad adecuadas.
- Buscar y mantener proveedores competentes.
- Comprar los elementos y los servicios necesarios a los precios más bajos.
- Mantener la posición competitiva de la organización.
- Conseguir relaciones de trabajo productivas y armoniosas con otros departamentos de la organización.
- Conseguir los objetivos del aprovisionamiento procurando que los costos administrativos sean bajos.

3.7 División de la Logística

Según Arbones Malisani (1990: 33), divide al sistema logístico, separando al flujo de productos en 3 subsistemas los cuales se describen en los siguientes puntos:

- **Subsistema de aprovisionamiento:** incluye los diversos proveedores y comprende todas las operaciones efectuadas para colocar a disposición del subsistema producción de materias primas, las piezas y los elementos comprados.
- **Subsistema producción:** transforma los materiales, efectúa el ensamble de las piezas y los elementos, almacena los productos terminados y los coloca a disposición del subsistema distribución física.
- **Subsistema distribución física:** procede a satisfacer la demanda de los clientes, ya sea directamente o bien mediante depósitos intermedios.

La anterior descomposición de flujo de productos se muestra en la **Figura 3.1**.

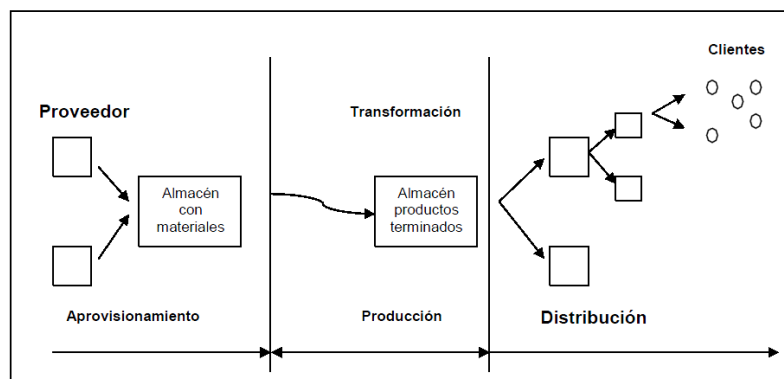


Figura 3.1 Participación de productos en 3 subsistemas
[Fuente: Velázquez Trujillo (2011), Según Arbones Malisani, (1990)]

3.8 AMEF

Los procedimientos para llevar a cabo el AMEF se describe en el documento de las fuerzas armadas de los EE.UU. La técnica del AMEF data de las operaciones militares MIL-P-1629 de Estados Unidos generada en el año 1949. Fue desarrollado en los años 60, exactamente en el año 1963 en el desarrollo del proyecto "Apolo" que estaba efectuando la NASA, se requería diseñar productos

sin fallas en el diseño dada la naturaleza del proyecto, donde no se podían reparar fácilmente los componentes de los satélites o las naves espaciales.

Más adelante el método fue adoptado por la industria de la aviación, automotriz, de la industria farmacéutica, la industria armamentista y la tecnología nuclear.

Las características del AMEF son: minimizar la probabilidad de una falla o minimizar el efecto de la falla; se efectúa previamente a la finalización del concepto (diseño) o previamente al inicio de la producción (proceso), es un proceso interactivo sin fin, y es una manera de documentar el diseño y el proceso Aldridge y Taylor (1991).

El manual de la planeación avanzada de la calidad del producto Advanced Product Quality Planning por sus siglas en inglés (APQP) del procedimiento ISO 9000 y del sistema de certificación de calidad QS-9000 menciona la forma en la que deberá llevarse a cabo ésta, de tal manera que sean satisfechos los requerimientos de los clientes (C, F, GM. APQP, 1995).

Según la AIAG (2008: 12), describe al AMEF como una metodología analítica utilizada para asegurar los problemas potenciales que han sido considerados y tratados en todo el proceso de desarrollo de producto y en el proceso en la Planeación Avanzada de la Calidad del Producto. Su resultado más visible es la documentación de los conocimientos colectivos del equipo multifuncional. El AMEF presenta el tema de Modo de Falla Potencial y da una orientación general en la aplicación de la técnica.

La técnica parte de la evaluación, análisis y la evaluación del riesgo. El punto importante es que la discusión se lleva a cabo en relación con el diseño (producto o proceso), la revisión de las funciones y cualquier cambio en la aplicación y el consiguiente riesgo de fracaso potencial.

Según la AIAG (2008: 17), parte de la evaluación y el análisis es la evaluación del riesgo. El punto más importante es que la discusión sea realizada sobre el diseño (producto o proceso), la revisión de las funciones y cualquier cambio en la aplicación y el consiguiente riesgo de fracaso potencial. Cada AMEF debe asegurarse de que se presta atención a todos los componentes en el producto o sistema. Componentes críticos relacionados con la seguridad o el proceso y se debe dar una mayor prioridad.

Uno de los factores más importantes para la implementación exitosa de un programa de AMEF es la oportunidad. Está destinado a ser un "antes-del-evento" acción, no un "después a los hechos" del ejercicio. Para lograr el mayor valor, el AMEF debe hacerse antes de la aplicación de un producto o proceso en el cual los modos de falla potencial existen.

Para completar correctamente un AMEF, producto/proceso los cambios pueden ser a bajo costo y en la práctica se pretende reducir al mínimo los riesgos. Las acciones resultantes de un AMEF pueden reducir o eliminar la posibilidad de implementar un cambio que podría crear una preocupación aún mayor.

Idealmente, el proceso de diseño AMEF debe iniciarse en las primeras etapas de la elaboración y el AMEF de proceso antes de herramientas o equipo de fabricación que se desarrollan y compran. El AMEF evoluciona a través de cada etapa del proceso de diseño, desarrollo de la fabricación y también se pueden usar en la resolución de problemas.

AMEF también se puede aplicar a zonas no manufactureras. Por ejemplo, AMEF podría ser utilizado para analizar el riesgo en un proceso de administración o la evaluación de un sistema de seguridad. En general, AMEF se aplica a las fallas potenciales en el diseño de productos y procesos de fabricación, donde los beneficios son claros y potencialmente significativos.

Según Escalante (2008), el análisis de modo y efecto de falla (AMEF/FMEA) es un grupo sistemático de actividades con el propósito de:

- Reconocer y evaluar las fallas potenciales de un producto o proceso, y los efectos de dichas fallas.
- Identificar acciones que podrían eliminar o reducir la posibilidad de que ocurran fallas potenciales.
- Documentar todo el proceso.

Las características del AMEF son minimizar la probabilidad de una falla o minimizar el efecto de la falla, se efectúa previamente a la finalización del concepto (diseño) o previamente al inicio de la producción (proceso). Es un proceso interactivo sin fin y es una manera de documentar.

El AMEF de diseño evalúa lo que podría resultar mal con el producto durante su uso y durante su manufactura como consecuencia de debilidades del diseño.

El AMEF de proceso se enfoca en las razones de fallas potenciales durante manufactura, como resultado del incumplimiento con el diseño original, o el incumplimiento de las especificaciones del diseño.

Aunque los problemas o las fallas generalmente surgen durante la producción, realmente se originan en las fases de planeación y diseño del producto.

El uso del AMEF se enfoca en nuevos diseños, nueva tecnología, procesos nuevos, cuando se hacen modificaciones a diseños o procesos existentes, cuando se usa un diseño o proceso existente en un nuevo ambiente o en un nuevo lugar o una nueva aplicación. Sin embargo también se puede usar en procesos que ya están instalados y funcionando y también como técnica de solución de problemas.

El AMEF de diseño se debe llevar a cabo antes que la liberación de los dibujos de producción, incluyendo la fase de desarrollo del producto. No se basa en los controles del proceso para corregir las deficiencias en el diseño, pero sí toma en cuenta las limitaciones técnicas y físicas de manufactura y ensamble (capacidad del proceso, limitaciones técnicas del endurecimiento del acero, etc.) AMEF (2001).

El AMEF de proceso debe llevarse a cabo antes que el herramental de producción y debe tomar en cuenta todas las operaciones de manufactura desde componentes individuales hasta ensambles, no se basa en cambios en el diseño para corregir las deficiencias en el proceso pero sí lo considera para la planeación del proceso de manufactura para cumplir con las expectativas del cliente (D, F, GM. FMEA (2001).

3.8.1 Marco de referencia

El manual de la planeación avanzada de la calidad del producto (APQP del QS-9000), enfatiza a diferencia del ISO 9000, la forma en la que deberá llevarse a cabo ésta, de tal manera que sean satisfechos los requerimientos de los clientes.

El APQP provee un marco de referencia global que indica las etapas dentro de la planeación, en donde deberán realizarse dichos análisis (C, F, GM. APQP, (1995)).

Las fases del APQP son:

1. Planeación y definición del producto.
2. Diseño y desarrollo del producto.
3. Diseño y desarrollo del proceso.
4. Validación del producto y del proceso.

5. Producción.

El soporte continuo es: retroalimentación, evaluación, acción correctiva y metodología del plan de control, un resumen de las fases del APQP se muestra en la **Figura 3.2**.



Figura 3.2 Pasos y características principales de APQP
[Fuente: C, F, GM. APQP, (1995)]

Con respecto a los antecedentes del AMEF, éste se empezó a usar originalmente por la NASA en los años 60, pero fue dado a conocer por Ford Motor Co. En los años 70, Gilchrist (1993).

Aldridge y Taylor (1991), describen los beneficios del AMEF:

1. Reducción de costos internos debido a retrabajos por no hacerlo bien la primera vez.
2. Reducción del número de quejas y costos por garantías.
3. Aumento de la satisfacción del cliente.
4. Confianza en que los productos de la compañía son producidos basados en métodos de producción robustos y confiables.

3.8.2 Casos básicos para el proceso AMEF

Según la AIAG (2008: 3). Hay tres casos básicos para que el proceso AMEF se pueda aplicar, cada uno con un diferente alcance o enfoque:

Caso 1: los nuevos diseños, nueva tecnología o nuevo proceso. El alcance de la AMEF es el diseño completo, la tecnología o proceso.

Caso 2: las modificaciones de diseño o proceso existente. El alcance de la AMEF debe centrarse en la modificación de diseño o de proceso, las posibles interacciones debidas a las modificaciones y la historia del campo. Esto puede incluir cambios en los requisitos reglamentarios.

Caso 3: el uso de un diseño ya existente o proceso en un nuevo entorno, ubicación, la aplicación o el perfil de uso (incluyendo el ciclo de trabajo, los requisitos reguladores, etc.) El alcance de la AMEF debe centrarse en el impacto del nuevo entorno, ubicación, o el uso de aplicaciones en el diseño existente o proceso.

AMEF (Failure Mode and Effect Analysis) es una técnica de prevención, utilizada para detectar por anticipado los posibles modos de falla con el fin de establecer los controles adecuados que eviten la ocurrencia de defectos, Identificando los modos de falla potenciales y calificar la severidad de su efecto es uno de los principales objetivos, evalúa objetivamente la ocurrencia de causas y la habilidad de los controles para detectar los modos de falla cuando ocurre enfocado hacia la prevención y eliminación de problemas del producto y del proceso.

El análisis de fallas inductivo utilizado en el desarrollo de productos, ingeniería de confiabilidad y gestión de operaciones para el análisis de modos de falla dentro de un sistema de clasificación de la severidad y la probabilidad de falla potencial basado en experiencias pasadas con productos o procesos similares o bien en la

lógica común, permitiendo al equipo diseñar esas fallas del sistema con el mínimo de esfuerzos, gastos de recursos en tiempo y costos de desarrollo.

En muchas industrias se aplican la técnica AMEF principalmente la industria automotriz a adoptado esta técnica para resolver prevenir las posibles fallas que pueda ocurrir en su proceso y diseño.

Se recomienda que sea un equipo multidisciplinario el que lleve a cabo la preparación del AMEF. Por ejemplo: el ingeniero responsable del sistema, producto o proceso de manufactura/ensamble se incluye en el equipo, así como representantes de las áreas de diseño, manufactura, ensamble, calidad, confiabilidad, servicio, compras, pruebas, logística, proveedores y otros expertos en la materia que se considere conveniente.

3.8.3 Tipos de AMEF

Según documento del SPV¹ (2011: 4), se muestra los principales tipos de AMEF y los problemas que puede atacarse implementando la metodología.

- **El AMEF de sistema:** después de que las funciones de sistema se definen, aunque sea antes de que el diseño sea aprobado y entregado para su manufactura.
- **El AMEF de Proceso:** cuando los dibujos preliminares del producto y sus especificaciones están disponibles.
- **El AMEF Logístico:** análisis “preventivo” detallado de los modos de falla potenciales relacionados al flujo de materiales tanto fuera como dentro de las áreas productivas.
- **El AMEF de Maquinaria:** análisis “preventivo” detallado de los modos de falla potenciales que puede ocurrir con la maquinaria.

¹ Sistema de Producción Valeo

- **El AMEF de Instalación:** análisis “preventivo” detallado de los modos de falla potenciales relacionados a la instalación del producto en el cliente.

Terminar el proceso o producto a analizar.

- **AMEF de diseño (FMAD):** describe que es lo que se espera del diseño del producto, que es lo que quiere y necesita el cliente y cuáles son los requerimientos de producción. Así mismo listar el flujo que seguirá el producto a diseñar comenzando desde el abastecimiento de materia prima, en los procesos de producción hasta la utilización del producto por el usuario final. Determinar las áreas que sean más sensibles a posibles fallas.
- **AMEF de procesos (FMEAP):** listar el flujo del proceso que se esté desarrollando, comenzando desde el abastecimiento de la materia prima, el proceso de transformación hasta la entrega al cliente (proceso siguiente). Determinar las áreas que sean más sensibles a posibles fallas. En el caso de las empresas de servicio no hay materias primas, para estos casos se toman en cuenta las entradas del proceso.

3.8.4 Pasos para la implementación de AMEF

1. Formar el equipo que realizará el AMEF y delimitar al producto o proceso que se le aplicara.
2. Identificar y examinar todas las formas posibles en que puedan ocurrir fallas de un producto o proceso (identificar los modos potenciales de falla).
3. Para cada falla identificar su efecto y estimar la severidad del mismo.

Para cada falla potencial

4. Encontrar las causas potenciales de la falla y estimar la frecuencia de ocurrencia de falla debido a cada causa.
5. Hacer una lista de los controles o mecanismos que existen para detectar la ocurrencia de la falla, antes de que el producto salga hacia procesos posteriores o antes de que salga del área de manufactura o ensamble. Además estimar la probabilidad de que los controles hagan la detección de la falla.
6. Calcular el número prioritario de riesgo (NPR), que resulta de multiplicar la severidad por la ocurrencia por la detección.
7. Establecer prioridades de acuerdo al NPR y para los NPR's más altos decidir acciones para disminuir severidad y ocurrencia, o en el peor de los casos mejorar la detección. Todo el proceso seguido debe quedar documentado en un formato AMEF como el de la **Figura 3.5.** y en la **Figura 3.6.** se muestra un ejemplo del formato.
8. Revisar y establecer los resultados obtenidos, lo cual incluye precisar las acciones tomadas y volver a calcular el NPR.

La información obtenida con las actividades descritas en la **Figura 3.4.** se organiza en un formato especial donde se muestran las actividades y secuencia de pasos para realizar un AMEF.

3.9 Fases para realizar un AMEF

Se redacta las 5 fases del AMEF para la elaboración, comprensión de los resultados y los beneficios que proporciona a la industria automotriz.

Según Velázquez Trujillo (2011), se describirán un total de 23 actividades para realizar un AMEF.

Fase 1. Procedimientos a detalle para el desarrollo del AMEF

Ver **Figura 3.3.** la secuencia del proceso de realización de un AMEF el cual describe los modos de falla, la severidad, ocurrencia, detección, NPR y los planes de acción. La información general se muestra en la **Figura 3.4.** la cual se describe en los siguientes pasos:

- 1. Numeración de las páginas del AMEF:** para conocimiento del auditor o de la persona que va a evaluar el AMEF.
- 2. Identificar el tipo de AMEF a aplicar:** se debe de conocer qué tipo de AMEF se va a aplicar según sea las necesidades de la empresa.
- 3. Identificar el número de parte que se está evaluando:** se debe de dar a conocer cuál es el número de parte que se va a modificar o se va a evaluar mediante el estudio, de esta manera llevar un historial de las actividades que se realizan por cada número de parte.
- 4. Numerar el AMEF:** con el fin de tener un control con todos los documentos realizados con esta metodología y dar un correcto seguimiento a cada problema.
- 5. Nivel de ingeniería o nivel de revisiones:** revisiones que ha tenido el documento con respecto a las acciones que se han llevado a cabo para reducir el NPR.
- 6. Preparado por:** anotar el nombre de las personas que realizan este AMEF recordar que debe de estar todos los involucrados que se consideran importantes y que debe de ser un equipo multidisciplinario.

7. Descripción del proceso a analizar: descripción breve del proceso a analizar.

8. Líder del proyecto o Responsable: anotar el nombre del responsable técnico del proyecto. Según documento del SPV (2011), coordinar las reuniones con el equipo multidisciplinario, garantizando la aplicación correcta de la metodología para el desarrollo del AMEF, tomando en consideración el proceso del sitio Valeo.

El líder debe asegurarse que las acciones recomendadas se realicen en la fecha señalada, el equipo multidisciplinario recopila toda la información necesaria para analizar los modos y efectos de falla potenciales del sistema en estudio. Incluyendo el listado de modos de falla que deben ser considerados de manera obligatoria, realizar las acciones correctivas o preventivas en tiempo y forma.

Los AMEF son creados durante el desarrollo de la planeación avanzada de la calidad, en equipos multidisciplinarios que están conformados por el siguiente personal, pero no está limitado a: ingeniero de producto, ingeniero de calidad, comprador, SQA/PQA², ingeniero de procesos, ingeniero de Métodos, supervisor de producción, Ingeniero de mantenimiento e ingeniero de Logística.

El líder del AMEF es asignado según el tipo de AMEF tomando en cuenta el documento de SPV (2011), desarrollado como se muestra en los siguientes puntos:

- AMEF de diseño: desarrollado en Valeo Sylvania Seymour.
- AMEF de Proceso: ingeniero de Métodos.

² Supplier Quality Assurance “Proveedor de Suministros de Calidad”

POTENCIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

PART NUMBER: _____ FMEA NUMBER: _____
 ENGINEERING LEVEL: _____ PROCESS RESPONSIBLE: _____ PREPARED BY: _____
 DESCRIPTION: _____ EMISSION DATE (ORIG): _____
 CORE TEAM: Nombre (Area), Nombre (Area), _____ REVISION DATE: _____ REV.: _____

Nº	Process Function Requirements	Potencial Failure Mode	Potencial Effect(s) of Failure	S E V	C L A S S	Potencial Cause(s) / Mechanism(s) of Failure	O C C	Current Controls		D E T	R N P	Recommended Action(s)	Responsibility & Target Completion Date	Action Results				
								Prevention	Detection					A c t i o n s T a k e n	S E V	O C C	D E T	R N P
	¿Cuáles son las funciones, propósitos o requisitos?	¿Cuál (es) es (son) el (los) efecto(s)?	¿Qué tan malo es?			¿Cuál (es) es (son) la (s) causa(s)?	¿Con que frecuencia sucede?					¿Qué puede hacerse?						
	¿Qué puede salir mal? - No funciona - Funciona parcialmente excedido o faltante - Función intermitente - Funciona diferente a lo planeado							¿Cómo puede prevenirse o detectarse?										

Figura 3.3 Secuencia del proceso para realizar un AMEF [Fuente: Valeo Sylvania Iluminación, información Velázquez Trujillo (2011)]

- AMEF de Logística: ingeniero de Métodos.
- AMEF de Maquinaria: ingeniero de Mantenimiento.
- AMEF de Instalación: gerente de Calidad Cliente / Ingeniero de Calidad.

De igual forma los AMEF de proceso, instalación y Logística se actualizan con la participación de los equipos Multidisciplinarios cada:

- a) Cierre un QRQC³ de UAP /Planta (si es requerido).
- b) Cambio de producto / Proceso o sistema.
- c) Que este programada su revisión (que no excede más de seis meses).

9. Fecha clave: escribir la fecha obligatoria en que se debe terminar este AMEF, ya sea por alguna razón especial como compromisos de liberación de producción o por meta en tiempo que el equipo decida imponerse.

10. Describir el quipo multifuncional que realiza el trabajo: por ejemplo Ing. Logística, Ing. Métodos, Ing. Producción, Ing. Calidad, Ing. Empaques, etc.

11. Fecha AMEF original y Última revisión: si ya se ha hecho antes un AMEF sobre este proceso, anotar la fecha del primer AMEF y la fecha de la última revisión formal.

12. Numeración del proceso: se debe de numerar todos los procesos o modos de falla que se presentan en el ejercicio con el fin de llevar un orden en el proceso que se está evaluando.

13. Función del proceso: hacer una descripción breve de la función del proceso analizado, anotando las principales etapas del proceso y su función correspondiente.

³ Quick Response Quality Control “Respuesta Rápida de Control de la Calidad”

14. Modo potencial de falla: es la manera en la que el proceso (sistema, componente) podría potencialmente fallar en el cumplimiento de requerimientos. En esta etapa se deben anotar todos los modos potenciales de falla, sin tomar en cuenta la probabilidad de su ocurrencia.

15. Efecto(s) de la falla potencial: se definen como los efectos del modo de falla, este efecto negativo puede darse en el proceso mismo, sobre una operación posterior sobre el cliente final. De esta forma, suponiendo que la falla ha ocurrido en esta etapa se deben describir todos los efectos potenciales de los modos de falla señalados en el paso previo. Una pregunta clave para esta actividad es ¿qué ocasionara el modo de falla identificado?

La descripción debe ser tan específica como sea posible. Las descripciones típicas de los efectos potenciales de falla desde la óptica del consumidor final del producto, son:

- El producto no funciona.
- Eficiencia final reducida.
- Áspero.
- Calentamiento excesivo.
- Ruido.
- Olor desagradable.
- Inestabilidad.
- Mala apariencia.

Mientras que desde la óptica de una operación posterior, algunos efectos potenciales típicos son:

- No abrocha.
- No se puede taladrar.
- No se puede montar.

- Pone en peligro a operadores.

16. Causas / mecanismo de la falla potencial (mecanismo de falla): hacer una lista de todas las posibles causas para cada modo potencial de falla. Entendiendo como causa de falla a la manera como podría ocurrir la falla. Cada causa ocupa un renglón en el formato. Asegurarse de que la lista sea lo más completa posible para ello puede aplicarse el diagrama de Ishikawa.

Las causas típicas de falla son:

- Abertura inadecuada.
- Capacidad excedida.
- Operación faltante.
- Daño por manejo.
- Sistema de control inadecuado.
- Falla de material.
- Sobrecalentamiento.
- Herramienta desgastada.
- Velocidad incorrecta.
- Lubricación inadecuada.
- Medición inexacta.
- Herramienta desgastada.
- Falta lubricación.
- Parte dañada.
- Herramental incorrecto.
- Preparación inadecuada.

17. Mecanismo de prevención: los Modos de Falla siempre tendrán mecanismos de prevención de tal forma se puedan evitar o reducir los principales problemas.

18. Severidad (S): estimar la severidad de los efectos listados en la columna previa. La severidad de los efectos potenciales de falla se evalúa en una escala del 1 al 10 y representa la gravedad de la falla para el cliente o para una operación posterior" una vez que esta falla ha ocurrido. La severidad sólo se refiere o se aplica al efecto. Se puede consultar a ingeniería del producto para grados de severidad recomendados o estimar el grado de severidad aplicando los criterios de la **Tabla 3.1** [Plexos, (2001)].

Los efectos pueden manifestarse en el cliente final o en el proceso de manufactura. Siempre se debe considerar primero al cliente final. Si el efecto ocurre en ambos, use la severidad más alta. El equipo de trabajo debe estar de acuerdo en los criterios de evaluación y en que el sistema de calificación sea consistente.

19. Detección (D): con una escala del 1 al 10, estimar la probabilidad de que los controles listados antes, detecten la falla (su efecto), una vez que ha ocurrido, antes de que el producto salga hacia procesos posteriores o antes que salga del área de manufactura o ensamble. Se debe suponer que la causa de falla ha sucedido y entonces evaluar la eficacia de los controles actuales para prevenir el embarque del defecto.

Es decir, es una estimación de la probabilidad de detectar, suponiendo que ha ocurrido la falla, y no es una estimación sobre la probabilidad de que la falla ocurra. Las verificaciones aisladas hechas por el departamento de calidad son inadecuadas para detectar un defecto y, por tanto, no resultarán en un cambio notable del grado de detección. Sin embargo, el muestreo hecho sobre una base estadística es un control de detección válido. En la **Tabla 3.1.** se muestran los criterios recomendados para estimar la probabilidad de detección.

Valeo Sylvania														POTENCIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS					Process Machinery Logistic Mounting	
3 PART NUMBER:			8 PROCESS RESPONSIBLE:					4 FMEA NUMBER:		2										
5 ENGINEERING LEVEL:			7					9		6 PREPARED BY:										
10 DESCRIPTION:								11		27 REVISION DATE:										
CORE TEAM: Nombre (Area)																				
Nº	Process Function Requirments	Potencial Failure Mode	Potencial Efect(s) of Failure	S E V	C L A S S	Potencial Cause(s) / Mechanism(s) of Failure	O C C	Current Controls		D E T	R N P	Recomendee Accion(s)	Responsibility & Target Completion Date	Action Results						
								Prevention	Detection					S E V	O C C	D E T	R N P			
12																				
			16			17		20		21		24								
13	14	15			18		19		22		23	25	26							
																			1	

Figura 3.4 Formato AMEF para proceso con número de actividad
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)



POTENCIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

- Process
- Machinery
- Logistic
- Mounting

PART NUMBER: NA FMEA NUMBER: NA
 ENGINEERING LEVEL: NA PROCESS RESPONSIBLE: C. Díaz PREPARED BY: C. Diaz, R.Ceja, A.García, P. Arroyo
 DESCRIPTION: Embobinado EMISSION DATE (ORIG): 08/dic/2000
 CORE TEAM: NA REVISION DATE: 21-may.10 REV.: 30-sep-99

Nº	Process Function Requeriments	Potencial Failure Mode	Potencial Efect(s) of Failure	S E V	C L A S S	Potencial Cause(s) / Mechanism(s) of Failure	O C C	Current Controls		D E T	R N P	Recomended Accion(s)	Responsibility & Target Completion Date	Action Results									
								Prevention	Detection					Actions Taken	S E V	O C C	D E T	R N P					
10	Ensamble de producto, dejándolo funcional	Velo de flama	Marcas o colores en el negativo de película	6		Desgaste de embobinadora	3	Revisión de programas Mantenimiento		2	36												
						Magazine defectuoso	7	Muestreo Inspecciones periodicas y carta de		4	168	Cambio de diseño magazine, o rediseñar maquina	D. Varela (formación de magazine) 30-nov-00										
						Tapa defectuosa	2	Revelado de una muestra aleatoria de cada charola		1	12												
						Felpa mal pegada	3	Muestreo y pruebas		5	90												
						Felma Incorrecta	2	Muestreo y pruebas		6	72												
						Felpa incompleta	1	Inspección visual		3	18												
						Mal manejo de producto terminado	3	Certificado de personal y auditorias de proceso		3	54												
						Inspección muy severa	3	Apegarte al metodo adecuado		3	54												

Figura 3.5 AMEF para el defecto de velo de flama de rollo de 135 ml
 [Fuente: Valeo Sylvania Iluminación, información Velázquez Trujillo (2011)]

20. Ocurrencia (O): estimar la frecuencia con la que se espera ocurra la falla debido a cada una de las causas potenciales listadas antes (¿qué tan frecuentemente se activa tal mecanismo de falla?). La posibilidad de que ocurra cada causa potencial (que se activa el mecanismo de falla), se estima en una escala de 1 a 10.

Si hay registros estadísticos adecuados, éstos deben utilizarse para asignar un número a la frecuencia de ocurrencia de la falla. Es importante ser consistente y utilizar los criterios de la **Tabla 3.1.** para asignar tal número. Si no hay datos históricos puede hacerse una evaluación subjetiva utilizando las descripciones de la primera columna de la tabla antes mencionada.

21. Número de Prioridad del Riesgo (NPR): calcular el NPR para efecto-causas- controles/ que es el resultado de multiplicar la puntuación dada a la severidad (S -3) del efecto de falla, por la probabilidad de ocurrencia (O-6) para cada causa de falla, y por las posibilidades de que los mecanismos de control detecten (D -8) cada causa de falla. Es decir, para cada efecto se tienen varias causas y para cada causa un grupo de controles.

$$\text{NPR} = (\text{S}) (\text{O}) (\text{D})$$

El NPR cae en un rango de 1 a 1 000 Y proporciona un indicador relativo de todas las causas de falla. A los más altos números de NPR se les deberá dar prioridad para acciones correctivas, ya sea para prevenir la causa o por lo menos para emplear mejores controles de detección. Especial atención debe darse cuando se tengan altos NPR (mayores a 500).

22. Acciones recomendadas: en esta columna se escribe una breve descripción de las acciones correctivas recomendadas para los NPR más altos. Por ejemplo cuando hay poca comprensión de las causas de la falla, entonces la recomendación podría ser ejecutar un proyecto de mejora

basado en los" ocho pasos en la solución de un problema (el ciclo de la calidad)

Un AMEF de proceso bien desarrollado y pensado será de un valor limitado si no se contemplan acciones correctivas y efectivas. Es responsabilidad de todas las áreas afectadas establecer programas de seguimiento efectivo para implantar todas las recomendaciones. Las acciones correctivas que atiendan los NPR más altos son generalmente para el diseño o el proceso.

Basadas en el análisis, las acciones pueden ser usadas para lo siguiente:

- Generar soluciones que eviten, prevengan o por lo menos reduzcan la probabilidad de ocurrencia de la falla debido a la causa asociada. Estas soluciones se dan cuando se evalúa el proceso o el diseño. Las herramientas que se pueden utilizar para generar una buena solución son: metodología 5W y 2H, diseño de experimentos, sistemas poka-yoke, o cartas (gráficos) de control.
- En algunas ocasiones es posible reducir la severidad del modo de falla del producto modificando su diseño.
- Para incrementar la probabilidad de detección se requieren revisiones al proceso. Generalmente, un aumento de los controles de detección es costoso e ineficaz para mejorar la calidad. Un incremento en la frecuencia de inspección del departamento de calidad no es una acción correctiva positiva y debe utilizar sólo como último recurso o medida temporal. En algunos casos puede recomendarse un cambio en el diseño de una parte específica para ayudar a la detección. Pueden implementarse cambios en los sistemas de control actuales para incrementar la probabilidad de detección; sin embargo, debe ponerse énfasis en la prevención de defectos (es decir, reduciendo la ocurrencia), en vez de su detección; por ejemplo, teniendo un control estadístico de proceso en lugar de técnicas de muestreo al azar.

Otra posibilidad es diseñar un mecanismo poka-yoke, que al integrarse al proceso mismo garantice la plena detección del defecto antes de que haya peores consecuencias.

Controles actuales del proceso recomendados: hacer una lista de los controles actuales del proceso que están dirigidos a:

- a) Prevenir que ocurra la causa-mecanismo de la falla o controles que reduzcan la tasa de falla.
- b) Detectar la ocurrencia de la causa-mecanismo de la falla, de tal forma que permite generar acciones correctivas.
- c) Detectar la ocurrencia del modo de falla resultante.

Obviamente, los controles del tipo a) son preferibles/ enseguida los del tipo b), y los menos preferidos son controles del tipo c).

23. Responsabilidad prometida para acciones recomendadas: especificar el área y personas responsables de la ejecución de las acciones recomendadas, con la fecha prometida para concluir tales acciones.

24. Acciones tomadas: la forma de seguimiento y una vez que se ha implementado las acciones, anotar el resultado de la misma.

25. NPR resultante: una vez que la acción correctiva ha sido llevada a cabo, se deberá actualizar la información para la puntuación de severidad, ocurrencia y detección para la causa de falla estudiada. Todos los NPR'S resultantes deberán ser revisados y si es necesario considerar nuevas acciones, para ello se repiten los pasos del 18 en adelante si es necesario actualizar los valores excepto el valor de severidad.

Seguimiento: los responsables del proceso tienen la obligación de asegurar que las acciones recomendadas son efectivamente atendidas e implementadas. El AMEF es un documento vivo que debe reflejar siempre el estado último de las fallas de proceso, con las acciones que se han emprendido para atenderlas.

Por ello es importante que los AMEF sean parte de la documentación básica del proceso y que para las principales fallas se tenga un historial y una versión actualizada del AMEF. En particular en las columnas de resultados de acciones se debe tener una valoración del estado último de la importancia de las fallas. Por lo que cada vez que se encuentra un cambio importante en la ocurrencia de una falla, en su severidad o en los mecanismos de control, es necesario re-calcular el valor de NPR.



POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS

- Process
- Machinery
- Logistic
- Mounting

PART NUMBER: _____ FMEA NUMBER: _____
 ENGINEERING LEVEL: _____ PROCESS RESPONSIBLE: _____ PREPARED BY: _____
 DESCRIPTION: _____ EMISSION DATE (ORIG): _____
 CORE TEAM: Nombre (Area), Nombre (Area), _____ REVISION DATE: _____ REV.: _____

Nº	Process Funtion Requeriments	Potencial Failure Mode	Potencial Efec(s) of Failure	S E V	C L A S S	Potencial Cause(s) / Mechanism(s) of Failure	O C C	Current Controls		D E T	R N P	Recomended Accion(s)	Responsibility & Target Completion Date	Action Results					
								Prevention	Detection					Actions Taken	S E V	O C C	D E T	R N P	

Figura 3.6 Formato de AMEF
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

Fase 2. Requisitos Funcionales

Según AIAG (2008: 32), Otro paso en el proceso de AMEF es una recopilación de los requisitos funcionales y de interfaz en el proceso del proyecto las cuales incluyen los siguientes puntos:

- General: en esta categoría se considera que la finalidad del producto y su intención de diseño en general.
- Seguridad.
- Regulaciones gubernamentales.
- Fiabilidad (Vida de la función).
- Carga y actos cíclicos del producto: cliente perfil de uso.
- Operaciones: tranquilo, ruido, vibración y dureza (NVH).
- Retención de líquidos.
- Ergonomía.
- Apariencia.
- Empaque y embarque.
- Servicio.
- Diseño para la asamblea.
- Diseño para manufacturabilidad.

Fase 3. Procedimientos para la metodología AMEF

Diagrama de Flujo	Responsable	Documento aplicable
<p>INICIO</p>		
<p>Convoca a equipo multidisciplinario para la revisión o actualización del AMEF.</p>	Líder del AMEF	
<p>Recopila información de productos, procesos o sistemas similares para el desarrollo del AMEF.</p>	Equipo Multidisciplinario	
<p>Identifica las Funciones y características del sistema.</p>	Equipo Multidisciplinario	Formato: F-7300-08 "Análisis de Modo y Efecto de Falla Potencial"
<p>Identifica los Modos de Falla Potenciales (¿Qué puede salir mal?).</p>	Equipo Multidisciplinario	
<p>Identifica los Efectos de Falla Potencial (consecuencias con clientes internos y externos).</p>	Equipo Multidisciplinario	
<p>Califica la Severidad "S" del Efecto de Falla Potencial / Modo de Falla Potencial (¿Qué tan malo es?), y clasifica las Características (usando simbología del cliente e Interna).</p>	Equipo Multidisciplinario	Tablas del Manual AMEF de la AIAG
<p>Identifica cuales son las Causas del modo de falla.</p>	Equipo Multidisciplinario	
<p>Califica la probabilidad de Ocurrencia "O".</p>	Equipo Multidisciplinario	Tablas del Manual AMEF de la AIAG
<p>Evalúa los Controles Actuales de Prevención y de Detección de la(s) fallas.</p>	Equipo Multidisciplinario	Lista de Poka Yokes Tablas del Manual
<p>Califica la probabilidad de Detección "D" de la causa potencial / Modo de Falla según su tipo: A = Prueba de error,</p>	Equipo Multidisciplinario	AMEF de la AIAG
<p>Calcula el Número de Prioridad de Riesgo.</p>	Equipo Multidisciplinario	
<p>①</p>		

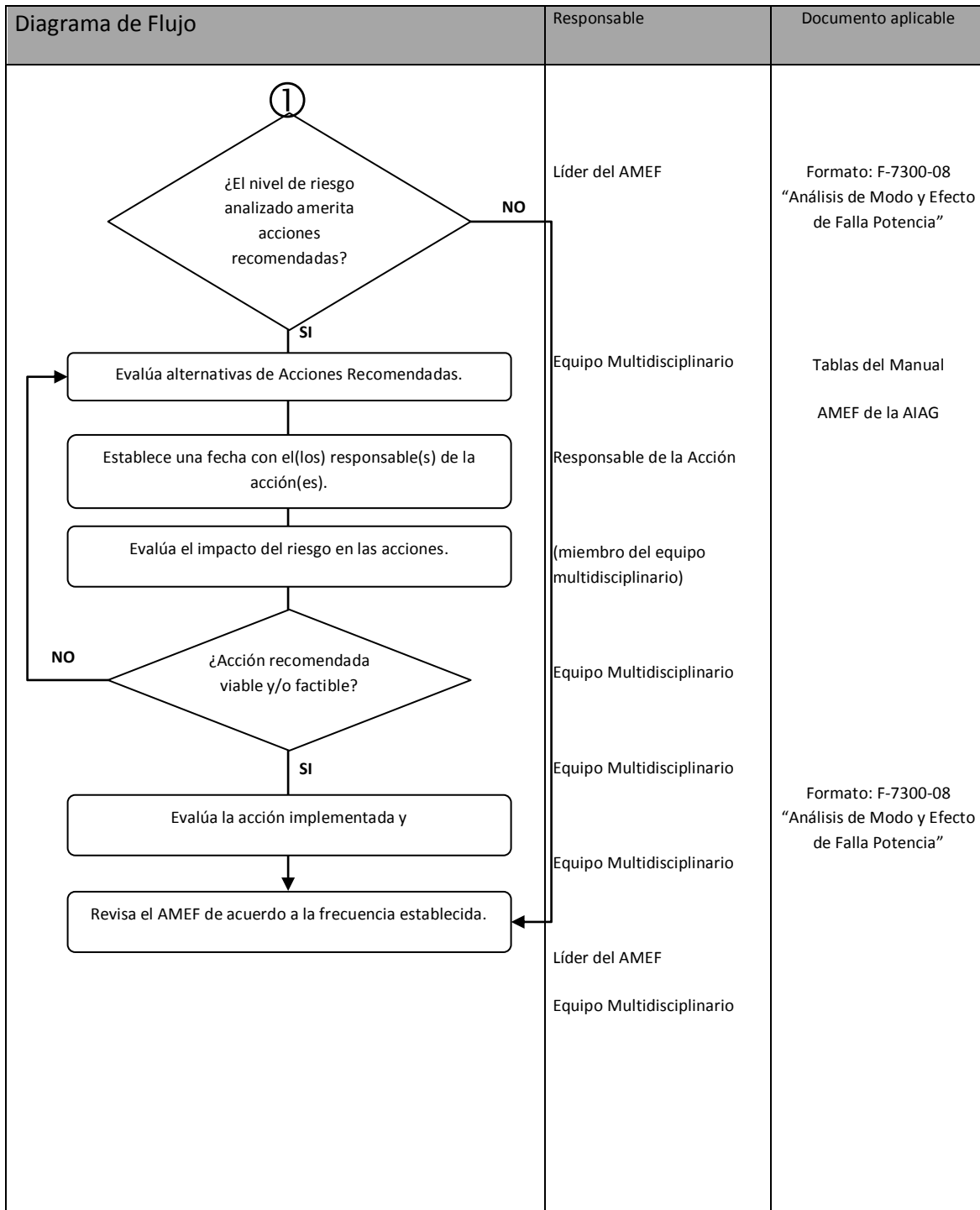


Figura 3.7 Diagrama de flujo para la realización de un AMEF
[Fuente: SPV (2011,5) documento]

Fase 4. Determinar el grado de detección

Para determinar la evaluación de criterios especificados para cada uno de los riesgos de Severidad, Ocurrencia y Detección de los AMEF's, se debe estar basado en el Manual "POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS AMEF" de la AIAG. Se estimará la probabilidad de que el modo de falla potencial sea detectado antes de que llegue al cliente. Ver **Tabla 3.1**.

Fase 5. Prioridad del NPR

Según Manual de AMEF de Proceso de la AIAG 2001, es un valor que establece una jerarquización de los problemas a través de la multiplicación del grado de ocurrencia, severidad y detección, éste provee la prioridad con la que debe de atacarse cada modo de falla, identificando ítems críticos.

$NPR = \text{Grado de Ocurrencia} * \text{Severidad} * \text{Detección}$.

Prioridad de NPR:

- 500 – 1000 Alto riesgo de falla
- 125 – 499 Riesgo de falla medio
- 1 – 124 Riego de falla bajo
- 0 No existe riego de falla

Se deben atacar los problemas con NPR alto y medio con las acciones propuesta en la junta que realiza el equipo multidisciplinario.

Tabla 3.1 Criterios de evaluación de riesgo
 [Fuente: Tablas del Manual de AMEF AIAG 3ra. Ed. 2001]

CRITERIOS PARA EVALUACION DE RIESGOS POTENCIALES

Calificación	SEVERIDAD		Calificación	OCURRENCIA		Calificación	DETECCION			Calificación		
	Criterio: Severidad del Efecto. Este Calificación resulta cuando un modo potencial de falla aparece en el cliente final y/o un defecto de plata manufacturera / ensambladora. El cliente final siempre debe considerarlo primero. Si los dos ocurren, use el mas alto de los dos Calificaciones. (EFECTO DEL CLIENTE)	Criterio: Severidad del Efecto. Este Calificación resulta cuando un modo potencial de falla aparece en el cliente final y/o un defecto de plata manufacturera / ensambladora. El cliente final siempre debe considerarlo primero. Si los dos ocurren, use el mas alto de los dos Calificaciones. (EFECTO DE MANUFACTURA / ENSAMBLE)		Escalas Posibles de Falla	Ppk		Criterio	Tipos de Inspección			Rango Sugerido de Metodos de Detección	
								A	B			C
10	Calificación de severidad muy alto cuando un modo potencial de falla afecta la operación segura del vehículo y/o implica no cumplimiento con la reglamentación gubernamental sin advertencia.	Puede poner en peligro a un operador (maquina o ensamble) sin advertencia.	10	≥ 100 por cada 1000 piezas	< 0.55	10	Absoluta certeza de no ser detectado			X	No se puede detectar o no se revisa.	10
9	Calificación de severidad muy alto cuando un modo potencial de falla afecta la operación segura del vehículo y/o implica no cumplimiento con la reglamentación gubernamental con advertencia.	Puede poner en peligro a un operador (maquina o ensamble) con advertencia.	9	50 por cada 1000 piezas	≥ 0.55	9	Los controles probablemente no lo detecten			X	Se lleva a cabo una revision de los controles de manera indirecta o al azar solamente	9
8	Vehículo / Parte inoperable (perdida de la función primaria)	100% del producto puede ser desechado, o vehículo/Parte reparado en el departamento de reparación con un tiempo de reparación mayor a una hora.	8	20 por cada 1000 piezas	≥ 0.78	8	Controles con poca oportunidad de detección.			X	Se lleva a cabo una revision de los controles solamente de manera visual	8
7	Vehículo / Parte operable pero a un nivel reducido de desempeño. Cliente muy insatisfecho.	El producto debe de ser sorteado y una porción (menos del 100%) desechado, o el vehículo/Parte ser reparado en el departamento de reparaciones con un tiempo de reparación entre media y una hora.	7	10 por cada 1000 piezas	≥ 0.86	7	Controles con poca oportunidad de detección.			X	Se lleva a cabo solamente una doble inpeccion visual de los controles	7
6	Vehículo / Parte operable pero partes de confort/conveniencia inoperables. Cliente insatisfecho.	Una porción (menos del 100%) del producto debe de ser desechado sin sorteo, o vehículo/Parte reparado en el departamento de reparación con un tiempo de reparación menor a una media hora.	6	5 por cada 1000 piezas	≥ 0.94	6	Los controles posiblemente lo detecten		X	X	Se lleva a cabo una revisión de los controles con metodos graficos como el CEP (Control Estadístico del Proceso)	6
5	Vehículo / Parte operable pero partes de confort/conveniencia operables a un nivel reducido de desempeño.	100% del producto puede ser retrabajado, o vehículo/Parte reparado pero fuera de un departamento de reparaciones.	5	2 por cada 1000 piezas	≥ 1.00	5	Los controles posiblemente lo detecten		X		El control se basa en una medida variable despues de que las piezas han dejado la estación o una medida pasa / no pasa es desarrollada para todas las partes despues de que deja la estación.	5
4	Partes como ajustar, rematar / atorar y traquetear no son permitidos. Defectos reportados por la mayoría de los clientes. (Mayor al 75%)	El producto tiene que ser inspeccionado, sin desechos, y una porción (menos del 100%) retrabajado.	4	1 por cada 1000 piezas	≥ 1.10	4	Controles con buena posibilidad de detectarlo	X	X		Detección de errores en las operaciones subsecuentes, o desarrollo de medición en la puesta en marcha y en la liberación de primera pieza	4
3	Partes como ajustar, rematar / atorar y traquetear no son permitidos. Defectos reportados por el 50% de los clientes.	Una porción (menos del 100%) del producto tiene que ser retrabajado, sin desechos, en la línea pero fuera de la estación.	3	0.5 por cada 1000 piezas	≥ 1.20	3	Controles con buena posibilidad de detectarlo	X	X		Detección de errores en la estación, o detección de errores en las estaciones subsecuentes por múltiples líneas de aceptación; abastecimiento, selección, instalación, verificación. No se aceptan partes discrepantes.	3
2	Partes como ajustar, rematar / atorar y traquetear no son permitidos. Defectos reportados por pocos clientes. (Menos del 25%)	Una porción (menos del 100%) del producto tiene que ser retrabajado, sin desechos, en la línea y en la estación.	2	0.1 por cada 1000 piezas	≥ 1.30	2	Controles casi siempre lo detectan	X	X		Detección de errores en la estación (mediciones automáticas con paros automáticos). No pueden pasar partes discrepantes.	2
1	Efecto no apreciable.	Inconveniencia despreciable para la operación o para el operador, o sin efecto.	1	≤ 0.01 por cada 1000 piezas	≥ 1.67	1	Controles siempre lo detectan	X			No se pueden manufacturar partes discrepantes porque el Parte se ha hecho a prueba de errores por diseño del proceso / producto	1

Fuente: Tablas del Manual de AMEF de Proceso de la AIAG (3ra. Ed. 2001).

A: Aprueba de Error B: Medición C: Inspección Manual

3.10 AMEF Logístico

Según documento del SPV (2011: 2), el AMEF logístico, análisis “preventivo” detallado de los modos de falla potenciales relacionados al flujo de materiales tanto fuera como dentro de las áreas productivas. A diferencia de los otros tipos de AMEF que se pueden aplicar esta estrechamente ligado al AMEF de proceso ya que es parte de un proceso que se refiere al flujo de los materiales.

Para una mayor referencia se tiene la definición de AMEF de proceso:

Según Perozo (1998), el análisis de modos y efectos de falla es un proceso estructurado para el análisis de la operación de una planta que permitirá identificar las fallas que pudieran presentarse y que engloba las etapas de funciones, fallas funcionales, modos de falla y efectos de falla.

En conclusión el AMEF Logístico es derivado del AMEF de proceso ya que se tienen una serie de operaciones que se evalúan con la diferencia que es aplicado al flujo logístico de materiales.

Puntos importantes a considerar:

- Diagrama de flujo de proceso para visualizar la necesidad del material en cada una de las operaciones de fabricación o los procesos que se van a evaluar.
- Evaluar interfaz entre las funciones para verificar que todos los posibles efectos sean analizados.

En el AMEF Logístico se lleva a cabo las misma fases que el **Capítulo 3.9.** con la diferencia que este tipo de AMEF va direccionado al flujo de materiales de una empresa.

3.10.1 Características del AMEF Logístico

El AMEF Logístico comprende el análisis de los modos de falla del movimiento de materiales que se realiza de un proveedor al cliente y este a su vez al cliente final, en una fabrica los materiales para generar productos que son enviadas al cliente se analiza a partir del Plan Maestro de Producción MPS, documento que generalmente indica los requerimientos estimados para un periodo. El área de producción programa la cantidad de piezas que debe de fabricarse para esto el planeador debe de considerar todos los componentes necesarios para cumplir con el programa de producción.

Las empresas realizan un AMEF Logístico a partir del MPS de producción, realizando un análisis de los modos de falla que pueden ocurrir al momento de realizar un requerimiento de materiales con los proveedores como por ejemplo: los releases pueden no estar actualizados, los números de parte pueden estar bloqueados por el sistema, inventario en el sistema erróneo, diferencia de acumulados, requerimientos duplicados, mal manejo de la información entre proveedor y cliente, etc.

Todas las actividades que se realizan para tener los materiales listos en el área de almacén o de inspección recibo deben de analizarse por medio de un AMEF con el fin de tener controles que ayuden a tener siempre los materiales listos para su transformación en la planta y cumplir con la demanda del cliente.

3.10.2 Puntos de evaluación de un AMEF Logístico

- MPS: el MPS⁴ es el documento que direcciona el área de producción ya que trabaja mediante el requerimiento del cliente evitando fabricación de

⁴ Master Production Schedule "Plan Maestro de Producción"

productos que pueden permanecer largos periodos de tiempo en el almacén. El AMEF evaluara si el comportamiento del MPS es correcto o hay que intervenir en el mediante controles que ayuden a detectar los problemas de programación y evitar a si fabricación de productos que no son necesarios y además generan gastos de almacén.

- MRP: la Planeación de Requerimiento de Materiales es una actividad muy importante del área de producción, lo que el AMEF pretende es tener controles que ayuden a los planeadores a tener los materiales necesarios para la fabricación de productos que se encuentran en el MPS, contar un exceso de materiales significa gastos y posiblemente scrap para las empresas, en el AMEF se considera los efectos de no contar con el material y las acciones que hay que realizar para resolver el problema.
- ENVIO DE RELEASE: el envío de releases es considerado en el AMEF ya que ocurrentemente la llegada de materiales de promesa no coincide con la cantidad recibida, en muchas ocasiones este modo de falla ocasiona gastos innecesarios de expeditado de materiales tanto para proveedores con para el envío a los clientes. Un error tan simple como este ocasiona paros de línea y paros de planta que pueden llegar a generar gastos por millones de dólares.
- ASN: un Aviso de Embarque Anticipado (ASN) se transmite a través de Intercambio Electrónico de Datos (EDI) a un proveedor para que la organización receptora este enterada de un envío que está próximo a llegar. La ASN contiene los detalles incluyendo la fecha del envío, hora, número de identificación y la información de carga. Detalla los elementos que incluye acumuladas cantidades recibidas, número de orden de compra, e información como por ejemplo de envase retornable.

- FIFO: First In First Out por sus siglas en ingles, Primeras entradas primeras salidas. Es una abstracción en relación con las formas de organización y la manipulación de datos en relación con el tiempo y las prioridades. Esta expresión describe la forma en que se trabaja con los materiales en el almacén, es decir lo más viejo se consume primero y el material nuevo se formara para ser utilizado hasta llegar su tiempo de uso.
- TRANSPORTE: medio de traslado de personas o bienes desde un lugar a otro. El transporte comercial moderno está al servicio del interés público e incluye todos los medios e infraestructuras implicadas en el movimiento de las personas, bienes, servicios de recepción, entrega y manipulación de tales bienes. El transporte comercial de personas se clasifica como servicio de pasajeros y el de bienes como servicio de mercancías. Como en todo el mundo, el transporte es y ha sido en Latinoamérica un elemento central para el progreso o el atraso de las distintas civilizaciones y culturas.
- INVENTARIO: las empresas que trabajan bajo la metodología Just In Time (JIT) luchan por no tener días de inventario. La filosofía de justo a tiempo, se fundamentan en el concepto de cero inventarios. Cuando se considera hacer inventario, como el proceso de contar los artículos, se está considerando el enfoque netamente contable. Cuando existen niveles altos de inflación, el concepto de cero inventarios pierde validez, pues en este caso lo mejor para protegerse de la inflación es mantener niveles altos de inventario, especialmente de aquellos artículos cuya tasa de inflación es superior a la inflación promedio. Otro factor negativo en los inventarios es la incertidumbre de la demanda, lo cual dificulta mantener un inventario que pueda satisfacer todos los requerimientos existiendo condiciones donde no se puede cubrir los faltantes de inventarios, con la misma rapidez con que se agotan causando costos por faltantes, en otras ocasiones existen productos que se deterioran por existir en exceso.

- **ALMACEN:** un almacén es un lugar o espacio físico para el almacenaje de bienes dentro de la cadena de suministro. Los almacenes son una infraestructura imprescindible para la actividad de todo tipo de agentes económicos agricultores, ganaderos, mineros, industriales, transportistas, importadores, exportadores, comerciantes, intermediarios, consumidores finales, etc. Constituyen una parte habitual de las explotaciones agrarias y ganaderas en muchos casos formando parte de la vivienda rural tradicional o de construcciones peculiares, así como de fábricas, polígonos industriales, instalaciones industriales de todo tipo y de los espacios dedicados al transporte como por ejemplo los aeropuertos, instalaciones ferroviarias y el comercio.
- **INSPECCIÓN RECIBO:** esta área se encarga de desempacar la mercancía y se procede al conteo utilizando la factura contra lo recibido físicamente, si no existen diferencias el EA sella la factura de recibo, la firma y la turna al encargado de compras, después se procede a registrar las diferencias, fecha de recepción, proveedor, No de factura, nombre de las personas que efectúan la inspección, entrada en el sistema y liberación del material.
- **EMPAQUE:** es un recipiente o envoltura que contiene productos de manera temporal principalmente para agrupar unidades de un producto pensado en su manipulación, informar sobre sus condiciones de manejo, requisitos legales, composición, ingredientes, etc.

4. Metodología

4.1 Desarrollo del AMEF Logístico

Se presenta la metodología propuesta para resolver los Modos de Falla Potenciales, lo cual integran 7 Fases. Ver **Figura 4.1**.

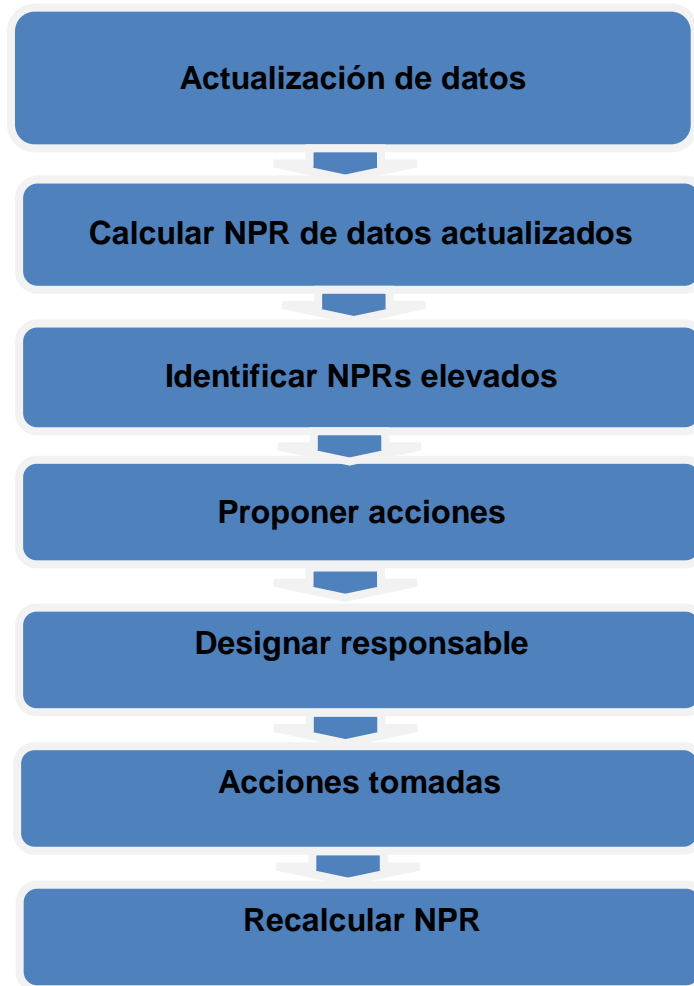


Figura 4.1 Las 7 Fases
(Fuente: Elaboración propia)

Fase 1. Actualización de Datos

La revisión del AMEF comienza el día 15 de julio del 2012, fecha en la que se formó el equipo de trabajo para evaluar todas las formas posibles en que puedan ocurrir fallas en el proceso. Con ayuda de la metodología **San Gen Shugi 3**

realidades; **Gemba**⁵, **Genbutsu**⁶ y **Genjitsu**⁷, se reevalúa todos los modos de falla y garantizar que todos estos estén considerados.

- Se analiza todos los Modos de Falla, Efectos, Causas, Prevención y detección de las 140 funciones del proceso.
- Se actualiza los niveles de puntuación en cuanto a Ocurrencia y Detección en la junta de revisión de la metodología AMEF.
- Se debe de decidir si un modo de falla pertenece a una nueva operación o se crea una nueva.

Por lo anterior se calcula los niveles de Ocurrencia y Detección tomando en cuenta los criterios de cada uno de los departamentos especializados en su área y en la junta si existen dudas se debe considerar la **Tabla 3.1**. Recordando que los valores de la Severidad no se reducen por regla general se evalúa la posibilidad de incrementar el valor de riesgo y no de reducción.

- **Nivel de Severidad:** el nivel de severidad se asigna mediante criterios del efecto del cliente contra el criterio de efecto manufactura/ensamble, por ejemplo se tiene un caso similar a la calificación 8 de la tabla; Vehículo/parte inoperable (pérdida de la función primaria), esto pertenece a la columna de criterio del efecto del cliente. Para saber la calificación de severidad escálamos la puntuación según la columna del criterio de efecto manufactura/ensamble y asignación de la calificación con respecto a este último como lo muestra la **Figura 4.2**.

La severidad es un valor que no puede reducirse, por lo que hay que trabajar en encontrar controles que mantengan NPR's bajos para los niveles altos en severidad por medio de la ocurrencia o detección del modo de falla potencial que se está evaluando.

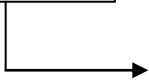
⁵ Termino en Japonés que significa lugar real

⁶ Termino en Japonés que significa llegar a la fuente de los hechos para obtener los mejores resultados

⁷ Termino en Japonés que significa mejoras en el área

Calificación	SEVERIDAD		Calificación
	Criterio: Severidad del Efecto. Este Calificación resulta cuando un modo potencial de falla aparece en el cliente final y/o un defecto de plata manufacturera / ensambladora. El cliente final siempre debe considerarlo primero. Si los dos ocurren, use el mas alto de los dos Calificaciones. (EFECTO DEL CLIENTE)	Criterio: Severidad del Efecto. Este Calificación resulta cuando un modo potencial de falla aparece en el cliente final y/o un defecto de plata manufacturera / ensambladora. El cliente final siempre debe considerarlo primero. Si los dos ocurren, use el mas alto de los dos Calificaciones. (EFECTO DE MANUFACTURA / ENSAMBLE)	
10	Calificación de severidad muy alto cuando un modo potencial de falla afecta la operación segura del vehículo y/o implica no cumplimiento con la reglamentación gubernamental sin advertencia.	Puede poner en peligro a un operador (maquina o ensamble) sin advertencia.	10
9	Calificación de severidad muy alto cuando un modo potencial de falla afecta la operación segura del vehículo y/o implica no cumplimiento con la reglamentación gubernamental con advertencia.	Puede poner en peligro a un operador (maquina o ensamble) con advertencia.	9
8	Vehículo / Parte inoperable (perdida de la función primaria)	100% del producto puede ser desechado, o vehículo/Parte reparado en el departamento de reparación con un tiempo de reparación mayor a una hora.	8
7	Vehículo / Parte operable pero a un nivel reducido de desempeño. Cliente muy insatisfecho.	El producto debe de ser sorteado y una porción (menos del 100%) desechado, o el vehículo/Parte ser reparado en el departamento de reparaciones con un tiempo de reparación entre media y una hora.	7
6	Vehículo / Parte operable pero partes de confort/conveniencia inoperables. Cliente insatisfecho.	Una porción (menos del 100%) del producto debe de ser desechado sin sorteo, o vehículo/Parte reparado en el departamento de reparación con un tiempo de reparación menor a una media hora.	6
5	Vehículo / Parte operable pero partes de confort/conveniencia operables a un nivel reducido de desempeño.	100% del producto puede ser retrabajado, o vehículo/Parte reparado pero fuera de un departamento de reparaciones.	5
4	Partes como ajustar, rematar / atorar y traquetear no son permitidos. Defectos reportados por la mayoría de los clientes. (Mayor al 75%)	El producto tiene que ser inspeccionado, sin desechos, y una porción (menos del 100%) retrabajado.	4
3	Partes como ajustar, rematar / atorar y traquetear no son permitidos. Defectos reportados por el 50% de los clientes.	Una porción (menos del 100%) del producto tiene que ser retrabajado, sin desechos, en la línea pero fuera de la estación.	3
2	Partes como ajustar, rematar / atorar y traquetear no son permitidos. Defectos reportados por pocos clientes. (Menos del 25%)	Una porción (menos del 100%) del producto tiene que ser retrabajado, sin desechos, en la línea y en la estación.	2
1	Efecto no apreciable.	Inconveniencia despreciable para la operación o para el operador, o sin efecto.	1

Criterio del efecto del cliente



Criterio de efecto manufactura /ensamble



En este caso la calificación asignada es 9 para este modo de falla

Figura 4.2 Selección del nivel de severidad
 [Fuente: Tablas del Manual de AMEF de proceso de la AIAG 2001]

- **Ocurrencia:** el nivel de ocurrencia se asigna mediante la calificación según sea el caso de la escala de posibilidades de falla que se encuentra determinado por un rango desde menos 0.01 hasta 100 piezas por cada 1000 piezas fabricadas ver **Figura 4.3.**

Para este AMEF únicamente se considera el primer criterio de calificación ya que el segundo criterio de Ppk únicamente se utiliza cuando se realiza un AMEF de proceso ya que se requiere realizar estudios para comprobar que un proceso está bajo control estadístico, en ese momento estaremos interesados en saber si es un proceso capaz, es decir, si cumple con las especificaciones técnicas deseadas.

- **Detección:** el nivel de detección se asigna mediante criterios que marca la tabla según sea el caso del modo de falla identificado. Por ejemplo se selecciona la calificación según el criterio de detección contra la calificación del rango sugerido de métodos de detección y va ligado a la forma en que se inspecciona el producto, en este caso se puede realizar una consulta a los estándares de trabajo y de inspección por súper control. Un ejemplo de selección de calificación para la detección de un modo de falla ver la **Figura 4.4.**

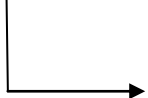
Hay 3 tipos de inspección:

- a) A prueba de Error
- b) Medición
- c) Inspección Manual

Los tipos de inspección del producto ayudan a considerar la escala en la cual posiblemente se encuentra la calificación que tenemos que asignar al modo de falla es por eso que se toma en cuenta para su calificación.

Calificación	OCURRENCIA		Calificación
	Escalas Posibles de Falla	Ppk	
10	≥ 100 por cada 1000 piezas	< 0.55	10
9	50 por cada 1000 piezas	≥ 0.55	9
8	20 por cada 1000 piezas	≥ 0.78	8
7	10 por cada 1000 piezas	≥ 0.86	7
6	5 por cada 1000 piezas	≥ 0.94	6
5	2 por cada 1000 piezas	≥ 1.00	5
4	1 por cada 1000 piezas	≥ 1.10	4
3	0.5 por cada 1000 piezas	≥ 1.20	3
2	0.1 por cada 1000 piezas	≥ 1.30	2
1	≤ 0.01 por cada 1000 piezas	≥ 1.67	1

Selección de la calificación mediante la escala de defectos por pieza o producto



Selección de criterio de calificación Ppk únicamente para AMEF de proceso



Figura 4.3 Selección del nivel de Ocurrencia
 [Fuente: Tablas del Manual de AMEF de proceso de la AIAG (2001)]

Calificación	DETECCION					Calificación
	Criterio	Tipos de Inspección			Rango Sugerido de Metodos de Detección	
		A	B	C		
10	Absoluta certeza de no ser detectado			X	No se puede detectar o no se revisa.	10
9	Los			X	Se lleva a cabo una revision de los controles de manera indirecta o al azar solamente	9
8	Con			X	Se lleva a cabo una revision de los controles solamente de manera visual	8
7	Controles con poca oportunidad de detección.			X	Se lleva a cabo solamente una doble inpeccion visual de los controles	7
6	Los controles posiblemente lo detecten		X	X	Se lleva a cabo una revisión de los controles con metodos graficos como el CEP (Control Estadístico del Proceso)	6
5	Los controles posiblemente lo detecten		X		El control se basa en una medida variable despues de que las piezas han dejado la estación o una medida pasa / no pasa es desarrollada para todas las partes despues de que deja la estación.	5
4	Controles con buena posibilidad de detectarlo	X	X		Detección de errores en las operaciones subsucuentes, o desarrollo de medición en la puesta en marcha y en la liberación de primera pieza	4
3	Controles con buena posibilidad de detectarlo	X	X		Detección de errores en la estación, o detección de errores en las estaciones subsucuentes por multiples líneas de aceptación: abastecimiento, selección, instalación, verificación. No se aceptan partes discrepantes.	3
2	Controles casi siempre lo detectan	X	X		Detección de errores en la estación (mediciones automáticas con paros automáticos). No pueden pasar partes discrepantes.	2
1	Controles siempre lo detectan	X			No se pueden manufacturar partes discrepantes porque el Parte se ha hecho a prueba de errores por diseño del proceso / producto	1

A: Aprueba de Error B: Medición C: Inspección Manual

Seleccionamos el criterio de detección según sea el caso del modo de falla

Seleccionar según sea el tipo de inspección que realizamos al producto

Seleccionamos el criterio de detección según sea el caso del modo de falla

En este caso la calificación asignada es 7

Figura 4.4 Selección del nivel de detección [Fuente: Tablas del Manual de AMEF de proceso de la AIAG (2001)]

Fase 2. Calcular el NPR de datos actualizados

Calcular el número prioritario de riesgo (NPR), que resulta de multiplicar (S) (O) (D), el valor resultante se considera a nivel bajo, medio y alto según datos proporcionados por la AIAG 2003, en la **Fase 5** del capítulo 3.

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA POTENCIAL												<input type="checkbox"/> Proceso <input type="checkbox"/> Maquinaria <input checked="" type="checkbox"/> Logística <input type="checkbox"/> Instalación						
NUMERO DE PARTE: N/A				RESPONSABLE DEL PROCESO: Mario Resendiz				NUMERO DE AMEF: VSI_AMEF_0041				PREPARADO POR: Adelson Arteaga/Abraham Vázquez						
NIVEL DE INGENIERIA: N/A				DESCRIPCION: AMEF Logístico Línea FOG STAR 2 Planta 1 a Planta SP				FECHA DE EMISION (INICIAL): 10/may/2006				REV.: 6						
EQUIPO DE TRABAJO: Marco Álvarez, Oswaldo Demeneghi, Samuel Del Angel, Ingenieros de Servicio a Clientes y Planeadores de Materiales y Producción.				FECHA DE REVISION: 21/nov/2012														
Nº	Función del Proceso	Requerimientos	Modo de Falla Potencial	Efecto(s) de Falla Potencial	S E V E	C L A S E	Causa(s) Potencial / Mecanismo(s) de Falla	O C U	Controles Actuales		D E T	N R P	Acción(es) Recomendada(s)	Responsable Fecha Objetivo o de Terminación	Resultados de Acciones			
									Prevención	Detección					S E V	O C U	D E T	N R P
10	REQUERIMIENTO DE PLANTA 2	Release no actualizado	Perturbación con Cliente	Perturbación con Cliente	6	3	Planta 2 no envía releases	3	Seguimiento de requerimientos planta 2. Revisión con tipo de nuevos proyectos a entrega de primeras piezas y SOP	Contacto telefónico o vía con cliente. Revisión de requerimientos en SAP.	7	126	Revisión de releases con plant	Se calcula NPR cuando se ha asignado una calificación a la severidad, ocurrencia y detección de la función del proceso multiplicando las calificaciones asignadas	96			
							Release bloqueado en sistema SAP	6	Datos incorrectos en el SA. Falta de información (ship to, sold to, relación naed vs # parte, etc)	Revisión y depuración diaria ZARD para releases en rojo (status 51) en semáforo.	2	72	Seguimiento continuo a completar flujo de información en SAP para nuevos y actuales números.		48			
							Falta de comunicación EDI	4	Confirmación directa con planta 2 del requerimiento	Detección en SAP al revisar releases para llenar archivo de críticos. Subasignación ZARD	2	48	Llenar de manera diaria el archivo de críticos para revisión de releases. Utilizar informe de último release en caso de lograr tener comunicación con planta 2		36			
							Numero de parte no liberado en SAP	2	Juntas de cambio	4	48	Formalizar participación de Logística en juntas de Nuevos proyectos y cambios de ingeniería. Así como todo el equipo involucrado.	24					
							Perturbación moderada (after refacción y prototipos)	4	2	Error de dirección e-mail o fax	2	Confirmación 2 del requerimiento con planta 2	6		48	Mantener comunicación en Planta 1 y Planta 2 para el requerimiento.	84	
										Rechazos de Calidad planta 2 no reflejados en el acumulado de planta 2	2	Revisión de acumulados en sistema de planta 2. Detección al generar órdenes de embarque en SAP (pedidos fuera de norma de embarque)	4		48	Seguimiento continuo de acumulados y requerimiento embarque.		
							Diferencias de acumulados	Perturbación Cliente	6	3	Recibo de materiales sin EDI	3	Comparación de meta materiales a planta 2		7	126	de estándar de materiales sin EDI	72
											Error de recibo en planta 2	2	envío y confirmación de ASN		4	48	Atención para la impresión de facturas y etiquetas ASN's. Registro de ventanas.	24
											Cambio de año modelo	4	Revisión de sistema planta 2		2	48	ASN's Correcto con número de parte correctos.	36
							Requerimiento duplicado	Sobre embarque / sobre producción / expeditado de componentes	2	2	Malta configuración del Scheduling Agreement	2	Actualización semanal de releases de cliente en Scheduling Agreements		6	24	Revisión de la demanda actualizada en (MD04) y identificación del material físico en la entidad correspondiente QU01 o QU04.	Embarques Rodolfo Pereira Planta 1.
Scheduling Agreement duplicado	4	Seguimiento a demanda con sistema de Cliente	4	32	SAP en VL10 al generar el "picking" aparece el requerimiento de ambos SA.	Identificación de la demanda por Planta.					Gerencia Logística.	Revisión del Schedule Agreement match demanda por identidades QU01 o QU04	2	3	5	30		

Figura 4.5 Calculo de NPR
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

Fase 3. Identificar NPR's Elevados

En la **Figura 4.6**, la identificación del NPR es basado en los niveles proporcionados por la AIAG según el nivel bajo, medio y alto. Para los niveles medio no se considera realizar acciones, en el caso de los NPR de 125 en adelante se debe de proponer acciones de mejora que disminuyan el valor de NPR.

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA POTENCIAL <div style="float: right; text-align: right;"> <input type="checkbox"/> Proceso <input type="checkbox"/> Maquinaria <input checked="" type="checkbox"/> Logística <input type="checkbox"/> Instalación </div>																					
NUMERO DE PARTE: N/A NIVEL DE INGENIERIA: N/A DESCRIPCION: AMEF Logístico Línea FOG STAR 2 Planta 1 a Planta SP EQUIPO DE TRABAJO: Marco Álvarez, Oswaldo Demeneghi, Samuel Del Angel, Ingenieros de Servicio a Clientes y Planeadores de Materiales y Producción.			RESPONSABLE DEL PROCESO: Mario Resendiz					NUMERO DE AMEF: VSI_AMEF_0041 PREPARADO POR: Adelson Arteaga/Abraham Vázquez FECHA DE EMISION (INICIAL): 10/may/2006 FECHA DE REVISION: 21/nov/2012 REV.: 6													
Nº	Función del Proceso	Requerimientos	Modo de Falla Potencial	Efecto(s) de Falla Potencial	S E V	C L A S I F I C A C I O N	Causa(s) Potencial / Mecanismo(s) de Falla	O C U	Controles Actuales		D E T	N R P	Acción(es) Recomendada(s)	Responsable Fecha Objetivo de Terminación	Resultados de Acciones						
									Prevención	Detección					S E V	O C U R	D E T	N R P			
10	REQUERIMIENTO DE PLANTA 2	Release no actualizado	Perturbación con Cliente	Perturbación con Cliente	6		Según el manual de la AIAG (2001), cuando un NPR es mayor de 125 se debe de proponer una acción de mejora con el fin de reducir el NPR.		teléfono o vía e-mail Revisión de datos en SAP.	2	48	126	Tomar releases con planta 2 los Lunes (legada general bases)	Customer Service, Continuo.	Junta de requerimientos, volumen anual y mensual según volumen programado de producción.	6	2	8	96		
									separación diaria releases en rojo en semáforo.	2	48	126	Seguimiento continuo a completar flujo de información en SAP para nuevos y actuales números.	Customer Service, Continuo.	Customer Service Dedicado por Cliente.	6	4	2	48		
									en SAP Revisar la Regeneración de inspección ZAD	2	48	126	Llenar de manera diaria el archivo de críticos para revisión de releases. Utilizar información de último release en caso de lograr tener comunicación con planta 2	Customer Service, Continuo.	Tomar otras fuentes de comunicación, Teléfono, radio, fax, etc.	6	3	2	36		
									anulados ZAD	4	48	126	Formularizar para Logística en junta proyectos y cam ingeniería. Añadir equipo involucrado							24	
		Diferencias de acumulados	Perturbación Cliente	6		teléfono con planta 2	6	48	126	Mantener como Planta 1 y Plant requerimiento											
						acumulados en planta 2. Detección de pedidos en SAP (pedidos irma de empaque)	4	48	126	Seguimiento continuo de acumulados y requerimientos de embarque. Dicos.	Customer Service, Continuo.	Aplicación de ASN's inicial									
		Requerimiento duplicado	Sobre embarque / sobre producción / expedido de componentes	2		Mala configuración del Scheduling Agreement	2	24	126	Actualización semanal de releases de cliente en Scheduling Agreements	Revisión de demanda (MD04 versus sistema Cliente)	6	24	126	Revisión de la demanda actualizada en (MD04) y identificación del material físico en la entidad correspondiente QU01 ó QU04.	Embarques Rodolfo Pereira Planta 1.	Revisión y actualización del Schedule Agreement entre embarques de planta 1 e inspección recibo de planta 2. Ubicación del material físico en identidades y actualización en SAP.	2	2	6	24
						Scheduling Agreement duplicado	4	32	126	Seguimiento a demanda con sistema de Cliente	SAP en VL10 al generar el "picking" aparece el requerimiento de ambos SA.	4	32	126	Identificación de la demanda por Planta.	Gerencia Logística.	Revisión del Schedule Agreement match demanda por identidades QU01 ó QU04	2	3	5	30

Figura 4.6 Detección de NPR's elevados
 [Fuente: Valeo Sylvania Iluminación según AIAG 2001]

Fase 4. Proponer acciones

En la función del proceso y el nivel de NPR se recomienda la acción para disminuir el valor como lo muestra la **Figura 4.7.** este debe de ser propuesto por el experto en la función que sea el Modo de Falla, si es un problema de calidad el Ing. de Calidad debe atender el caso.

Fase 5. Designar responsables

En la **Figura 4.7.** cada una de las actividades se debe de asignar un responsable para darle el correcto seguimiento a las acciones sugeridas, el líder del proyecto es quien asigna la actividad a un miembro del equipo este debe de ser el especialista o puede delegar las actividades a terceros que no forman parte del equipo.

La persona asignada tiene la responsabilidad de darle seguimiento a la actividad y de entregar resultados en un lapso de tiempo determinado, cada uno de los NPRs elevado forzosamente se selecciono una acción de mejora y el responsable tiene la obligación de darle un seguimiento apropiado si el responsable asigna la actividad a terceros.

Fase 6. Acciones tomadas

Describir de forma breve los pasos que se deben de realizar para cumplir con la fase 4, esto debe de estar validado por parte del especialista con el fin de obtener mejoras en cuanto a los controles de detección y ocurrencia como lo muestra la **Figura 4.7.**

Fase 7. Recalcular el NPR

En la **Figura 4.7**, se recalcula el NPR, para ello se debe de seguir la **Fase 1.** y la **Fase 2.** del **capítulo 4.** y considerar las acciones tomadas como los nuevos controles de detección u ocurrencia según sea el caso ver **Tabla 3.1.**

T O		Proceso Maquinaria Logística Instalación				
NUMERO DE AMEF: VSI_AMEF_0041						
PREPARADO POR: Adelson Arteaga/Abraham Vázquez						
FECHA DE EMISION (INICIAL): 10/may/2006						
FECHA DE REVISION: 21/nov/2012		REV.: 6				
Acción(es) Recomendada(s)	Responsable Fecha Objetivo o de Terminación	Resultados de Acciones Acciones Tomadas	S	O	D	N
			E	C	E	R
			V	R	T	P
Confirmar releases con planta 2 todos los Lunes (llegada general de releases)	Customer Service. Continuo.	Junta de requerimientos, volumen anual y mensual según volumen programado de producción.	6	2	8	96
Seguimiento continuo a completar flujo de información en SAP para nuevos y actuales números.	Customer Service. Continuo.	Customer Service Dedicado por Cliente.	6	4		
Llenar de manera diaria el archivo de críticos para revisión de releases. Utilizar información de último release en caso de lograr tener comunicación con planta 2	Customer Service. Continuo.	Tomar otras fuentes de comunicación, Teléfono, radio, fax, etc.	6	3		
Formalizar participación de Logística en juntas de Nuevos proyectos y cambios de ingeniería. Así como todo el equipo involucrado.	Departamento de P0's	Seguimiento al flujo de ventanas en Sap para la nueva liberación del número de parte.	6	1		
Mantener comunicada Planta 1 y Planta 2 requerimiento	RESPONSABLE: Abraham Vázquez	Comunicación vía Telefónica, e- y actualización de releases AP. Informar sobre el requerimiento al proveedor	7	2		
Seguimiento continuo de acumulados y requerimientos de embarque.	Customer Service. Continuo.	Aplicación de ASN's Inicial				
Creación de estándar de recibo de metaeriales sin EDI	Abraham Vázquez	Capacitación a operadores.	4	3	4	72
Capacitación para la comprensión de facturas y etiquetas ASN's. Registro de ventanas.	Samuel del angel. (Flujos físicos). Done.	Personal capacitado	6	1	4	24
ASN's Correcto con números de parte correctos.	Inspección recibo planta	Revisión de números de parte	6	3	2	36
Revisión de la demanda actualizada en (MD04) y identificación del material físico en la entidad correspondiente QU01 ó QU04.	Embarques Rodolfo Pe Planta 1.			2	6	24
Identificación de la demanda por Planta.	Gerencia Logística.	Revisión del Schedule Agreement match demanda por Identidades QU01 ó QU04	2	3	5	30

Figura 4.7 Acciones, responsables y propuestas tomadas
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación)

Desarrollo del proyecto

5.1 Desarrollo del proyecto

Uno de los objetivos específicos del proyecto consiste en analizar los modos de fallas, efectos, causas potenciales y su control (para disminuir la Ocurrencia o maximizar la detección). Por último recalculamos el NPR que se da por medio de la severidad, ocurrencia y detección cuando ya se evaluaron los modos de falla con una propuesta de acción. Presentar las mejoras correspondientes con el fin de tener un AMEF con NPR's bajos mediante controles que sean precisos para detectar el problema y garantizar al cliente un proceso certificado en calidad y proceso robusto de las actividades.

En el diagrama de flujo se visualizan todas las funciones del proceso que conlleva la fabricación de Faros Antiniebla, desde la recepción de material hasta el envío de PT, el diagrama de flujo da a conocer la necesidad de la metodología AMEF para certificar el proceso y los productos que son enviados al cliente. Una vez certificado el proceso y cumpliendo los 160 procesos que tiene el AMEF Logístico, el cliente firmará el PSW para que proyectos libere a producción y comience la venta desde las nuevas instalaciones.

El diagrama de proceso que indica la necesidad de la aplicación de la metodología en la operación 50 (Ver **Figura 5.1-5.2.**).

En la **Tabla 5.1.** se indican los números de parte de los componentes necesarios para el ensamble del producto y en la **Tabla 5.2.-5.3.** las operaciones para la planta 1 y la planta 2.

Valeo Sylvania		DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO (PROCESS FLOW DIAGRAM)		
Part number 400982/400972/400001/400991	Description: FOG LAMP FOG SAR M2S (PLANTA 1)	MOD: M2S	Level: TBS669	

5.2 Diagrama de flujo de proceso

Se presenta el diagrama de procesos para la línea de producción FOG STAR M2S con identificación de los procesos que se llevan a cabo para la fabricación de PT con certificado de calidad.

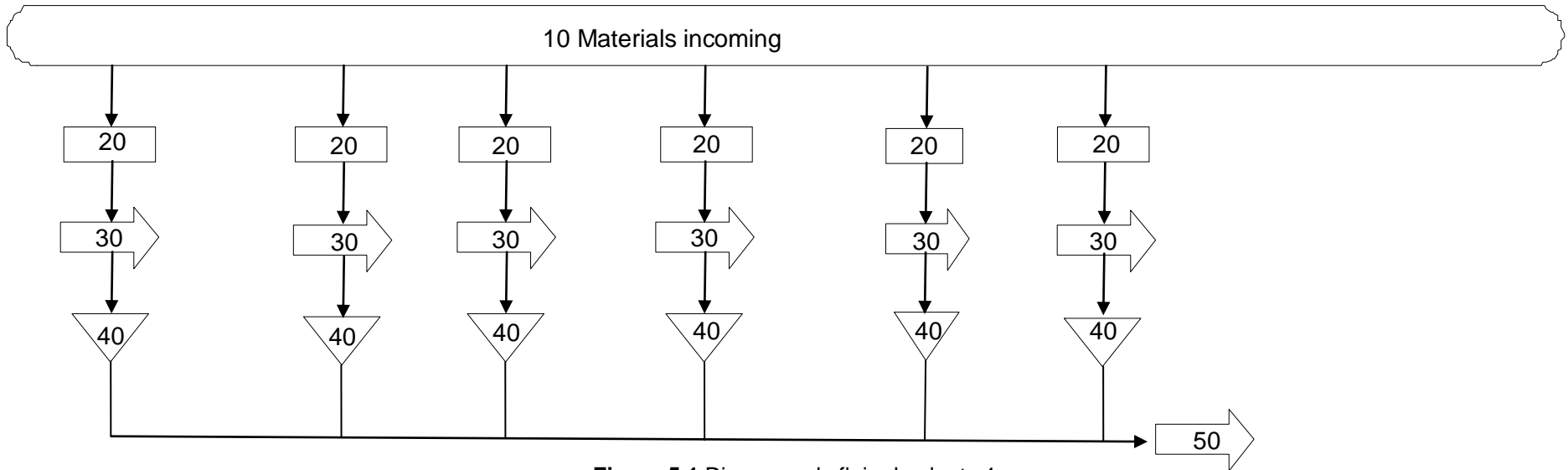


Figura 5.1 Diagrama de flujo de planta 1
(Fuente: Elaboración propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

▽	⇨	○	□	◻	◇	○
ALMACENAJE (WAREHOUSE)	MOVER (MOVE)	OPERACIÓN (OPERATION)	INSPECCION (INSPECTION)	OPERACIÓN-INSPECCION	SCRAP	QUARANTINE
Methods: Mario Resendiz/Miguel Abraham	Quality: Carol Peñaloza		Date: 26/10/12	Rev.: Emision	Sheet 85 of 135	

**DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO
(PROCESS FLOW DIAGRAM)**

Part number 400982/400972/400001/400991	Description: FOG LAMP FOG SAR M2S (PLANTA 1)	MOD: M2S	Level: TBS669
---	--	-----------------	----------------------

Como se observa en el diagrama de proceso los materiales son recibidos en planta 1 mediante la operación 10 y transportados a planta 2 por la operación 50 por lo tanto debe de certificarse el proceso de envío de materiales mediante la metodológica AMEF Logístico.

Tabla 5.1 Números de parte de los componentes

(Fuente: Elaboración propia formato Valeo Sylvania Iluminación)








No	PART NUMBER COMPONENT	DESCRIPTION
1	71B-5802-0005 / 71B-5802-0006	HSG MLD FL M2S RH/LH
2	61A-3001-0129C	ADJUSTER SCREW FOGSTAR
3	61A-1707-7988	METAL PLATE FOGSTAR
4	71A-5801-0010 / 71A-5801-0011	LENS GLASS FL M2S RH/LH
5	71A-5900-0002 / 71A-5900-0003	BEZEL MLD FL M2S RH/LH
6	61A-1707-7989	FOGSTAR REFLECTOR M2S
7	61A-1808-0199	BRKT FOG STAR M2S
8	61A-3002-0565	BULB H11 STD
9	61A-1850-5366	VENT OLIOPHOBIC BLUE
10	61A-1110-0062C	ADH CATA SPECIAL BK FGSTR
11	61A-1110-0061C	ADH SILICON BASE BK FGSTR
12	61A-1922-0126	ID LABEL

Tabla 5.2 Número de procesos para planta 1

(Fuente: Elaboración propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

No DESCRIPTION OPERATIONS

- 10 Materials Incoming
- 20 Material Inspection
- 30 Move to WIP
- 40 Warehouse
- 50 Transportation to plant 2

						
ALMACENAJE (WAREHOUSE)	MOVER (MOVE)	OPERACIÓN (OPERATION)	INSPECCION (INSPECTION)	OPERACIÓN-INSPECCION	SCRAP	QUARANTINE
Methods: Mario Resendiz/Miguel Abraham		Quality: Carol Peñaloza		Date: 26/10/12	Rev.: Emision	Sheet 86 of 135

Part number
400982/400972/400001/400991

Description: FOG LAMP
FOG SAR M2S (PLANTA 1)

MOD: M2S

Level: TBS669

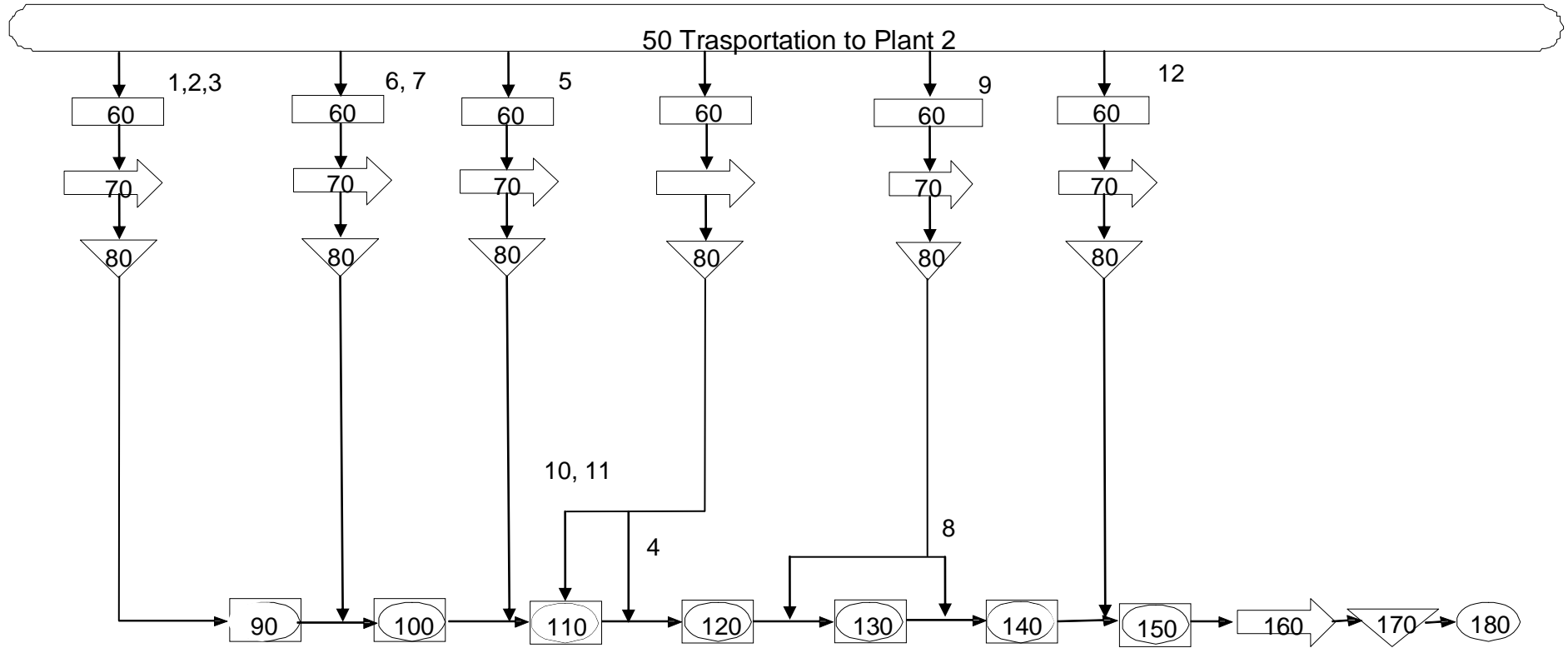


Figura 5.2 Diagrama de flujo de planta 2
(Fuente: Elaboración propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

▽	⇨	○	□	◻	◇ s	○
ALMACENAJE (WAREHOUSE)	MOVER (MOVE)	OPERACIÓN (OPERATION)	INSPECCION (INSPECTION)	OPERACIÓN-INSPECCION	SCRAP	QUARANTINE
Methods: Mario Resendiz/Miguel Abraham	Quality: Carol Peñaloza	Date: 26/10/12	Rev.: Emision	Sheet 87 of 135		








Part number 400982/400972/400001/400991	Description: FOG LAMP FOG SAR M2S (PLANTA 1)	MOD: M2S	Level: TBS669
---	--	-----------------	----------------------

Tabla 5.3 Número de procesos para planta 2

(Fuente: Elaboración propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

No DESCRIPTION OPERATIONS

- 50 Transportation to Plant 2
- 60 Materials Reception
- 70 Move to WIP Plant 2
- 80 Warehouse Plant 2
- 90 (Est 10) Assembly adjuster & metal Plate to Housing
- 100 (Est 20) Assembly bracket to reflector and assembly (bracket-reflector) to housing
- 110 (Est30) Assembly of bezel, dispence pf adhesive and assy lens to housing
- 120 (Est 40) Acumulador
- 130 (Est 50) Leak test & place of vent cap
- 140 (Est 60) Ligth up test & alignment
- 150 (Est 70) Final Inspection, paste master label, scan & packaging
- 160 Move to WIP
- 170 Finish good warehouse
- 180 Shipping

						
ALMACENAJE (WAREHOUSE)	MOVER (MOVE)	OPERACIÓN (OPERATION)	INSPECCION (INSPECTION)	OPERACIÓN-INSPECCION	SCRAP	QUARANTINE
Methods: Mario Resendiz/Miguel Abraham	Quality: Carol Peñaloza	Date: 26/10/12	Rev.: Emision	Sheet 88 of 135		

5.3 Aplicación de AMEF Logístico en la Línea FOG STAR 2

Para la aplicación del AMEF Logístico se siguieron las 11 fases para la creación de un AMEF Logístico y de esta forma reevaluar los Modos de Falla Potenciales, recalcular los en NPR's y realizar propuestas y acciones recomendadas para disminuir la ocurrencia y maximizar la detección.

Se describen las fases que se describieron en el fundamento teórico y que se le da un seguimiento con las 7 fases de la metodología implementada:

- **Fase 1.** Que corresponde a la comprensión de la metodología, las herramientas necesarias para llevar a cabo el análisis.
- **Fase 2.** Procedimiento a detalle para el desarrollo del AMEF en los 27 pasos y procedimientos descritos en las **Figura 4.1, 4.2, 4.3** y formato de la **Figura 4.4.**

Para conocer los Modos de Falla y darle el seguimiento adecuado.

- **Fase 3.** Cumplimiento los requisitos funcionales.
- **Fase 4.** Procedimientos mediante la metodología AMEF.
- **Fase 5.** Establecer los modos Potenciales de Falla.
- **Fase 6.** Determinar el Efecto de Falla.
- **Fase 7.** Determinar las Causas de la Falla.
- **Fase 8.** Describir las condiciones actuales.
- **Fase 9.** Determinar el grado de Detección mediante la **Tabla 3.1.**
- **Fase 10.** Calcular el número de NPR según AIAG (2008).
- **Fase 11.** Acciones recomendadas.

Se presenta el AMEF Logístico de planta 1 a la planta 2 (Ver **Figura 5.3.** a la **5.8.**) para la línea de ensamble FOG STAR 2.

5.3.1 AMEF Logístico


 ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA POTENCIAL															<input type="checkbox"/> Proceso <input type="checkbox"/> Maquinaria <input checked="" type="checkbox"/> Logística <input type="checkbox"/> Instalación			
NUMERO DE PARTE: N/A NIVEL DE INGENIERIA: N/A DESCRIPCION: AMEF Logístico Línea FOG STAR 2 Planta 1 a Planta SP EQUIPO DE TRABAJO: Marco Álvarez, Oswaldo Demeneghi, Samuel Del Angel, Ingenieros de Servicio a Clientes y Planeadores de Materiales y Producción.					RESPONSABLE DEL PROCESO: Mario Resendiz					NUMERO DE AMEF: VSI_AMEF_0041 PREPARADO POR: Adelson Arteaga/Abraham Vázquez FECHA DE EMISION (INICIAL): 10/may/2006 FECHA DE REVISION: 21/nov/2012 REV.: 6								
Nº	Función del Proceso / Requerimientos	Modo de Falla Potencial	Efecto(s) de Falla Potencial	S E V	C L A S E	Causa(s) Potencial / Mecanismo(s) de Falla	O C U	Controles Actuales		D E T	N R P	Acción(es) Recomendada(s)	Responsable Fecha Objetivo o de Terminación	Resultados de Acciones				
								Prevención	Detección					Acciones Tomadas				
														S E V	O C U R	D E T	N R P	
10	REQUERIMIENTO DE PLANTA 2	Release no actualizado	Perturbación con Cliente	6		Planta 2 no envía releases	3	Seguimiento de requerimientos de planta 2. Revisión con equipo de nuevos proyectos para entrega de primeras piezas y SOP.	Contacto telefónico o vía e-mail con cliente. Revisión de requerimientos en SAP.	7	126	Confirmar releases con planta 2 todos los Lunes (legada general de releases)	Customer Service. Continuo.	Junta de requerimientos, volumen anual y mensual según volumen programado de producción.	6	2	8	96
						Release bloqueado en sistema SAP	6	Datos incorrectos en el SA. Falta de información (ship to, sold to, relación naed vs # parte, etc)	Revisión y depuración diaria ZAD para releases en top (status 51) en semáforo.	2	72	Seguimiento continuo a completar flujo de información en SAP para nuevos y actuales números.	Customer Service. Continuo.	Customer Service Dedicado por Cliente.	6	4	2	48
						Falla de comunicación EDI	4	Confirmación directa con planta 2 del requerimiento	Detección en SAP al revisar releases para llenar archivo de críticos y transacción ZAD	2	48	Llenar de manera diaria el archivo de críticos para revisión de releases. Utilizar información de último release en caso de lograr tener comunicación con planta 2	Customer Service. Continuo.	Tomar otras formas de comunicación, Teléfono, radio, fax, etc.	6	3	2	36
						Numero de parte no liberado en SAP	2	Juntas de cambio de ingeniería	Revisión diaria ZAD	4	48	Formalizar participación de Logística en juntas de Nuevos proyectos y cambios de ingeniería. Así como todo el equipo involucrado.	Departamento de PO's	Seguimiento al flujo de ventanas en Sap para la nueva liberación del número de parte.	6	1	4	24
		Perturbación moderada (afecta refacción y prototipos)	4	Error de dirección e-mail o fax	2	Confirmación directa con planta 2 del requerimiento	Contacto telefónico con planta 2	6	48	Mantener comunicación entre Planta 1 y Planta 2 para el requerimiento	Inspección recibo planta 1	Comunicación vía Telefonica, e-mail y actualización de releases en SAP. Informar sobre el incremento al proveedor externo.	7	2	6	84		
	Diferencias de acumulados	Perturbación Cliente	6		Rechazos de Calidad planta 2 no reflejados en el acumulado de planta 2	2	Revisión de acumulados para envío de ASNs.	Revisión acumulados en sistema de planta 2. Detección al generar órdenes de embarque en SAP (pedidos fuera de norma de empaque)	4	48	Seguimiento continuo de acumulados y requerimientos de embarque.	Customer Service. Continuo.	Aplicación de ASN's inicial					
					Recibo de materiales sin EDI	3	Separación de metales a planta 2	Auditoría de embarque. Corteos cíclicos.	7	126	Creación de estándar de recibo de metales sin EDI	Abraham Vázquez	Capacitación a operadores.	6	3	4	72	
					Error de recibo en planta 2	2	envío y confirmación de ASN	Revisión acumulados	4	48	Capacitación para la comprensión de facturas y etiquetas ASN's. Registro de ventanas.	Samuel del angel. (Flujos físicos). Done.	Personal capacitado	6	1	4	24	
					Cambio de año modelo	4	Revisión de sistema planta 2	Revisión acumulados	2	48	ASN's Correcto con números de parte correctos.	Inspección recibo planta 1	Revisión de números de parte correspondientes a modelos de los componentes.	6	3	2	36	
	Requerimiento duplicado	Sobre embarque / sobre producción / expeditado de componentes	2		Mala configuración del Scheduling Agreement	2	Actualización semanal de releases de cliente en Scheduling Agreements	Revisión de demanda (MD04 versus sistema Cliente)	6	24	Revisión de la demanda actualizada en (MD04) y identificación del material físico en la entidad correspondiente QU01 ó QU04.	Embarques Rodolfo Pereira Planta 1.	Revisión y actualización del Schedule Agreement entre embarques de planta 1 e inspección recibo de planta 2. Ubicación del material físico en identidades y actualización en SAP.	2	2	6	24	
Scheduling Agreement duplicado					4	Seguimiento a demanda con sistema de Cliente	SAP en VL10 al generar el "picking" aparece el requerimiento de ambos SA.	4	32	Identificación de la demanda por Planta.	Gerencia Logística.	Revisión del Schedule Agreement match demanda por identidades QU01 ó QU04	2	3	5	30		

Figura 5.3 AMEF Logístico
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

20	MPS	Falta de número de parte	Perturbación planta 2	6	Falta de actualización de las familias del MPS	4	Sistema de creación de número de parte en ingeniería. Análisis de números de parte con demanda pero sin programa de producción.	Elaboración y junta semanal de MPS. Revisión de números de parte con demanda sin programa de producción (información SAP)	4	32	Revisar referencias antiguas en familias de planeación. Análisis por reporte de SAP de los números de parte que tienen requerimiento pero no hay programa de producción	Oscar Medina. DONE	Revisión de todos los números de parte en las familias de planeación para ambas plantas.	6	3	4	72			
		No se corre el MPS	Perturbación planta 2		No hay Planeador	2	Back-up del planeador	Back up oficial escrito en el Job Description del Puesto.	4	48										
					No hay SAP	2	Conexión remota.	Procedimiento de contingencias logísticas	2	24										
					No se corrió el job del MPS	2	Programación del job	Revisando el MPS	2	24										
		Falta Capacidad de producción para cumplir MPS debido a Mantenimiento.	Perturbación planta 2		Máquinas descompuestas y/o con microfallas	3	Plan de Mantenimiento preventivo.	Durante mantenimiento preventivo y/o correctivo	7	126	Creación de estándares de TPM nivel 2.	Abraham Vázquez.	Seguimiento a plan de TPM nivel 2.	6	2	2	24			
Error de planeación	Perturbación Cliente	Inventario de Productos Terminados insuficiente y/o falta de componentes por mala planeación en MPS	4	Revisión semanal MPS. VRO de Componentes	Actualización y seguimiento a requerimientos con archivo de "Críticos" y comparación con plan semanal de producción SECPRO.	4	96	Capacitar al personal de control de producción verificar requerimientos de Críticos vs plan de producción semanal.	Luis Urbola. DONE.	Al bajar de SAP el plan de producción, se comprueba que cubre el requerimiento en archivo de "críticos".	6	3	5	90						
30	MRP	No se corre el MRP	Perturbación planta 2	8	Falla de sistema	2	Revisión de requerimientos salidos de sistema	Verificación manual	4	64										
		Rutina MRP realizada parcialmente	Perturbación planta 2	8	Falla de sistema	2	Aviso de error por parte del sistema. Revisión de requerimientos salidos de sistema	Verificación manual	4	64										
		Requerimiento erroneo	Perturbación cliente interno (producción) planta 2	Error humana	6	Revisión semanal MPS. VRO de Componentes		2	72	Plan de implementación de VROs para todos los componentes comparados.										
				Inventarios incorrectos	6	Inventarios cíclicos, inventarios globales	VRO. Comparación entre corteo diario y sistema	2	72											
				Error de B.O.M. mala creación o mala actualización	6	Análisis de diferencias en corteos cíclicos.	Auditorías a BOM	6	216	Validación de BOM en piso (coordina ingeniería)	Bertha Cardoza	Generar rutina de revisión de BOMs	8	6	2	96				
				Cambio de ingeniería mal gestionado	6	Seguimiento de cambio por ingeniería ; analisis de factibilidad	Junta semanal de proyecto	4	144	Incluir a logística, compras y calidad en juntas de nuevos proyectos.	Gerente de Proyecto	Cada Customer Service participa en las Juntas de Nuevos Proyectos	8	4	2	64				
		Fecha errónea	Perturbación cliente interno (producción) planta 2	6	Mala parametrización del sistema	4	Seguimiento con revisión diaria de requerimientos archivo de "críticos"	SAP revisión continua	2	48										
		Proveedor equivocado	Afectación Cliente Interno (producción) planta 2	6	Cambio / creación de proveedores mal realizada	2	VRO. Confirmación de proveedor con cada requerimiento	Contestación de cliente en VRO y/o SAP revisión continua	4	48	Seguimiento diario a contestación de proveedores sobre VROs									
Número de parte equivocado solicitado a planta 1	Perturbación cliente interno (producción) y/o expeditado a materiales	6	Cambio de ingeniería mal gestionado	6	Seguimiento de cambio por ingeniería ; analisis de factibilidad	Junta semanal de proyecto	4	144	Incluir a logística, compras y calidad en juntas de nuevos proyectos.	Gerente de Proyecto	Cada Customer Service participa en las Juntas de Nuevos Proyectos	8	4	4	128					
40	REVISION MRP	Mala revisión	Error de MRP (ver punto 30)																	
50	ENVIO DE RELEASE	No hubo recepción / recepción incompleta en planta 2/ recepción tarde	Perturbación planta 2 y/o generación de expeditados a planta 2	8	Falla de comunicación, debida a error informatica Valeo	2	Confirmación con planta 2 (Contestación de VRO)	Departamento Valeo / Control de miramo de inventario /	4	64										
					Falla de comunicación, debida a error informatica proveedor.	2	Confirmación con Proveedor (Contestación de VRO)	Departamento proveedor / Control de miramo de inventario	4	64										
					Persona olvidada comunicar requerimiento	2		Regreso con firma de planta 1 (no todos los proveedores) / Control de mínimos de inventario / Confirmación de material embarcada	4	64										
					Persona se equivoca de destinatario	2	Confirmación con planta 2 (Contestación de VRO) / Carga de ASN de envío.	Regreso con firma de planta 1 / Control de mínimos de inventario / Confirmación de material embarcada	4	64										
					Cambio en estructura humana de planta 1	2		Regreso con firma de planta 1 / Control de mínimos de inventario / Confirmación de material embarcada	4	64										
					Mal funcionamiento de sistemas de comunicación	4	Plan de contingencia logística.	Confirmación con planta 2 (Contestación de VRO) / Carga de ASN de envío.	2	64										

Figura 5.4 AMEF Logístico
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

32	60	CONFIRMACION DE ENVIO MATERIALES, ASN DE PLANTA 1	Falla de la entrega	Perturbación de planta 2 Interno (Producción)	6	Falla maquinaria/operadores de planta 1	4	Validación del proveedor por parte de compras	Aviso de planta 2	4	96										
33			Falla de suministro de proveedor externo	6	Validación del proveedor por parte de compras/ Validación proveedor externo	Aviso del proveedor. Revisión de ASNs	2	72													
34			Falta de capacidad del proveedor	4	Validación del proveedor por parte de compras/ Validación proveedor externo	Aviso del proveedor	4	96													
37			Envío de cantidad equivocada a planta 2 con consumo en planta 1	Perturbación de planta 2 Interno (Producción)	6	Paro línea proveedor	4	Validación del proveedor externo por parte de compras	4	96	Seguimiento a envíos de proveedor con VRO y/o carga de ASNs	Planeadores de Materiales	Implementación de VRO. Seguimiento a plan de integración de proveedores en sistema.	6	3	4	72				
39					4	Mala interpretación de releases	4	Confirmación con Proveedor externo (Contestación de VRO) / Carga de ASN de envío.	4	96											
40					4	Error de embarque del proveedor internacional	4	Confirmación con Proveedor (Contestación de VRO) / Carga de ASN de envío.	4	96											
41					4	Error de embarque del proveedor nacional	4	Confirmación con Proveedor externo (Contestación de VRO) / Carga de ASN de envío.	4	96											
42			Envío de material equivocado	Perturbación de planta 2 Interno (Producción)	6	Error del sistema de Calidad de planta 1	4	Audits SQA/AQP, AMEF del proveedor	4	96											
43					4	Error de embarque de planta 1	4	Reporte diario de inventario (del material recibido en Hinojosa)	4	96											
					4	Error de identificación de números de parte. No adquirió el departamento de compras el material indicado.	4	Promesa de entrega del proveedor permite detectar errores	4	96											
					4	Mal etiquetado de planta 1	4	Audits SQA/AQP, AMEF del proveedor	4	96											
					4	Falta del FIFO	4	Proceso de validación de planta 1	Control de inspección recibo	4	96										
			No se recibe bien la confirmación	Flete extraordinario	4	Falla de comunicación, debida a error informatica Valeo	4		Visual y informatica	4	64										
					4	Falla de comunicación, debida a error informatica proveedor	4		Visual y informatica	4	64										
					4	Planta 2 olvida comunicar requerimiento	4		Visual	4	64										
	4	Planta 1 se equivoca de destinatario			4		Visual	4	64												
	4	Mal funcionamiento de fax o mail			4		Visual	4	64												
	6	Nadie recupero información recibida			6		Visual	4	96												

Figura 5.5 AMEF Logístico
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

35	70	TRANSPORTE DE MATERIALES A VALEO SP	Falla del transporte	Perturbación mediana (fiets extraordinario)	4	Falla del transporte / chofer	4	Transporte de sustitución	4	64									
			Envío a la dirección incorrecta (en caso de transporte de proveedor externo de todo los componentes) No se a negociado con proveedores.	Perturbación mediana (fiets extraordinario). Confirmación a proveedores de la nueva identidad de Valeo.	6	Ing log no avisa del cambio de dirección y de nuevos requerimiento de ambas plantas	2	Protocolo de cambio de proveedores (Dirección) y nuevos volúmenes.			8	96	Incluir en protocolo el aviso oficial de cambio de proveedor como una actividad (piloto y fecha de cumplimiento)	Comprador e ing. logístico					
			Llegada fuera de ventana	Perturbación ligera (interna)	4	Mala organización proveedor	4			Tablero de respeto de ventanas de cliente	4	64							
			Material inyectado en planta 1 fuera de estándar de empaque.	Perturbación severa. Mala calidad de los componentes	7	Operadores no cuentan con estándares de trabajo ni de empaque.	5	Capacitación a operadores	Visual		4	140							
			Material dañado	Perturbación interna (la cantidad dañada no es significativa)	6	Consolidación de la carga en el transporte. Accidente de transporte	4	Evaluación y análisis de proveedores de transporte.	Resultado de evaluación a proveedores	4	96	Seguimiento a desempeño de proveedores de transporte mediante evaluación de desempeño	Compras y/o Ingeniero de tráfico						
45	46	48	Falta de documentación	No hay perturbación	2	Falla del transporte / chofer	4	E-mail / fax / ASN con envío anticipado	Se pide a proveedor que la mande si no lo hace con anticipo	4	32								
			Error de documentación	Facturación errónea (cantidades)	6	Factura no cuadra con ASN que creamos	4		Control Visual de operador	4	96								
49	80	RECIBO VALEO SP	Material dañado durante el recibo	Perturbación moderada	6	Caida / golpe	4	Capacitación montacarguistas	Visual	4	96								
			Documentos no sellados	No hay perturbación	2	Operador olvida sellar documentos del transportista.	6		Visual / Se manda documento	4	48								
			Accidente de montacarga	No hay perturbación Cliente pero muy grave en interno por incidente de Seguridad	10	El camión se va cuando montacarga está dentro.	2	Sistema de ganchos			4	80	Utilizar siempre que la caja esté en rampa, los ganchos de rampa.	Coordinador de flujos físicos y Supervisores de recibo y embarques					
			Error en la cantidad enviada	Perturbación cliente interno y/o expedido de materiales	6	No respeto de reglas seguridad, por parte de chofer u operador Valeo	4	Estandar de montacarga, capacitación, licencia, chaleco (chofer y operadores Valeo)	Auditorías diarias a estado de montacargas y vigencia de licencias de montacarguistas	4	160	Capacitación continua a montacarguistas de almácén. Auditar check list de montacargas	Samuel del Angel. (Flujos físicos). DONE.		10	2	3	60	
			Error de referencia enviada	Perturbación cliente interno y/o expedido de materiales	Se extravió material durante viaje	2			Corteo en recibo.	4	48								
					Proveedor no respeto la cantidad requerida en VRO o Release	4	Confirmación con Proveedor (Corrección de VRO) / Carga de ASN de envío.	Corrección de VRO y/o recepción de factura de captura de ASN	4	96									
					Se embarco mal el material en bodega de proveedor	4		Auditoría de Recibo.	4	96									
			Mala entrada en sistema	Perturbación moderada	Se etiqueta mal el producto en casa del proveedor	4			Corteo	4	96								
					Proveedor no respeto la cantidad requerida en VRO o Release	4	Confirmación con Proveedor (Corrección de VRO) / Carga de ASN de envío.	Corrección de VRO y/o recepción de factura de captura de ASN	4	96									
					Se entra mal la cantidad	4		Cantidad etiqueta no cuadra (visual y informatica)	4	96									
			No se puede hacer entrada en sistema	No hay perturbación para Cliente	2	No existe release	6		Poka-yoke de SAP	2	24								
			No se puede hacer validación de recibo	No hay perturbación para Cliente	2	Falla de SAP	4		Visual y informatica / Plan de contingencia (I-6323-01,02,03,04 y 05)	4	32								
			No se puede hacer validación de recibo	No hay perturbación para Cliente	2	Falla de CDM	4		Plan de contingencia (I-6323-01,02,03,04 y 05)	4	32								
			No se puede imprimir etiquetas	No hay perturbación para Cliente	2	Impresora no funciona	4		Plan de contingencia (I-6323-01,02,03,04 y 05)	4	32								
			No se puede imprimir etiquetas	No hay perturbación para Cliente	2	Falla de CM+	4		Plan de contingencia (I-6323-01,02,03,04 y 05)	4	32								
Se pierden los papeles para finanzas	No hay perturbación para Cliente	2	Negligencia operador	4		Se pide a proveedor que la mande	4	32											
Mal etiquetado de material	Perturbación Cliente interno y/o expedido de materiales	6	Se puso etiqueta de otro material	2	Auditorías de recibo.	Corteo cíclico / Diferencia de stocks en SAP que en caso de paro de línea se tiene que resolver	4	48											

Figura 5.6 AMEF Logístico
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

50	90	LIBERACION DE MATERIAL	Material malo mezclado con material bueno	Perturbación Cliente Interno y/o expeditado de materiales	6	Material malo que no se puso en área de cuarentena	4	Procedimiento para manejo de material defectuoso	No tiene liberación de calidad recepción. Autocalidad de líneas/qrqc.	4	96								
51			Material sin verificar sale de área de liberación	Perturbación Interna	6	Se pasa a línea por urgencia una pequeña cantidad para no esperar liberación.	6	Estandar de operador de almacén. Capacitación de operadores. Cuando se pasa material por urgencia, implica reacción rápida de inspector de recibo.	Aviso de necesidad en línea por parte de producción o habilitador de materiales. Confirmación de urgencia por parte de Customer Service	2	72								
52			Error en cambio de status de etiqueta	Perturbación Interna	6	Material malo puesto en cuarentena sin haber hecho cambio ubicación de etiqueta	4			Embarque excepcional Sistema de semaforos	4	96							
													Perturbación leve	4	Material bueno sin haber hecho el cambio de ubicación de etiqueta	4		Diferencia de inventarios	4
53			100	ALMACENAMIENTO DE MATERIAL	No se puede cambiar status de etiqueta	Perturbación leve	4	CM+ no funciona	6		Plan de contingencia (H6323-01,02,03,04 y 05)	4	96						
53	Error de ubicación	Perturbación Cliente y/o expeditado de materiales			6	Error humano	4	Una ubicación por cada componente. Identificación de carriles	Diferencia de stocks en SAP / Inventario cíclicos	4	96								
54	FFO no respetado	Perturbación leve			4	Error humano	4	Camiles FFO (unicos)		6	96								
	Material rebasa tamaño del carril	Romper FFO / dañar producto en exceso			4	Mala planeación	6	Tamaño de lote a pedir a proveedor / kanban	Área de sobre flujo	4	96								
			Caida de material	Perturbación media (roller contiene pocas piezas)	6	Error humano	2		Visual	6	72								
61	110	HABILITACION DE MATERIALES	FFO no respetado	Perturbación media	5	Error humano	6	Flat storage y/o estandar de almacenamiento de materiales.	Auditorias de 5's.	4	120	Generar plan de revisión y mantenimiento de 5's por parte de personal de Logística para todas las áreas de piso.	Arturo Prieto / Marco Álvarez						
62			Error de ubicación de restos	Perturbación Cliente	8	Error humano	4	Una ubicación por cada componente. Identificación de carriles	Diferencia de stocks en SAP / Inventario cíclicos	2	64								
65			Entregar un componente equivocado a la línea	Perturbación media (tiempo de paro para reemplazo de materiales)	5	Error humano	4	Capacitación de habilitadores	QRAP de línea	4	80	Análisis de GRAP de línea por paros generados por Lógica	Arturo Prieto						
			No se ponen las tarjetas kanban a empaques (si aplica)	Sobre stock (no afecta al Cliente)	4	Falla de habilitador	4	Capacitación de habilitadores en estándares de habilitación.	Visual / Control de operadores de embarque	4	64								
70			Stock de componentes agotado	Perturbación Cliente	8	Sobre producción comparado a MRP	6	Junta semanal MPS / Semaforos de mirimos	En caso de sobre producción el paro de línea necesario	2	96								
	120	FALTA DE EMPAQUE RETORNABLE.	Mala administración de empaque	Perturbación severa	7	Falta de un ing. de empaque para la administración.	7	Administración por parte de Ing. de empaques. Puesto vacante.	Administración por parte de Customer service.	5	245	Compra de empaques para cliente NISSAN MEXICANA	Abraham Vázquez. DONE.	Compra de empaque de acuerdo a las especificaciones de cliente.	7	4	5	140	
			Mal análisis de LOOPS	Falta de empaque paros los diversos Días en LOOPS	6	Mal análisis de LOOPS	5	Correcto análisis de empaque para cada uno de los LOOPS	Customer Service. Ing. de empaque mediante análisis	4	120	Packaging cost all analysis	Abraham Vázquez. DONE.	Análisis de Loops para la compra de empaque faltante.	6	4	3	72	
	130	ALMACENAJE EMPAQUE VACIO	Se coloca en ubicación equivocada	Perturbación leve	4	Mal dominio de ubicaciones	4	Capacitación de operadores / estándares	Visual	4	64								
			Se daña empaque	Perturbación leve (cantidad no significativa)	4	Mal manejo	4	Capacitación de operadores / estándares	Visual	4	64								

Figura 5.7 AMEF Logístico
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

71	140	LIMPIEZA EMPAQUE VACIO	Un empaque no se limpio	Perturbación leve	4	Error humano, olvido de limpieza	6	Habilitador y operador última estación detectan (visual)	6	144								
			Un empaque no se seco	Perturbación leve (afecta al flujo interno de la Planta)	4	Falla/falta de compresor	6	Existe un supervisor del proveedor, él debe poner mas personal para lograr la función de secado	4	96								
			Nadie para limpiar	Perturbación del flujo	4	Falla del proveedor (nadie para limpiar)	6	Existe un supervisor del proveedor	4	96								
			Empaque con etiquetas antiguas	Reclamo de Cliente, rechazo del pallet	5	Error humana, olvido de limpieza	6	Capacitación de habilitadores	Sistema de código de barra	4	120	Implementar un sistema para reforzar confiabilidad de personal de la limpieza	Samuel del Angel. (Fijos físicos). DONE.	Revisión de estándar de limpieza de contenedores	5	6	2	60
72	150	HABILITACION EMPAQUE VACIO	No entregar a tiempo el empaque vacío	Perturbación leve (interna)	4	Falla de operador	6	Capacitación de operadores / estándares	Visual y pide reacción rápida	4	96							
73			No entregar empaque adecuado	Perturbación leve (interna)	4	Falla de operador	6	Capacitación de operadores / estándares	Visual y pide reacción rápida	4	96							
74			Daño a persona / empaque con montacarga	Accidente a persona	8	No respeto de reglas seguridad, por parte de operador	4	Capacitación/chalecos/espejos	Visual	6	192	Revisión constante de respeto a las reglas de seguridad en almacén	Samuel del Angel. (Fijos físicos). DONE.	Se compran chalecos que identifican a personal de almacén para no permitir la entrada a personal no autorizado.				
			Entrega de empaque incompleto	Perturbación leve (interna)	4	Falla de operador	6	Capacitación de operadores / estándares	Visual y pide reacción rápida	4	96							
79	160	PROCESO PRODUCTIVO	ESTA PARTE SE TRATA EN EL AMEF DE PROCESO															

Figura 5.8 AMEF Logístico y sus resultados
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

Propuestas de mejora

6.1 Selección de las propuestas de mejora

Los estándares de trabajo en la industria automotriz son de gran ayuda para el personal operativo, en los estándares se indica paso a paso las condiciones en que debe realizarse una actividad. Los modos de fallas identificados en el AMEF y evaluados con el equipo multidisciplinario proponen generar estándares de trabajo para tener a un personal capacitado para las operaciones y evitar los modos de falla, disminuir la ocurrencia y aumentar la detección.

6.2 Metodología de las Propuestas de Mejora

Se presenta la metodología para la creación de un estándar de trabajo, su aprobación y la capacitación que debe de realizar el personal de proyectos para contar con personal calificado en la realización de las actividades señaladas en el documento oficial “Estándar de Trabajo”. Esta metodología se utiliza para la propuesta A y B.


La información que contiene el estándar debe de ser legible y supervisado paso a paso para que los operadores puedan comprender el método que deben de seguir para el cumplimiento de sus labores. Todo estándar debe ser validado por el Ing. de métodos, calidad, seguridad y supervisor de producción.


Ver **Figura 5.1.** el encabezado debe contener la siguiente información:


- Tipo de Estándar
- Indicar a que UAP corresponde
- Número de Parte
- Tiempo ciclo del Trabajo
- Cliente
- Nombre del Estándar de Trabajo


- Número de revisiones
- Nivel de Ingeniería
- Fecha
- Código de identificación de estándar

Se indica la simbología necesaria para la comprensión del estándar de Trabajo y la numeración de operaciones identificadas en la **Figura 6.1.** a la **6.4.**

- Instrucción 

Indica la cantidad de actividades que hay que realizar en el Estándar de Trabajo en el caso de estándar de trabajo de TPM se considera la instrucción 0 como el equipo de seguridad necesario para realizar las actividades.
- Verificación 

Indica una operación que requiere especial cuidado y que debe asegurarse que la operación sea tal como lo indica el Estándar de Trabajo.
- Calidad 

Operaciones que corresponde a la calidad del producto
- Seguridad 

Operaciones que deben de realizarse con algún equipo de seguridad o que se debe de tener el debido cuidado al realizar las operaciones.

Cada uno de los puntos antes descritos debe ser revisado por los responsables de la validación del estándar como son el Ing. de Métodos, Ing. Seguridad, Ing. Calidad y Supervisor. Una vez que se revisó y es aprobado el estándar debe de contener la firma de conformidad por cada uno de los ingenieros responsables.

La capacitación comienza una vez que los ingenieros han aprobado el estándar de trabajo dirigido a los operadores, evaluar que se sigan las instrucciones conforme al documento oficial.

Propuesta A. Creación de estándares de trabajo para recibo sin EDI

La creación del estándar de trabajo para recibo de materiales sin EDI⁸ es una propuesta que se generó por medio del AMEF Logístico. En el análisis se encontró un modo de falla en los acumulados en planta por lo que se requiere tener al personal de inspección-recibo de planta 1 certificado para evitar sobre inventario y envío de material que no corresponde a la entidad 2 de Valeo ver **Figura 5.1**.

En la planta 1 se clasifican los materiales que son designados a la entidad 1 y entidad 2 para no tener problemas de acumulados por el requerimiento que se tiene para ambas líneas existente en ambas plantas, además se capacitó al personal que se encuentra en el área de embarques y de recibo, para reducir el NPR de 126 a 24.

En el estándar de trabajo están las acciones descritas para mejorar la comprensión de las actividades por parte del operador y así lograr detectar el Modo de Falla. La liberación del material en planta 1 será seguro solo si el operador está entrenado para realizar las actividades del tráfico de información. Inspección-recibo debe validar la calidad de los materiales introducidas a las líneas de producción (Ver **Figura 6.1** a la **6.4**) las cuales comprende 23 instrucciones:

⁸ Electronic Data Interchange (EDI por sus siglas en ingles Intercambio Electrónico de Datos)

Valeo Sylvania		ESTÁNDAR DE TRABAJO			Característica R/S NO	
		Logística recibo				
UAP	Logística	No. Parte:	Todos componentes / materias primas		T. Ciclo	N/A
Cliente	VALEO	Recibo de materiales sin EDI			N. Rev. Doc.	8
Nivel Ing.	N/A				Fecha	03/12/2012
CODIGO		VSI-ET-0506				
EN CASO DE NO PODER RESPETAR EL ESTÁNDAR DE TRABAJO AVISA A TU SUPERVISOR Y ANOTA EL PROBLEMA EN EL QRAP						
<p>1.- Patín 2.- Montacargas 3.- Computadora 4.- Impresora térmica 5.- Escáner 6.- Lentes 7.- Faja 8.- Chaleco 9.- Rollers 10.- Sello 11.- Grapadora</p>		<p>Recibir aviso de llegada de transportista, autorizar entrada del transporte.</p>				
<p>Una vez que el chofer se presenta indicar donde se debe aparcar (muelle o patio). En caso de muelle, abrir portón e instalar la rampa.</p>		<p>Recibir los documentos del transportista : 2 facturas (mínimo 1 de las 2 debe ser copia) y 1 pedimento (original o copia). Verificar que existe kanban para cada ref. Para verificar se consulta, en la hoja posteada, la cantidad que se pidió al proveedor y revisar si coresponde material a planta 2.</p>				
<p>Apuntar la hora de llegada en el reporte de ventanas de proveedores para saber si se cumplio la ventana</p>		<p>Reacción estándar : En caso de que el chofer traiga un material no pedido por el kanban, mas de un material o menos, se debe abrir un QRAP y avisar al planeador para que decida si se debe aceptar o no el material.</p>				
<p>INSTRUCCIÓN</p>		<p>VERIFICACIÓN</p>		<p>CALIDAD</p>		<p>PUNTO DE SEGURIDAD</p>

Figura 6.1 Estándar de Trabajo para recibo de Material sin EDI (Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

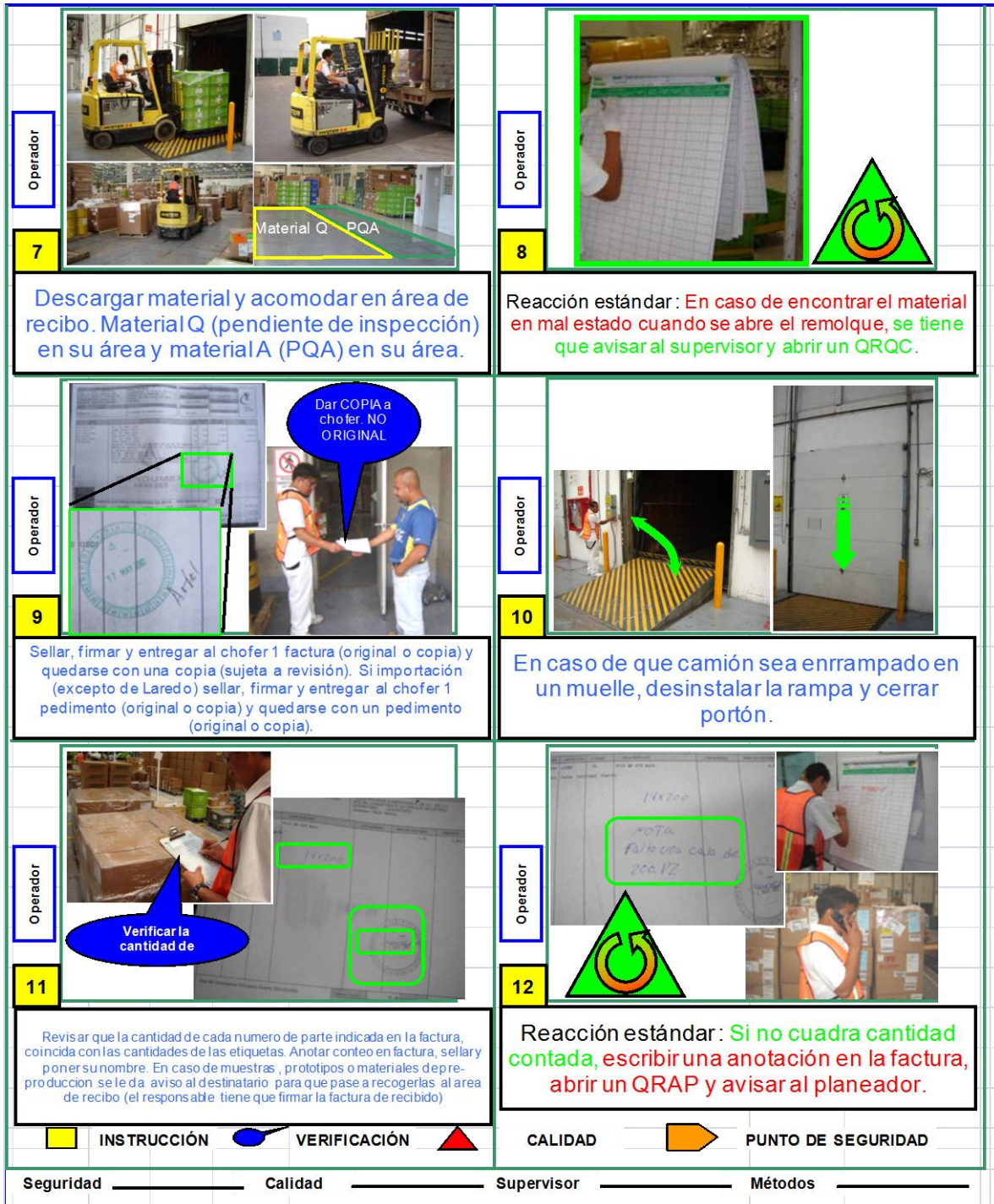


Figura 6.2 Estándar de Trabajo para recibo de Material sin EDI
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

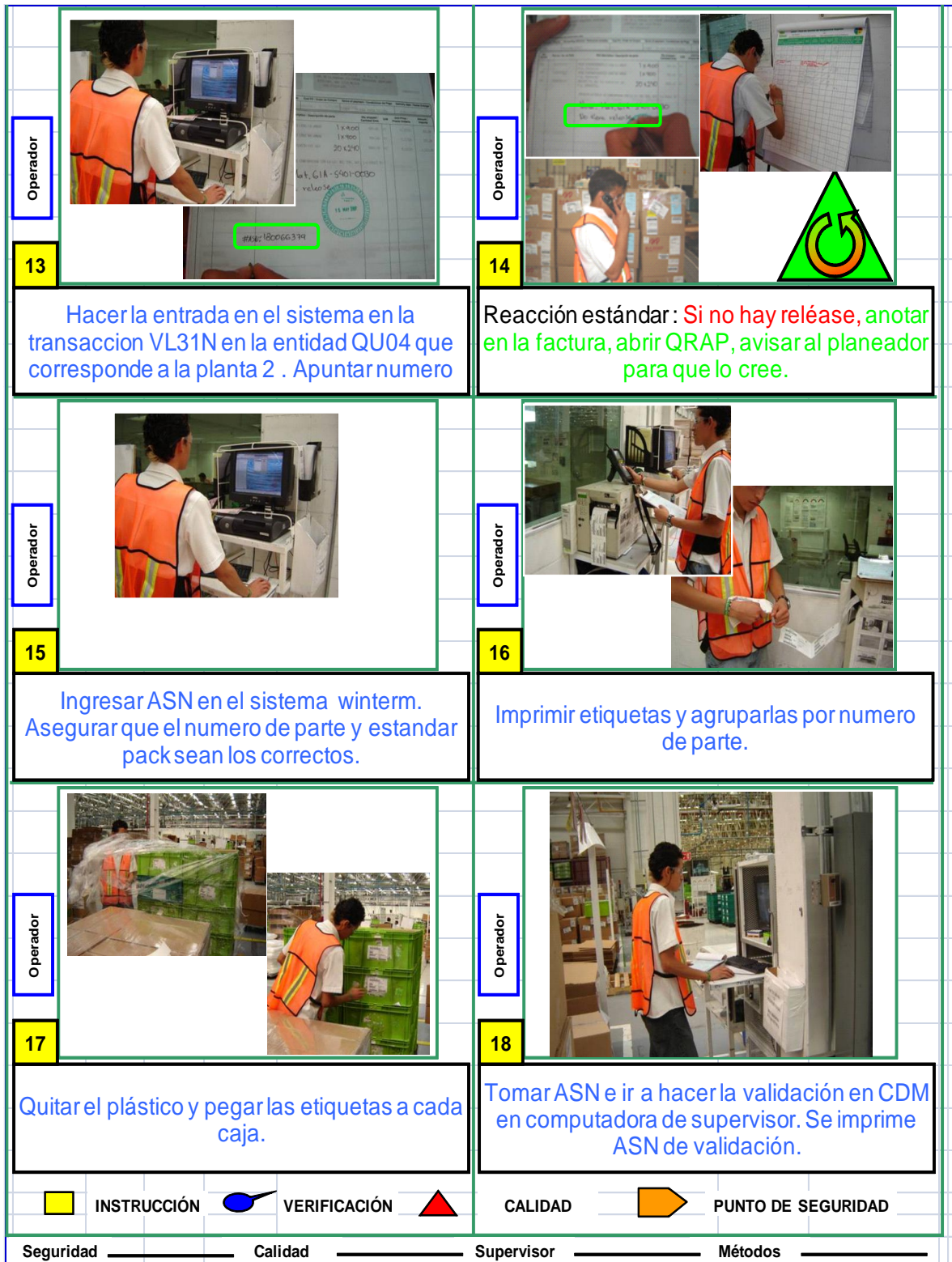


Figura 6.3 Estándar de Trabajo para recibo de Material sin EDI (Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

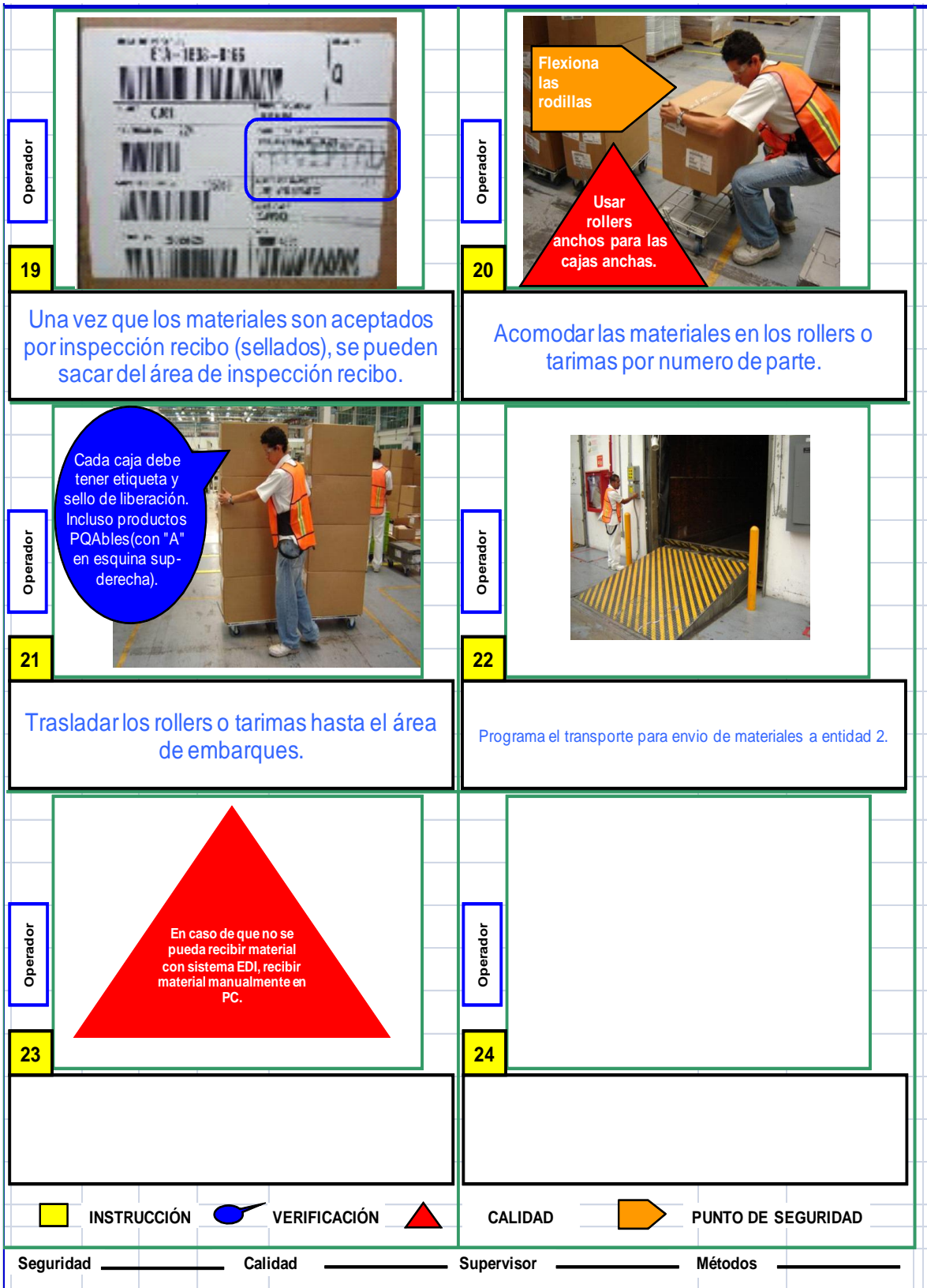


Figura 6.4 Estándar de Trabajo para recibo de Material sin EDI
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

Propuesta de mejora B. Creación de estándares de TPM nivel 1 y 2

La creación de estándares de TPM nivel 1 y 2 para cumplir el MPS. Es una propuesta que se genero por medio del AMEF Logístico que se tuvo entre ambas planta en el proceso 20 que marca un NPR nivel medio.

Acción sugerida en el AMEF es: creación de estándares de TPM nivel 1 y 2

Se creó los siguientes estándares de TPM nivel 1 y 2 con el fin de cumplir con el MPS que se programa. Reducir los microfallas a través de un seguimiento continuo a los parámetros de la maquinaria, además explicar planes de acción cuando no se respeta el estándar de trabajo.

Se capacitó a los operadores a realizar esta actividad como parte de la liberación de la línea cada comienzo de turno. El ingeniero de mantenimiento es el responsable en proporcionar todo el soporte necesario cuando los parámetros o algo está fuera de especificación.

Con estas actividades diarias se pretende localizar los problemas para corregirlos con mantenimiento correctivo y de ser un caso que no requiera asistencia rápida y oportuna se puede programar en el mantenimiento preventivo que se realiza cada 2 semanas.

En el siguiente estándar se describe paso a paso los actividades que hay que realizar para atacar el Modo de Falla Potencial siguiendo la metodología en el **capítulo 6.2.** (Ver **Figura 6.5.-6.13.**).

Valeo Sylvania		ESTANDAR DE TRABAJO		Característica R/S NO	
		TPM 1 Y 2			
UAP	ENSAMBLE	No. Parte:			T. Ciclo XXXX
Cliente	HISAR, HIBARI, TOYOTA, CHYOLEK, HONDA		ESTACION 10		N. Rev. Doc. EMISIÓN
Nivel Ing.					Fecha 19/09/2012
I. Realiza las operaciones específicas de tu estación de trabajo en el siguiente orden.					
DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN					
Operador 1			Operador 1		
	<p>Equipo de seguridad.</p> <p>1. Guantes.</p> <p>2. Lentes.</p> <p>3. Botas de seguridad.</p>			<p>Revisar la presión del aire suministrada a la máquina.</p>	
Operador 1			Operador 1	<p>Encendido en rojo.</p>	
	<p>Revisar el funcionamiento de las cortinas de seguridad por medio de los sensores "status verde".</p>			<p>Revisar que el sensor que activa la pistola de aire ionizado los cables y su fuente de poder esté conectado, encendido, apretado y fijos.</p>	
Operador 1			Operador 1		
	<p>Verificar que los sensores estén conectados con sus respectivas guardas bien instaladas.</p>			<p>Revisar que las conexiones neumáticas se encuentren bien conectadas.</p>	
<p>INSTRUCCION</p>		<p>VERIFICACION</p>		<p>CALIDAD</p>	
<p>PUNTO DE SEGURIDAD</p>					
Operador	Calidad	Supervisor	Métodos		

Figura 6.5 Estándar de Trabajo TPM nivel 2
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)


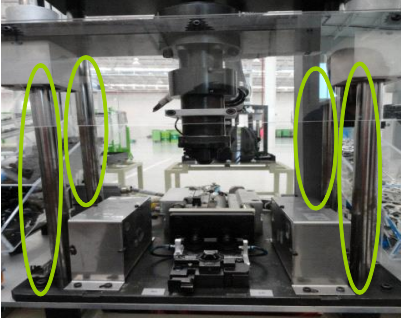



<p>Operador 1</p>			<p>Operador 1</p>		
<p>6</p>	<p>Revisar el conector eléctrico estén bien conectado. (Seguro hacia arriba).</p>		<p>7</p>	<p>Verificar que las columnas de prensa no estén sucias y con exceso de grasa.</p>	
<p>Operador 1</p>			<p>Operador 1</p>		
<p>8</p>	<p>Revisar el encendido de la luminaria.</p>		<p>9</p>	<p>Revisar que no tenga agua o condensado la unidad de mantenimiento.</p>	
<p>Operador 1</p>			<p>Operador 1</p>		
<p>10</p>	<p>Limpiar el contenido de la aspiradora. (Cada 8 días).</p>		<p>11</p>		
<p> INSTRUCCION VERIFICACION CALIDAD PUNTO DE SEGURIDAD </p>					
<p>Operador _____ Calidad _____ Supervisor _____ Métodos _____</p>					

Figura 6.6 Estándar de Trabajo TPM nivel 2
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

Valeo Sylvania		ESTANDAR DE TRABAJO		Característica R/S NO	
		TPM 1 Y 2			
UAP	ENSAMBLE	No. Parte:		T. Ciclo	XXX
Cliente	HONDA, HONDA, TOYOTA, CHRYSLER, HONDA	ESTACION 20		N. Rev. Doc.	EMISIÓN
Nivel Ing.				Fecha	19/09/2012
I. Realiza las operaciones específicas de tu estación de trabajo en el siguiente orden.					
DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN					
Operador 1			Operador 1		
	<p>Equipo de seguridad.</p> <p>1. Guantes.</p> <p>2. Lentes.</p> <p>3. Botas de seguridad.</p>			<p>Revisar la presión del aire suministrada a la máquina.</p>	
Operador 1			Operador 1	<p>Encendido en rojo.</p>	
	<p>Revisar el funcionamiento de las cortinas de seguridad por medio de los sensores "status verde".</p>			<p>Revisar que el sensor que activa la pistola de aire ionizado los cables y su fuente de poder esté conectado, encendido, apretado y fijos.</p>	
Operador 1			Operador 1		
	<p>Verificar que los sensores estén conectados con sus respectivas guardas bien instaladas.</p>			<p>Revisar que las conexiones neumáticas se encuentren bien conectadas.</p>	
<p> ■ INSTRUCCION ● VERIFICACION ▲ CALIDAD ▶ PUNTO DE SEGURIDAD </p>					
Operador		Calidad		Supervisor	
				Métodos	

Figura 6.7 Estándar de Trabajo TPM nivel 2
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)


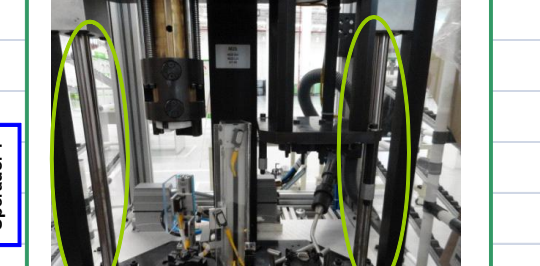
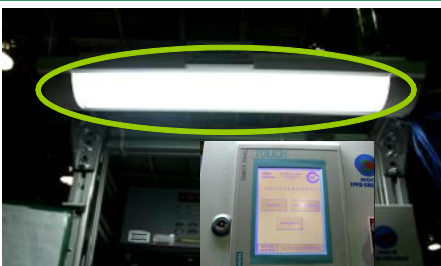


<p>Operador 1</p>		<p>Operador 1</p>	
<p>6</p>	<p>Revisar el conector eléctrico estén bien conectado. (Seguro hacia arriba).</p>	<p>7</p>	<p>Verificar que las columnas de prensa no estén sucias y con exceso de grasa.</p>
<p>Operador 1</p>		<p>Operador 1</p>	
<p>8</p>	<p>Revisar el encendido de la luminaria.</p>	<p>9</p>	<p>Revisar que no tenga agua o condensado la unidad de mantenimiento.</p>
<p>Operador 1</p>		<p>Operador 1</p>	
<p>10</p>	<p>Limpiar el contenido de la aspiradora. (Cada 8 días).</p>	<p>11</p>	
<p>INSTRUCCION</p>	<p>VERIFICACION</p>	<p>CALIDAD</p>	<p>PUNTO DE SEGURIDAD</p>
<p>Operador</p>	<p>Calidad</p>	<p>Supervisor</p>	<p>Métodos</p>

Figura 6.8 Estándar de Trabajo TPM nivel 2
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

Valeo Sylvania		ESTANDAR DE TRABAJO		Característica R/S NO	
		TPM 1 Y 2			
UAP	ENSAMBLE	No. Parte:			
Cliete	HIDRA, HIDRAUL, HYDRA, CHYLER, HONDA	ESTACION 30			T. Ciclo XXXX
Nivel Ing.					N. Rev. Doc. EMISIÓN
			Fecha 19/09/2012		
I. Realiza las operaciones específicas de tu estación de trabajo en el siguiente orden.					
DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN					
Operador 1			Operador 1		
	<p>Equipo de seguridad.</p> <p>1. Guantes.</p> <p>2. Lentes.</p> <p>3. Botas de seguridad.</p>			<p>Revisar la presión del aire suministrada a la máquina.</p>	
Operador 1			Operador 1		
	<p>Revisar el funcionamiento de los botones de seguridad.</p>			<p>Revisar que el sensor que activa la pistola de aire ionizado los cables estén conectados, encendidos, apretados y fijos.</p>	
Operador 1			Operador 1		
	<p>Verificar que los sensores estén conectados con sus respectivos soportes bien instalados.</p>			<p>Verificar que las líneas de recorrido de las mesas no esten sucias y con exceso de grasa.</p>	
<p> ■ INSTRUCCION ● VERIFICACION ▲ CALIDAD ▶ PUNTO DE SEGURIDAD </p>					
Operador _____		Calidad _____		Supervisor _____ Métodos _____	

Figura 6.9 Estándar de Trabajo TPM nivel 2
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)



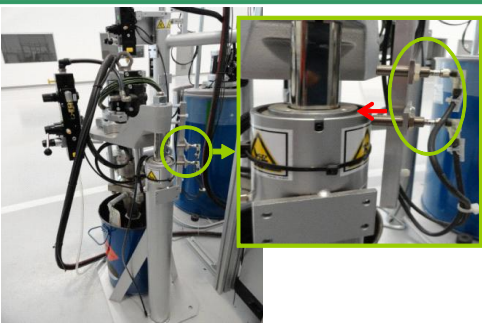
<p>Operador 1</p> <p>6</p>		<p>Operador 1</p> <p>7</p>	
<p>Revisar el encendido de la luminaria.</p>		<p>Verificar que el sensor esté conectado para el pegamento blanco. Si esta próximo al poste que indica adhesivo bajo, se debe considerar el cambio.</p>	
<p>Operador 1</p> <p>8</p>		<p>Operador 1</p> <p>9</p>	
<p>Verificar que el sensor esté conectado para el tambor del catalizador negro. Si esta próximo al poste que indica adhesivo bajo, se debe considerar el cambio.</p>			
<p>Operador 1</p> <p>10</p>		<p>Operador 1</p> <p>11</p>	
<p>INSTRUCCION</p>		<p>VERIFICACION</p>	
<p>Operador</p>		<p>Calidad</p>	
<p>Supervisor</p>		<p>Métodos</p>	

Figura 6.10 Estándar de Trabajo TPM nivel 2
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

Valeo Sylvania		ESTANDAR DE TRABAJO TPM 1 Y 2		Característica R/S NO	
UAP	ENSAMBLE	No. Parte:		T. Ciclo	XXX
Cliente	HISAKI, HIRABU, HUYDA, CHYILIN, HONDA	ESTACION 40		N. Rev. Doc.	EMISIÓN
Nivel Ing.				Fecha	19/09/2012
I. Realiza las operaciones específicas de tu estación de trabajo en el siguiente orden.					
DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN					
Operador 1			Operador 1		
	<p>Equipo de seguridad. 1. Guantes. 2. Lentes. 3. Botas de seguridad.</p>			<p>Revisar la presión del aire suministrada a la máquina.</p>	
Operador 1			Operador 1		
	<p>Revisar el funcionamiento de los botones de la máquina. (No flojos)</p>			<p>Verificar que los contenedores estén libres de polvo en buenas condiciones.</p>	
Operador 1			Operador 1		
	<p>Revisar los indicadores de temperatura.</p>			<p>Revisar que no tenga agua o condensado la unidad de mantenimiento.</p>	
<p> ■ INSTRUCCION ● VERIFICACION ▲ CALIDAD ▶ PUNTO DE SEGURIDAD </p>					
Operador		Calidad		Supervisor	
				Métodos	

Figura 6.11 Estándar de Trabajo TPM nivel 2
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

Valeo Sylvania		ESTANDAR DE TRABAJO TPM 1 Y 2		Característica R/S <input type="checkbox"/> NO	
UAP	ENSAMBLE	No. Parte:		T. Ciclo	XXX
Ciente	HISAKI, HIBARU, TOYOTA, CHRYSLER, HONDA	ESTACION 50		N. Rev. Doc.	EMISIÓN
Nivel Ing.				Fecha	19/09/2012
I. Realiza las operaciones específicas de tu estación de trabajo en el siguiente orden.					
DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN					
Operador 1			Operador 1		
	<p>Equipo de seguridad. 1. Guantes. 2. Lentes. 3. Botas de seguridad.</p>			<p>1 Revisar la presión del aire suministrada a la máquina.</p>	
Operador 1			Operador 1		
	<p>2 Revisar el funcionamiento de los botones de ciclo.</p>			<p>3 Verificar que los sensores estén conectados con sus respectivas guardas bien instaladas.</p>	
Operador 1			Operador 1		
	<p>4 Revisar que las conexiones neumáticas se encuentren bien conectadas.</p>			<p>5 Revisar el conector eléctricos estén bien conectados. (Seguro hacia arriba).</p>	
<p> ■ INSTRUCCION ● VERIFICACION ▲ CALIDAD ▶ PUNTO DE SEGURIDAD </p>					
Operador _____		Calidad _____		Supervisor _____ Métodos _____	

Figura 6.12 Estándar de Trabajo TPM nivel 2
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

Valeo Sylvania		ESTANDAR DE TRABAJO		Característica R/S	
		TPM 1 Y 2		NO	
UAP	ENSAMBLE	No. Parte:		T. Ciclo	XXX
Cliente	HISAN, HISSAN, TOYOTA, CHRYSLER, HONDA	ESTACION 60		N. Rev. Doc.	EMISIÓN
Nivel Ing.				Fecha	19/09/2012
I. Realiza las operaciones específicas de tu estación de trabajo en el siguiente orden.					
DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN					
Operador 1			Operador 1		
	<p>Equipo de seguridad.</p> <p>1. Guantes.</p> <p>2. Lentes.</p> <p>3. Botas de seguridad.</p>			<p>1</p> <p>Revisar la presión del aire suministrada a la máquina.</p>	
Operador 1			Operador 1		
	<p>2</p> <p>Revisar el funcionamiento de los botones de ciclo.</p>			<p>3</p> <p>Verificar que los sensores estén conectados con sus respectivas guardas bien instaladas.</p>	
Operador X			Operador X		
	<p>4</p> <p>Revisar que las conexiones neumáticas se encuentren bien conectadas.</p>			<p>5</p> <p>Revisar los cables eléctricos estén bien conectados.</p>	
Operador	Calidad	Supervisor	Métodos		

Figura 6.13 Estándar de Trabajo TPM nivel 2
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

Propuesta de mejora C. Packaging Cost Analysis

El análisis de la cantidad necesaria de empaque para su compra se da por medio del modo de falla “falta de empaque retornable” y su sede por una mala administración, este modo de falla esta descrito en la operación número 120 del AMEF Logístico.

El análisis se lleva a cabo mediante el cálculo de los siguientes puntos:

- Cálculo de LOOPS: el cálculo de Loops es proporcionado por el gerente general de Logística de la empresa. Esta persona debe de conocer los día que transcurre un empaque en pasar por limpieza de empaque, tiempo en la WIP, uso en la línea de producción, embarque, traslado, WIP del cliente y retorno.
- Requerimiento Anual: cantidad que proporciona la Program Manager de la cantidad estimada de ventas que se tienen anualmente según lo pronosticado.
- Días de trabajo anual: conocer los días de trabajo son importantes ya que con respecto a los días laborales.
- Seguimiento al estándar de empaque del producto: el estándar de empaque es importante ya que el estándar menciona la cantidad de material, la cantidad de empaque utilizado en un pallet, la cantidad de camas y la cantidad de cajas por cama.
- Requerimiento diario: se calcula dividiendo el requerimiento entre los días laborados
- Código de empaque: todo el empaque debe ser solicitado a Orbis empresa que fabrica el empaque retornable para las empresas del giro automotriz conforme a las especificaciones del cliente. Esta información es proporcionada por la customer service de NISSAN MEXICANA.

Se presenta en análisis para la compra de empaque retornable que es validado por la Program Manager (Ver **Figura 6.14.-6.15.**).


Valeo Sylvania		PACKAGING COST ANALYSIS				
		J02C Fog Lamp (M2S)				
Fill in data light green areas only					Date	19-oct-12
		Product	J02C			
Inventory Analysis		Item	Description	Quantity	Unit	Calculation
Item	Days	A	Annual requirement	128,000	Parts	A
Empty Containers VSI	2	B	Days Per Year	240	Days	B
Finish goods	4	C	Required Parts Per Day	533.3	Parts	A / B
WIP	0	D	Pallets Per Day	1.85	Pallets	C / G
Transit Querétaro - Aguas	1	E	Loop Inventory Days required	12	days	Inventory Analysis
Broker	0	F	Pallets required for inventory	22.22	Pallets	D * E
Transit Laredo - Customer	0	G	Parts Per Pallet	288	Parts	H*I*J*K
Customer Inventory	2	H	Parts Per Layer Container	8	Parts	H
Transit Customer - Querétaro	1	I	Layers per Container	1	layers	I
Broker	0	J	Containers per Layer	6	Containers	J
Transit Laredo- Querétaro	0	K	Layers per pallet	6	layers	K
Safety Stock	2	L	Placards per container	1	Placards	L
Total days	12					
						SUMMARY
						VOLUMES
						36 Containers per pallet
						828 Containers

Figura 6.14 Análisis de cantidad de empaque retornable para M2S
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

**Total for J02C and N/A 23 pallets,
12 days in the loop.**

828 total containers

Packaging Cost Analysis

Concept	Vendor code (if applicable)	Cost (USD)	Qty required	Expense (USD)
Dunnage tooling		0	1	\$0.00
Tooling Hot Stamp Pallets & Top Caps		0	1	\$0.00
Tooling Hot Stamp Containers	"RETURN TO VALEO SYLVANIA" (Valeo Logo)	0	1	\$0.00
Dunnage set (all trays included)	Dunnage by Ecobasa	6.65	828	\$5,507.47
Container	40007156 NSO 2415-7 STRAIGHT-WALL	6.32	828	\$5,232.96
Tote Nestable Pallet	(40005558) Nestable Pallet	46.98	23	\$1,080.54
Top cap	40005523 45X48 MP3 TOP	25.81	23	\$593.63
Freight Cost FOB		0	1	\$0.00
Green ID labels set (2 labels)	"RETURN TO VALEO SYLVANIA" (Valeo Logo)	0	800	\$0.00
		Total cost		\$12,414.60

**Tipo de Cambio
13**

Reviewed by	Date	Approved by	Date
--------------------	-------------	--------------------	-------------

Figura 6.15 Análisis de cantidad de empaque retornable para M2S
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

Al ser aprobado el análisis por la Program Manager, comienza el requerimiento mediante el software Commers One y emitir la PO (Purchase Order) para el equipo de compras.

Se presenta la orden de compra emitida al proveedor Orbis Menasha Corporation elaborado por Miguel Vázquez (Ver **Figura 6.16.**).

Valeo Sylvania

Order
Nº/4400004633

date : 10/24/2012
Page 1 / 4

ORBIS MENASHA CORPORATION
1055 CORPORATE CENTER DRIVE
OCONOMOWOC WI 53066
USA

Buyer :
María de Alba
Tel : 442-211-6625 Fax : 442-211-6604

Invoice Address :
VS Mexico SP
Avenida Industria Minera
76220 Queretaro
Mexico

Delivery address :
Valeo Sylvania Iluminacion
Avenida Industria Minera
76220 Queretaro
Mexico

Conditions :
Please refer at the back for our general purchasing conditions
Incoterm : EXW
Terms of payment : End of month, the 25th

Supplier : 007138782 (DUNS) / 100329 (EDI)
Requester : VAZQUEZ Migu
Purchase Requisition : 192-RE-131-Q

Material Description	M. Ref Supplier	Quantity	Unit	Price	Net Total Price USD
		3,708	EA	6.32	23,434.56
			/ 1 EA		
Delivery date : 10/30/2012					
CONTENEDOR 40007156 NSO 2415-7 STRAIGHT-WALL, Container 3708 contenedores unit 6.32 USD Acuerdo al color de Contenedores					
para NISSAN MEXICANA. NUEVO GRAVADO CODIGO QRO-VALEO-PB58-003171. PARA PROYECTO L12F, J02C L02B AND B02A.					
		103	EA	46.98	4,838.94
			/ 1 EA		
Delivery date : 10/30/2012					
Tote Nestable Pallet (40005558) 45 X 48 BR. Nestable Pallet Nestable Pallet 103 UNIT PRICE 46.98 PZ ACUERDO AL COLOR PARA NISSAN MEXICANA. GRAVADO QRO-VALEO-PP04-003171 PALLET. PARA PROYECTO L12F, J02C L02B AND B02A					
		103	EA	46.98	4,838.94
			/ 1 EA		
Delivery date : 10/30/2012					

Figura 6.16 Orden de compra
(Fuente: Elaboración Propia formato Valeo Sylvania Iluminación)

Las propuestas presentadas contribuyen a mejorar el estado actual de los modos de falla, no solo se reduce el NPR, sino que se logra minimizar las necesidades de espacio en el área establecida, tener un mejor manejo del material, mejorar el mantenimiento de la maquinaria para producir y cumplir con el MPS, obteniendo un ahorro de miles de pesos para la compañía.

Resultado

7.1 Proceso certificado mediante PSW aprobado

Mediante la visita del cliente y de la revisión de toda la documentación del ANPQP/APQP incluido el AMEF, el cliente aprobó el PSW al certificar un proceso logístico de materiales con NPR's bajos.

En la **Figura 7.1** el PSW firmado.

RENAULT NISSAN ANPQP - PART SUBMISSION WARRANT			
R / N Project: <u>N29</u>	Nissan Important Part <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> OSO	Renault - CSR <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> V	Doc. Ref. No.: <u>PSW-261507559-001</u>
Supplier Name: <u>Valeo Sylvania</u>	Supplier Code: <u>3171 (TRGE)</u>	E-mail: <u>psw@reaultnissan.com</u>	
Supplier Plant: <u>Quindaro, Mo, Mexico</u>	Author: <u>Cardo, Patricia Pineda</u>	Tel: <u>52 442 216679</u>	
Part Name: <u>FOG LAMP M29 HT1</u>	Control Plan Reference / Version: <u>VSI-FC-096</u>		
Part No. & Issue Level: <u>261507559IC / 261502691C</u>	Control Plan Revision Date: <u>30/10/2012</u>		
Design Note No. / DEVO: <u>TR5659</u>	Average Weight: <u>256.5 gr</u>		
Drawing No.: <u>DFW 56939560</u>	R / N Plant: <u>Nissan Aguascalientes / Smyrna / Conit</u>		
	First Part Delivery Date (Nissan On)		
Reason for submission <input type="checkbox"/> Initial Submission <input type="checkbox"/> Design Change <input type="checkbox"/> Material Change	<input type="checkbox"/> Process Change <input type="checkbox"/> Sub-Supplier Change <input checked="" type="checkbox"/> Location Change	<input checked="" type="checkbox"/> Tooling Change <input type="checkbox"/> Tooling Refreshment <input type="checkbox"/> Re-submission	Details / Other: <u>Line 2 Plant 2</u>
Items attached to this Submission Warrant: <input checked="" type="checkbox"/> Control Plan <input checked="" type="checkbox"/> Process Flow Chart <input checked="" type="checkbox"/> Inspection Report <input checked="" type="checkbox"/> Supplier Test Plan & Report <input checked="" type="checkbox"/> Process Capability Study Result <input type="checkbox"/> Appearance Approval Report (Nissan Only) <input type="checkbox"/> Engineering Drawings <input type="checkbox"/> Component Supply Chain Chart <input type="checkbox"/> Gauge Specification / Approval Report <input type="checkbox"/> Sub-components PSW or equivalent <input type="checkbox"/> Parts <input type="checkbox"/> Design Note <input type="checkbox"/> Declaration Table of Substances (WDS) <input type="checkbox"/> Logistics and Packaging Data Sheet (Renault Only) <input type="checkbox"/> Design / Process / Facility Change Request <input type="checkbox"/> Full Volume Confirmation Audit Result <input type="checkbox"/> Capacity Submission Warrant (Renault Only) <input checked="" type="checkbox"/> Other <u>PSW Sheet</u> <small>For each supporting document, indicate the issue level and date on an attached list.</small>			
Submission Acceptability <input checked="" type="checkbox"/> Dimensional Requirements OK <input checked="" type="checkbox"/> Appearance Requirements OK <input checked="" type="checkbox"/> Material Requirements OK <input checked="" type="checkbox"/> Functional Requirements OK <input checked="" type="checkbox"/> Statistical Process Data OK <input checked="" type="checkbox"/> Component Marking OK		The results meet all drawing and specification requirements: <input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO If NO, explanation required: <u>PCR-261507559-001</u>	
Declaration I confirm that the samples covered by this documentation are representative of production parts and have been manufactured to the relevant drawings and specifications with no off-standart operations in the production process. Any deviations from this declaration are as follows: Name: <u>Elvia Robles</u> Position: <u>Quality Project Manager</u> Signature: <u>[Signature]</u> Date: <u>31/10/2012</u>			
RENAULT / NISSAN APPROVAL <input checked="" type="checkbox"/> Approved <input type="checkbox"/> Interim Approval <input type="checkbox"/> Rejected Name: <u>Rogelio Silva Trejo</u> Position: <u>APC-A</u> Signature: <u>[Signature]</u> Date: <u>Oct 31st 2012</u>			
RENAULT / NISSAN COMMENT (mandatory in the case of Interim Approval or Rejection):			
Copyright (C) 2010 Renault/Nissan All Rights Reserved			

Figura 7.1 PSW firmado por cliente
(Fuente: Valeo Sylvania Iluminación, documento)

Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

Al término del Proyecto identificamos la unidad 6, específicamente en los temas **6.1.1; 6.2. y 6.3.** donde propongo 2 modelos para solucionar el problema los cuales generan una disminución de los NPR elevados del AMEF Logístico del tema **5.3.1.**

Las 2 propuestas generadas por los modelos anteriores son aceptables para solucionar los modos de falla ya que la certificación que da el AMEF al cliente proporciona seguridad para cumplir con los requerimientos y el alto volumen.

Con lo anterior se obtiene la autorización del cliente mediante la firma de aprobación en el documento PSW que da la conformidad del proceso que tiene Valeo para la fabricación de faros conforme a todas su áreas calidad, ingeniería, método de producción, logística y compras.

La propuesta generará los siguientes beneficios:

- ✓ Cumplimiento de MPS
- ✓ Mejorar el manejo de materiales
- ✓ Estandariza las actividades Logísticas
- ✓ Reducción de costos en la compra de empaque alternativo
- ✓ Se logra la venta de PT desde las nuevas instalaciones

Los beneficios de esta propuesta se verán de manera clara para la satisfacción del cliente reducción de costos y ventas de PT desde la nueva Planta.

8.2 Recomendaciones

1. Apegarse a las propuestas generadas
2. También es recomendable capacitar a todo el personal nuevo o que labore en el área de embarques de planta 1
3. El personal debe comunicar al supervisor si una actividad del estándar de trabajo no se puede realizar por x caso.
4. Mantener actualizado los estándares de trabajo conforme a las inconformidades de los operadores
5. Administrar el empaque retornable
6. Respetar la normas de empaque

Referencias Bibliográficas

Libros

1. Anaya Tejero, J. J.; (2000); "Logística Integral. La gestión operativa de la empresa". Editorial ESIC, Madrid.
2. Arbones Malisani, E. A.; 1999. "Logística Empresarial"; boixereu editores, España.
3. Ballou; R. H.; (1991); "Logística Empresarial. Control y Planificación". Editorial Díaz de Santos, Madrid.
4. Bowersox Donald J.; Closs D. J.; Cooper Bixby M.; (2006); "Administración y logística en la cadena de suministros". Editorial Mc Graw Hill, México, DF.
5. Comas Pulles R.; (1996); "La logística. Origen, desarrollo y análisis sistémico". Revista Logística Aplicada Nro 1.
6. Casares Ripol J.; (1996); "Distribución comercial". Editorial Civitas, S.A. Madrid.
7. Christopher M.; (2006); "Logística. Aspectos Estratégicos". Ed. Limusa-Noriega Editores, México.
8. Chrysler LLC, Ford Motor Company, General Motor; (2008); "Potential Failure Mode and Effects Analysis FMEA"; Ed. Chrysler LLC, Ford Motor Company, General Motor, fourth Edition; USA.
9. Escalante E. J.; (2008); "Seis-Sigma". Editorial Limusa, México.
10. Gómez Fraile; Vilar Barrio; Tejero Monzón; "6 σ Seis Sigma". Ed. Fc Editorial, 2da Edición.

11. McDermott R.; Raymond J.; Beauregard M. R.; (2009); "The Basics of FMEA". Taylor & Francis Group, NY, USA.

Articulos

1. Carbone; Tippett; (2004); "Project Risk Management using the Project Risk AMEF". Engineering Management Journal, Vol.16 N°4, December 2004.