

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA
Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado

**"INTEGRACIÓN DE LAS AUDITORÍAS INTERNAS DE LOS
SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD, AMBIENTAL,
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE PEQUEÑAS
EMPRESAS PROVEEDORAS METAL MECÁNICA DE
AUTOPARTES."**

DIRECTOR DE TESIS:

Dra: Rubí del Rosario Vargas Hernández

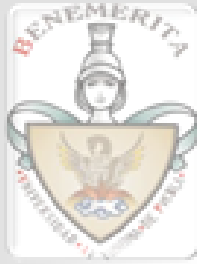
TESIS

Que para obtener el grado de:
Maestro en Administración.

Presenta(n):

Ita-yetz Gutiérrez Ortiz

Puebla, Pue. Mayo 2014



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA
Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado

**"INTEGRACIÓN DE LAS AUDITORÍAS INTERNAS DE LOS
SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD, AMBIENTAL,
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE PEQUEÑAS
EMPRESAS PROVEEDORAS METAL MECÁNICA DE
AUTOPARTES."**

DIRECTOR:

Dra: Rubí del Rosario Vargas Hernández

TESIS

Para Obtener el Grado de
Maestro en Administración.

PRESENTA(N):

Ita-yetzy Gutiérrez Ortiz

Puebla, Pue. Mayo, 2014.



M.A. Elisa Guillermina del Perpetuo Socorro Ruiz Rendon

Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado

Facultad de Contaduría Pública

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Presente

Por este conducto la que suscribe en mi calidad de **Directora de la Tesis** denominada: **Integración de las Auditorías Internas de los Sistemas de Gestión de la Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional de Pequeñas Empresas Proveedoras Metalmeccánica de Autopartes**, elaborada por la alumna de la MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN de nombre:

ITA-YETZY GUTIERREZ ORTIZ

Informo a Usted que a mi juicio el citado trabajo cumple con los requisitos técnicos y metodológicos necesarios, por lo que no tengo inconveniente en liberarlo para que se continúe con los trámites de titulación que procedan.

Agradezco de antemano la atención prestada a la presente.

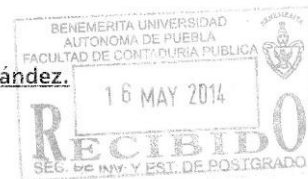
Sin otro particular, quedo de Usted.

H. Puebla de Z., a 16 de Mayo de 2014.

Atentamente



Dra. Rubi del Rosario Vargas Hernández.



M.A. Elisa Guillermina del Perpetuo Socorro Ruiz Rendon

Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado
Facultad de Contaduría Pública
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Presente

Por este conducto la que suscribe en mi calidad de **Asesora de la Tesis** denominada: "**Integración de las Auditorías Internas de los Sistemas de Gestión de la Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional de Pequeñas Empresas Proveedoras Metalmeccánica de Autopartes**", elaborada por la alumna de la MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN de nombre:

ITA- YETZY GUTIÉRREZ ORTÍZ

Informo a Usted que a mi juicio el citado trabajo cumple con los requisitos técnicos y metodológicos necesarios, por lo que no tengo inconveniente en liberarlo para que se continúe con los trámites de titulación que procedan.

Agradezco de antemano la atención prestada a la presente.

Sin otro particular, quedo de Usted.

H. Puebla de Z., a 16 de Mayo de 2014

Atentamente



M.A. Johana Leticia Franco Hernández



M.A. Elisa Guillermina del Perpetuo Socorro Ruiz Rendon

Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado
Facultad de Contaduría Pública
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
P r e s e n t e

Por este conducto el que suscribe en mi calidad de **Asesor de la Tesis** denominada: "**Integración de las Auditorías Internas de los Sistemas de Gestión de la Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional de Pequeñas Empresas Proveedoras Metalmecánica de Autopartes**", elaborada por la alumna de la **MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN** de nombre:

ITA- YETZY GUTIÉRREZ ORTÍZ

Informo a Usted que a mi juicio el citado trabajo cumple con los requisitos técnicos y metodológicos necesarios, por lo que no tengo inconveniente en liberarlo para que se continúe con los trámites de titulación que procedan.

Agradezco de antemano la atención prestada a la presente.

Sin otro particular, quedo de Usted.

H. Puebla de Z., a 16 de Mayo de 2014

Atentamente


M.A. Edsson Al Dixon Acosta





Oficio No. FCP-SIEP/068/14
Asunto: Digitalización de Tesis

C. ITA YETZY GUTIÉRREZ ORTIZ

PRESENTE

Por medio del presente tengo a bien comunicarle que se autoriza la digitalización en formato PDF, de la tesis denominada **“INTEGRACIÓN DE LAS AUDITORÍAS INTERNAS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, AMBIENTAL SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE PEQUEÑAS EMPRESAS PROVEEDORAS METALMECÁNICA DE AUTOPARTES”**, a fin de sustentar el examen profesional para obtener el grado de **MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN**.

Sin más por el momento, quedo de ustedes.

Atentamente

“Pensar Bien, Para Vivir Mejor”

H. Puebla de Z., 20 de mayo de 2014

M.A. ELISA GUILLERMINA DEL PERPETUO SOCORRO RUIZ RENDÓN
Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado.



c.c.p. SIEP
ECA/ERR*

ÍNDICE GENERAL

Índice General	1
Índice de imágenes	3
Índice de gráficos	4
Índice de tablas	5
RESUMEN	
I.INTRODUCCIÓN	i
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	v
III. JUSTIFICCIÓN	vi
IV. OBJETIVO GENERAL	vii
V. OBJETIVOS ESPECIFICOS	vii
VI. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	viii
VII. HIPOTESIS	viii
VIII. VARIABLES	ix
IX. DISEÑO METODOLOGICO	ix
X. ALCANCE Y LIMITACIONES	x
CAPÍTULO I: La industria automotriz mexicana	1
1.0 Antecedentes	1
1.1 Desarrollo de la industria automotriz internacional y nacional	2
1.1.1 Industria automotriz en la Ciudad de Puebla	11
1.1.2 La Industria metal-mecánica	15
1.1.3 Proveeduría de la industria automotriz	16
1.2 Principios de la Calidad	22
1.2.1 Los Sistemas de Gestión	27
1.2.1.1 Sistema de Gestión de la Calidad	29

1.2.1.2 Sistema de Gestión Ambiental	38
1.2.1.3 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	44
1.2.2 Requerimientos aplicable del área automotriz metalmecánica	48
1.2.2.1 Requerimientos del cliente: Especificación técnica	
ISO /TS 16949	49
1.2.2.2 Requerimientos del cliente: Herramientas Core Tools	56
1.2.2.2.1 APQP	56
1.2.2.2.2 PPAP	59
1.2.2.2.3 FMEA	60
1.2.2.2.4 SPC	61
1.2.2.2.5 MSA	62
CAPÍTULO II: Sistema de Gestión Integrado	64
2.0 Análisis de los requisitos de las normas de los Sistemas de Gestión	64
2.1 Comparación y contraste de las norma de los sistemas de gestión de la	
calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional	64
2.2 Principios de Integración de los Sistemas de Gestión	77
2.2.1 Modelos de Integración	82
2.3 Proceso de auditoría interna del sistema de gestión integrado.....	85
2.4 La integración de los requisitos de las normas de gestión con los	
requisitos del cliente	89
CAPÍTULO III: La industria metal mecánica – PYME’s	94
3.0 Pequeña empresa - Caso de estudio	94
3.1 Descripción de la empresa	95
3.2 Organización de la empresa	97
3.3 Proceso de producción de la empresa	99
3.4 Sistema de Gestión Integrado de la empresa	104
CAPÍTULO IV: Modelación del proceso de auditoría interna de un sistema	
de gestión integrado incluyendo los requerimientos del cliente ...	110
4.0 Secuencia de la modelación	110

4.1 Proceso de auditoría interna del sistema de gestión integrado	111
4.1.1 Selección del equipo auditor	112
4.1.2 Elaboración del programa	116
4.1.3 Ejecución de auditoría interna	118
4.1.4 Elaboración del reporte de auditoría interna	129
4.1.5 Presentación de resultados de la auditoría interna durante la Revisión Gerencial	132
4.2 Resultados	137
4.3 Recomendaciones	139
4.4 Conclusiones	141
 REFERENCIAS	 145
 ANEXOS	 149
Anexo I: Empresas fabricantes de vehículos en México	150
Anexo II: Localización de las plantas de vehículos ligeros en territorio Nacional	151
Anexo III: Localización de las plantas de vehículos pesados en territorio Nacional	152
Anexo IV: Localización de los centros de ingeniería y diseño	153
Anexo V: Clasificación de los proveedores automotrices	154
Anexo VI: Normas oficiales mexicanas emitidas por la secretaría del trabajo y previsión social aplicables al área metalmecánico	155
Anexo VII: Normas oficiales mexicanas emitidas por la secretaría del medio ambiente aplicables al área metalmecánico	156

ÍNDICE DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1: Ciclo de mejora continua de Shewhart ó de Demming	37
Imagen 2: Modelo de Mejora Continua del Sistema de Gestión de la Calidad	38
Imagen 3: Empresas que forman el Grupo IATF	51
Imagen 4: Mapa de ubicación de las los Sistemas de Gestión Automotriz Internacional antes de 1999	53
Imagen 5: Planteamiento de la aplicación de la metodología de Mejora Continua de los Sistemas de Gestión de la Calidad (ISO 9001:2008), de Calidad para el área Automotriz (ISO/TS 16949:2009), Ambiental (ISO 14001:2004), Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001:2007)	69
Imagen 6: Modelo para la implementación de la mejora continua (de apoyo para él área automotriz)	70
Imagen 7: Requisitos del cliente en el Sitio Electrónico de la International Automotive Task Force (IATF)	90
Imagen 8: Ejemplo de los requisitos del cliente FORD MOTOR COMPANY en el Sitio Electrónico de la International Atomotive Task Force (IATF)	91
Imagen 9: Tapa de punterías y su ubicación en el motor del auto	96
Imagen 10: Organigrama general de “La empresa metalmecánica”	98
Imagen 11: Proceso de manufactura de la tapa de punterías	101
Imagen 12: Diagrama de macroprocesos o interacciones de los procesos de la “La empresa metalmecánica”	106
Imagen 13: Ejemplo de la aplicación del “Diagrama de Tortuga” para identificar el proceso de compras de “La empresa metalmecánica”	107
Imagen 14: Lista de indicadores del Sistema de Gestión Integrado	108
Imagen 15: Formato de “Detección de necesidades para auditores	

	internos”	114
Imagen 16:	Matriz de competencias de los auditores internos del sistema de gestión integrado	115
Imagen 17:	Programa anual de auditorías del sistema de gestión Integrado	117
Imagen 18:	Plan de auditoría del sistema de gestión integrado	118
Imagen 19:	Matriz de integración de auditorías internas de los sistemas de gestión	120
Imagen 20:	Identificación y evaluación de los riesgos de “La empresa metalmecánica”	127
Imagen 21:	Identificación de aspectos e impactos ambientales de “La empresa metalmecánica”	128
Imagen 22:	Reporte de auditoría del sistema de gestión integrado	130
Imagen 23:	Solicitud de acciones correctivas/preventivas del sistema de gestión integrado	138
Imagen 24:	Concentrado de no conformidades derivadas de auditorías internas del Sistema de Gestión Integrado	131
Imagen 25:	Ejemplo de reporte de permanencia como proveedor del proveedor de VW, denominado “Programa – Proveedores críticos de serie”	135

ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Pág.
Grafico 1	Contraste de la posición de la industria automotriz mexicana a nivel mundial (2000 – 2010)	15

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla I: Tabla de los Sistemas de Gestión de la calidad automotriz antes de la creación del estándar ISO/TS 16949	53
Tabla II: Comparación entre la estructura de las normas para implementar los Sistemas de Gestión de la Calidad (ISO 9001:2008), de Calidad para el área Automotriz (ISO/TS 16949:2009), Ambiental (ISO 14001:2004), Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001:2007)	66
Tabla III: Comparación entre los requisitos de documentación entre las normas de los Sistemas de Gestión de la para el área Automotriz (ISO/TS 16949:2009), Ambiental (ISO 14001:2004), Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001:2007)	71
Tabla IV: Comparación entre los requisitos de documentación entre las normas de los Sistemas de Gestión de la calidad para el área Automotriz (ISO/TS 16949:2009), Ambiental (ISO 14001:2004), Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001:2007)	84
Tabla V: Principales contraste entre los requisitos de las normas de los Sistemas de Gestión de la calidad para el área Automotriz (ISO/TS 16949:2009), Ambiental (ISO 14001:2004), Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001:2007)	75
Tabla VI: Ejemplo de lista de los requisitos del cliente FORD MOTOR COMPANY en el Sitio Electrónico de la International automotive Task Force (IATF)	92

I. INTRODUCCION

Los pequeños proveedores del área metalmecánica automotriz requieren apoyo para la modelación de la integración de las auditorías interna considerando que cuentan con un sistema de gestión integrado que incluye las normas de calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional, de tal forma que les proporcione ventajas comerciales por aceptación del cliente (planta armadora) y beneficios que confirmen la utilidad de la implementación.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, la industria automotriz es de suma importancia debido a la enorme infraestructura, tecnología, materiales y gestión empresarial que ha desarrollado e implementado para la manufactura del producto final: el Automóvil.

Desde mediados del siglo XIX, cuando se fundan la primeras fábricas de autos, en Estados Unidos de América y en países del continente Europeo (Inglaterra, Francia, Alemania, Italia y Bélgica) surge la Industria automotriz internacional; sin embargo, en los años setentas del siglo XX, los autos estadounidenses fueron desplazados del mercado internacional por los de manufactura japonesa debido a calidad, precio competitivo y confiabilidad. A partir de esto, la industria automotriz internacional tuvo que replantear sus estrategias comerciales, de inversión, su manufactura, pero principalmente las formas de cooperación y requerimientos hacia sus proveedores, a quienes les transfería diseños, especificaciones, técnicas y, en algunos casos, tecnología para que éstos pudieran cubrir la demanda con tareas poco complejas, considerando contratos a corto plazo y que la base de negociación era el precio.⁶

Como parte de las estrategias de cambio, las armadoras estadounidenses decidieron invertir en el norte de México, por las ventajas de su situación geográfica, en plantas de manufactura de productos de alto valor agregado automotriz con procesos de avanzada tecnología, orientando toda la producción a la exportación. En poco tiempo estas plantas demostraron la capacidad disponible del país, con calidad y eficiencia para fabricar componentes complejos, lo cual motivó la inversión extranjera internacional para la producción de automóviles y otras plantas maquiladoras; conformando la industria automotriz Nacional³ por Chrysler, Ford, General Motors, Nissan y Volkswagen.

Debido a las condiciones económicas del país, el gobierno mexicano impulsó y apoyó las exportaciones para promover el desarrollo de la industria automotriz a partir de varios decretos y de la firma de Tratados de libre comercio, al regular la producción, maquila e importación de automóviles como apoyo al desarrollo de proveedores locales; considerando satisfacer las estrategias corporativas de globalización de estas plantas armadoras.¹⁰

La aparición del concepto de “Manufactura de Clase Mundial”, basada en la ingeniería simultánea, calidad total y el justo a tiempo, modificó las demandas de las plantas armadoras hacia sus proveedores, quienes tenían que convertirse en empresas más competitivas. Las plantas armadoras centralizaron el control internacional de las compras y tuvieron que transformar su estructura de negocio de vertical a horizontal, cambiando la relación de cooperación con sus proveedores; quienes formaron redes internacionales para licitar el abastecimiento a plantas armadoras alrededor del mundo.² A través de su afiliación, alianza, co-inversión con la casa matriz y disposición de instalarse localmente abastecieron y solucionaron el problema de manera inmediata. Lo anterior aseguró su aceptación como proveedores de primer nivel (en la cadena de suministro), desplazando a los proveedores locales ante la fuerte competencia que tenían que enfrentar para ganar contratos. Sin embargo, los proveedores de primer nivel requerían de proveedores que les suministraran en las mismas

condiciones que ellos tenían que cumplir, por lo que se creó el concepto de proveedores de segundo nivel.

La necesidad del aseguramiento de la calidad, la reducción de costos por desechos, altos niveles de productividad, automatización de los procesos, utilidad de la alta capacidad instalada, capacidad de variación de productos, entregas justo a tiempo, reducción de inventarios, organización y seguridad laboral, administración financiera, viabilidad de los procesos, la sustentabilidad y sobre todo la demostración de la estandarización de actividades en los procesos productivos y administrativos, condujo al área automotriz internacional a adoptar la certificación de calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional tanto para las plantas armadoras como sus proveedores y los proveedores de éstos.

Las plantas armadoras elaboraron sus propias normas de evaluación y aceptación de proveedores, y consideran la certificación de acuerdo a las Normas Internacionales de Estandarización de acuerdo a la Organización Internacional de Estandarización (International Standardization Organization - ISO) y a la Serie de Salud Ocupacional y evaluación de Seguridad (Occupational Health and Safety Assessment Series - OHSAS) para reconocer y premiar a sus proveedores más destacados.

Los proveedores de segundo nivel sólo mantienen una relación comercial con sus clientes y no se establecen contratos completos en los que se establezca transferencia de tecnología y diseño, desarrollo técnico y de capacidades, certificación, capacidades empresariales, entre otros, por temor a no recuperar la inversión y/o a desarrollarlos de más.

La ciudad de Puebla es un claro ejemplo del trabajo en la cadena de suministro automotriz debido a la instalación de una planta armadora de Volkswagen en 1965.¹² Para 1997 se funda el parque industrial FINSA-Puebla para facilitar la relación comercial de la armadora con sus proveedores y los

proveedores de éstos. Los proveedores de segundo nivel están conformados, en su mayoría, por pequeñas empresa locales, con el objetivo de desarrollo y permanencia comercial; quienes han demostrado ser capaces técnicamente (a base de mucho esfuerzo), pero no han logrado la certificación de calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional de sus procesos y actividades, por lo que comercialmente les cuesta ser aprobados por los proveedores de primer nivel.⁷

La integración de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional inició hace más de una década en la comunidad Europea¹, orientado a los proveedores de primer nivel, con el apoyo de las plantas ensambladoras; sin embargo, los proveedores de segundo nivel del área metal mecánica locales no saben cómo implementarlo y lo consideran como: un trabajo burocrático, de altos costos sin retorno de inversión, de requerimiento de personal con conocimientos específicos, de la evaluación de su administración, de presentar información contable “confidencial”, entre otros; y desconocen los beneficios por el objetivo propio de las normas: la Mejora Continua; donde las auditorías internas son un mecanismo para evaluar el grado de implementación de la misma, así como para la toma de decisiones de acciones correctivas o preventivas del sistema de gestión implementado.

III. JUSTIFICACIÓN

La industria automotriz, a nivel mundial, es de gran importancia; no sólo por el producto de uso masivo que fabrica, el diseño del automóvil (considerando aerodinámica, potencia, rendimiento de combustible o uso de energías alternativas, automatización, uso de computadoras, confort de interiores, uso de dispositivos electrónicos de nueva tecnología, catalizadores para la reducción de emisiones contaminantes, sistemas hidráulicos, sistemas neumáticos, pinturas, textiles, entre otros), procesos de manufactura (prensado, forjado, secado, maquinado, extruido, inyección, entre otros), variedad de materiales (metales ferrosos, metales no ferrosos, plásticos termofijos, termoplásticos, elastómeros, cerámica, vidrio, fibras naturales, entre otros), la cantidad y variedad de proveedores (por la cantidad y tipo de piezas a ensamblar), la reducción de costo de manufactura, el número y localización de las plantas de manufactura: sino que también la responsabilidad social y civil con el usuario o cliente final, la comunidad, los trabajadores y el ambiente considerando que es un negocio.

El área metal mecánica requiere de focalización debido a la importancia del uso de metales en la manufactura de productos y componentes, principalmente para los motores del automóvil. La operación del motor requiere de un movimiento en sincronía, exacto y preciso, de varios componentes durante todo el ciclo de vida útil del mismo.

El área automotriz considera la importancia de los sistemas de gestión: de la calidad del producto (de acuerdo al diseño y la funcionalidad del producto terminado, ya que la falta de éstas pone en riesgo la vida del usuario), el cuidado del medio ambiente (con el estudio y análisis de los aspectos e impactos ambientales de los procesos con el entorno, así como el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable), y de la seguridad y salud ocupacional de los

trabajadores (por el tipo de trabajo, los derechos, obligaciones y las consideraciones de la legislación laboral aplicable).

En la implementación de los sistemas de gestión, el proceso de Mejora Continua considera los resultados del ejercicio de auditoría interna como elementos de entrada para la toma de decisiones preventivas (más que correctivas), por parte de la Dirección General del negocio, donde los proveedores de primer nivel reciben apoyo (técnico, administrativo y de seguimiento) por parte de las plantas armadoras¹; sin embargo, los proveedores de segundo nivel reciben información de los requerimientos a cumplir¹³ pero no saben el cómo lo cumplirán; y consideran que con obtener la certificación por una empresa de tercera parte les permitirá la permanencia de su negocio en el sector automotriz.

IV. OBJETIVO GENERAL

Integración de las auditorías internas de los sistemas de gestión de calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional de pequeñas empresas proveedoras metalmecánicas de autopartes.

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Identificar los sistemas de gestión de la calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional para la industria de autopartes.

Contrastar y comparar los requisitos de auditorías internas de los sistemas de gestión de calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional para la industria de autopartes.

Modelar la integración de las auditorías internas de los sistemas de gestión de calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional en un caso de estudio de pequeña empresa proveedora metalmecánica de autopartes.

VI. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los sistemas de gestión que aplican a la industria de autopartes?

¿Cuáles son los requisitos del cliente que tienen que cumplir los proveedores del área automotriz?

¿Cuál es la importancia de realizar auditorías internas en los sistemas de gestión que aplican a la industria de autopartes?

¿Cuál es el proceso de auditoría interna de los sistemas de gestión que aplican a la industria de autopartes?

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la integración de las auditorías internas en los sistemas de gestión para pequeñas empresas proveedoras metal mecánicas de autopartes en la Ciudad de Puebla?

VII.HIPÓTESIS

El desarrollo de una propuesta de integración de las auditorías internas de los sistemas de gestión de calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional para pequeñas empresas proveedoras metal mecánicas de autopartes proporcionará beneficios económicos, tales como la reducción de los costos de implementación, costos por auditoría, costos de materiales y recursos, así como la reducción de trabajo administrativo y de los tiempos de operación para la implementación y mantenimiento de los sistemas de gestión.

VIII. VARIABLES

Variable Independiente.

La integración de las auditorías internas de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental, sistema de seguridad y salud ocupacional.

Variable dependiente.

- Los beneficios económicos, tales como: costo de implementación, costos por auditoría, costos de materiales y recursos.
- Los beneficios administrativos, tales como el número de personal, recursos y tiempos de operación para la implementación y mantenimiento de los sistemas de gestión.

IX. DISEÑO METODOLÓGICO

Este trabajo de investigación se elabora de acuerdo a un diseño metodológico que considera, de forma inicial, un tipo de estudio cualitativo y exploratorio de las normas de gestión de la calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional internacionales; considerando una técnica de observación documental y posteriormente un análisis comparativo de las normas en estudio. También se aplica una metodología descriptiva para mencionar los beneficios de la integración de los sistemas de gestión, así como del proceso de auditoría interna. Debido a que el proceso de auditoría incluye una metodología propia de ejecución para su aplicación universal, la modelación de la integración se aplicará en un caso de estudio representativo de su uso; ya que con esta modelación sólo se pretende facilitar el proceso de toma de decisiones para la mejora continua interna. Entre las fuentes de investigación de apoyo se consideran: las normas internacionales de la Organización Internacional de

Estandarización (International Standardization Organization - ISO), normas técnicas, manuales de requerimientos de plantas armadoras automotrices internacionales, bibliografía, artículos de revistas especializadas, información de internet, normatividad ambiental Federal y estatal aplicable, normatividad Laboral Federal aplicable; entre otros.

X. ALCANCES Y LIMITACIONES

El alcance de este trabajo de investigación considera sólo una modelación de la integración de las auditorías de los sistemas de gestión de calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional para pequeñas empresas proveedoras metal mecánica de autopartes en la Ciudad de Puebla.

Sólo pretende facilitar al usuario para el proceso de auditoría interna considerando un sistema de gestión integrado; que deberá orientar al producto o componente automotriz que manufactura en su proceso, así como a la prioridad y los requerimientos de calidad del cliente.

Esta propuesta no asegura la aprobación como proveedor de primer nivel y/o segundo nivel de una planta armadora local, nacional o internacional; tampoco pretende asegurar la certificación de tercera parte.

La evaluación de las ventajas y desventajas específicas, el tiempo y éxito de la integración de los sistemas de gestión, depende de cada empresa considerando, entre otros: el esquema de gestión empresarial, su cultura organizacional, la planeación y los recursos necesarios disponibles.

La modelación se aplicará en una pequeña empresa del sector como caso de estudio; pero sólo pretende presentar una metodología sistemática que podría

proporcionar la estandarización de los procesos de manufactura y administrativos y con una visión de la mejora continua; que orienten a generar ventajas competitivas y comerciales en las empresas proveedoras metalmecánica locales.

RESUMEN

Este trabajo de investigación presenta en el primer capítulo información histórica de la importancia del sector automotriz a nivel internacional, nacional y estatal; así como el desarrollo de los proveedores de primer y segundo nivel, que manufacturan autopartes metalmecánicas para los motores del automóvil.

También se presenta la importancia de los requerimientos del cliente orientados a la implementación de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional, así como los requerimientos técnicos propios de la industria automotriz, como elementos estratégico de negocio para asegurar la proveeduría.

El segundo capítulo presenta el análisis de: comparación y contraste de los sistemas de gestión en estudio, los principios de integración de estos sistemas de gestión, el proceso de auditoría y la integración de los requisitos del cliente con los sistemas de gestión.

El tercer capítulo presenta la información de la una pequeña empresa metalmecánica automotriz de la Ciudad de Puebla como caso de estudio y en el cuarto capítulo enfatiza en la elaboración de instrumentos de apoyo para realizar la integración de las auditorías del Sistema de Gestión de la Calidad, Sistema de Gestión Ambiental, Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, considerando los requerimientos del cliente; de tal forma que proporcionen beneficios a negocio.

CAPÍTULO I. La industria automotriz mexicana.

Este trabajo de investigación presenta información histórica de la industria automotriz internacional y nacional, para ubicar el contexto del estudio del tema y adentrar al entendimiento de la importancia del desarrollo de este sector. Así mismo, se presenta información del área automotriz a nivel estatal, debido a la importancia industrial; considerando un enfoque al área metalmecánica y al cumplimiento de los requisitos del cliente (técnicos, administrativos y sistemas de gestión), que la proveeduría debe contemplar para participar competitivamente.

1.0 Antecedentes

La creación de la máquina de vapor, en el siglo XVIII, desencadenó cambios tecnológicos importantes a nivel mundial. Para 1820 se inicia la fabricación de vehículos de vapor, para el transporte pesado por carreteras, en Gran Bretaña; sin embargo, el ferrocarril recibió toda la atención como medio de transporte. Para 1880 el motor de combustión interna revivió el intento de generar otro tipo de transporte por parte de europeos, británicos y americanos; y a principios del siglo XIX Henry Ford fundó una compañía que revolucionaría, no solo la industria automotriz, sino toda la industria con la fabricación del **automóvil**. La manufactura en una línea de operación, con ensamble de partes y en producción masiva le permitió a Henry Ford acercar este artículo a la mayoría de la población, quien rápidamente valoró su funcionalidad. Paralelamente otros inversionistas, principalmente europeos, participaron en este ramo automotriz haciendo crecer la producción y ventas a nivel internacional. (Vicencio 2007)

1.1 Desarrollo de la industria automotriz internacional y nacional.

Con el paso del tiempo, la industria automotriz se convirtió en un sector importante por su papel como impulsor para el desarrollo de otros sectores de alto valor agregado en las economías nacionales. Esta industria se ha constituido como precursora de la competitividad en las regiones donde se ha establecido generando empleos más calificados, especializados y mejor remunerados, orientado a un mayor desarrollo del capital humano; también, ha generado una importante derrama de capacidades tecnológicas que encuentran aplicación en otros sectores, como el electrónico, eléctrico, neumático, hidráulico, nuevos materiales, aeroespacial, entre otros.

Carbajal (2010) comenta que el sector automotriz, a nivel mundial, “se ha convertido en una de las industrias más dinámicas de la era moderna, generadora de efectos importantes en las distintas economías en términos de productividad, desarrollo tecnológico y competitividad. Con la finalidad de ocupar los primeros lugares en producción y ventas en los mercados mundiales, las empresas integrantes del sector han estado siempre en busca de innovaciones que les permitan fortalecer y hacer más competitivos sus procesos productivos”.

Nuestro país, México, ha participado activamente en la industria automotriz; la cual representa un sector estratégico para el desarrollo, economía y fortalecimiento del mismo.

Haciendo un análisis histórico nacional, el desarrollo de la industria textil y la industria de extracción de metales recibe un primer impulso durante la política del Presidente Porfirio Díaz; sin embargo, en el gobierno Plutarco Elías Calles (1925) ya comenzaron a fabricar automóviles en el país. El gobierno de Miguel Alemán Valdés (de 1946 a 1952) estuvo orientado al impulso de la industria

pesada, invitando a los empresarios extranjeros a instalarse en una ciudad industrial modelo (en ese momento era en el Distrito Federal), con todos los servicios necesarios: agua, luz, gas, viviendas para los empleados y obreros. (Bueno Castellanos, 2002) llama a esta etapa de la industria automotriz en México la del “despegue”, y presenta la semblanza de la instalación de las primeras plantas armadoras en el país con inversión extranjera, así como de empresas proveedoras de autopartes para surtir a las plantas armadoras, en especial de componentes metalmecánicos.

La industria automotriz en México siguió las pautas que el gobierno le marcó a través de decretos, leyes, apoyos, instituciones de fomento, restricciones, política impositiva y fiscal, así como otros instrumentos a su alcance para regular su crecimiento y desarrollo.

El gobierno, en la década de 1930, a través de cuotas arancelarias muy altas, no permitió la entrada al país de automóviles procedentes del extranjero, en especial de los Estados Unidos; con el claro objetivo de presionar a las plantas armadoras para que iniciaran la manufactura de partes automotrices y con ello lograr que los autos ensamblados en el país tuvieran una mayor integración de piezas nacionales.

En la década de 1940 el gobierno emite un decreto prohibiendo la importación de automóviles, como parte de la política de sustitución de importaciones. La manufactura de partes automotrices en México estuvo en manos de los extranjeros emigrantes; este mercado, a pesar de que tenía una gran dependencia tecnológica de los Estados Unidos y de Europa, comenzó a diversificarse produciendo varias piezas y componentes, sobre todo metalmecánicos para diferentes tipos de coches, aprovechando que, durante la primera guerra mundial, los productos mexicanos no tenían competencia en el mercado internacional. (Mercado & Taniura, 1991)

En 1962, en el Gobierno de Adolfo López Mateos, con el primer decreto presidencial se da un fuerte impulso a la industria de autopartes en México. Por medio de éste se obliga a las empresas armadoras a incorporar, como mínimo el sesenta por ciento del costo directo de fabricación, con valores provenientes del uso de insumos nacionales en los vehículos producidos en el país, a diferencia de un decreto anterior que obligaba solamente al veinte por ciento del costo directo; por lo que esta industria empieza a desarrollarse de forma horizontal, aunque el gobierno interviene en la fabricación de autopartes, por lo que se produce un fenómeno que propicia la diversificación de la producción; pero a la vez en una aparente contradicción, surge un control monopólico del mercado.

La década de 1970 marca el inicio de la entrada en México de la tecnología japonesa y, con este cambio cualitativo, se pone en evidencia la gran diferencia existente entre el mercado nacional y el internacional, y consecuentemente la imposibilidad del país de generar la innovación tecnológica que exigen las nuevas circunstancias que rigen el proceso productivo.

En 1992, la instrumentación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN o NAFTA – por sus siglas en inglés) marcó una nueva etapa durante la cual en forma gradual se eliminaron las regulaciones y restricciones a las importaciones de automotores que habían regido por décadas; conformando las características centrales del sector automotriz mexicano actual. (Alvarez , 2010)

En un inicio, la industria automotriz y de autopartes en el país se enfrentó a la falta de materia prima, maquinaria y tecnología para lograr el nivel de calidad requerido a nivel mundial; sin embargo, la exigencia por parte de las plantas armadoras por permanecer en el mercado internacional promovió la especialización de la mano de obra mexicana a tal grado que actualmente es reconocida en todo el mundo.

(Vicencio Miranda, 2007) refiere a (Brown Grossman, 2008) y comenta que” los Decretos automotrices emitidos por el gobierno federal tuvieron por objeto la regulación de la producción y ventas; esto incluye limitaciones al número de empresas terminales, restricciones a la participación de la inversión extranjera en las empresas de autopartes y algunas prohibiciones como: i) importación de vehículos, ii) la importación de partes que eran producidas localmente y iii) la producción de autopartes en las empresas terminales, además de las cuotas de contenido local en los automóviles”.

El gobierno reconoció a la industria automotriz como un sector importante y dinámico en varios sectores de la economía en el país; y al mismo tiempo identificó que el comportamiento sindical en este sector demostró tener un impacto significativo sobre la política nacional de salarios, el movimiento obrero, las huelgas, seguridad industrial y la organización de sindicatos independientes.

En la década de 1960, la industria automotriz se afilió a la Confederación de trabajadores de México (CTM) y para la década de 1970 surgieron los sindicatos “independientes” en Volkswagen, Nissan, Dina, Ford, General Motors, Chrysler y American Motors. (Roxborough 2010)

La primera industria de autopartes que se instaló en nuestro país fue la **Ford Motor Co.** en 1925; posteriormente, en 1930 se instala la planta de **General Motors Co.** y para 1938 la planta de **Chrysler** y **BMW**, todas ellas en el Distrito Federal.

De los modelos para el consumo popular, la **Fiat** es el primera planta ensambladora que se instala en Ciudad Sahagún en 1940, seguida de las plantas de **DINA** con la manufactura de camiones y **Bombardier** con la manufactura de carros de ferrocarril, instaladas en la misma región.

En 1960 Ford Motor Co. se trasladó y amplió sus instalaciones del norte de la Ciudad a Cuautitlán, en el Estado de México. Las instalaciones de la planta

de General Motors Co. se ubicaron en la zona poniente del Distrito Federal, donde, hasta hace unos años, conservó parte de sus áreas de ensamble y actualmente sólo se ubican oficinas corporativas. La Chrysler se situó al lado de la General Motors, para después trasladarse a Toluca y abrir otras plantas armadoras en el interior de la República. De igual forma las plantas armadoras General Motors Co. y la Ford Co., en la década de los 80, se expandieron hacia los estados del centro y norte de la República Mexicana debido a problemas originados por la contaminación ambiental y por la explosión demográfica en esa ciudad capital. En el mismo año se instala Vehículos Automotores Mexicanos, conocida como VAM; siendo la primera armadora mexicana que se instala en el corredor Toluca-Lerma. Representa el primer y único intento oficial por fabricar un vehículo nacional con inversión del Estado, aunque con licencia y tecnología de Chrysler. (Bueno Castellanos, 2002)

En 1954 en la Feria Exposición "Alemania y su Industria", en la capital del país, se presentó oficialmente la sensación automovilística en Europa: El Sedán; en la Ciudad Universitaria de México D.F.; como primer paso para generar un convenio para ensamblar Sedanes en México, el cual se firma en septiembre de 1954 con Fábricas Automex S.A. e inician la manufactura de las primeras 250 unidades. Posteriormente, con la Studebaker-Packard de México, en junio de 1955, se formaliza un acuerdo para continuar ensamblando las unidades tipo 113 hasta octubre de 1961. Los señores Ernesto Krause y Rómulo O'Farril compraron la firma "Automóviles Ingleses S.A.", para instalar la primera planta armadora PROMEXA (Promotora Mexicana de Automóviles), que inició actividades en junio de 1962. Dos años después, en enero de 1964, cambió su denominación a **Volkswagen de México S.A. de C.V.** (VolksWagen, 2014)

La industria automotriz en el Estado de México cuenta con más plantas que en ningún otro Estado de la República; allí están ubicadas las plantas armadoras de General Motors, Chrysler, Ford, Nissan, Mercedes Benz, y BMW, en los municipios de Toluca y Lerma, ya que la situación geográfica y el paso del

ferrocarril facilitaron el transporte hacia las fronteras terrestres y marítimas del país, generando una ventaja competitiva para las mismas.

De acuerdo a (Juárez Nuñez & Fimbres Ocaña, 1999), “la biografía moderna de la industria automotriz en México se remonta a los años 80’, cuando la reestructuración de las plantas se indexó a los proyectos de reestructuración de los grandes consorcios automotrices internacionales en el sentido de que México se volviera una plataforma para la producción orientada a completar las cuotas para los grandes mercados.”

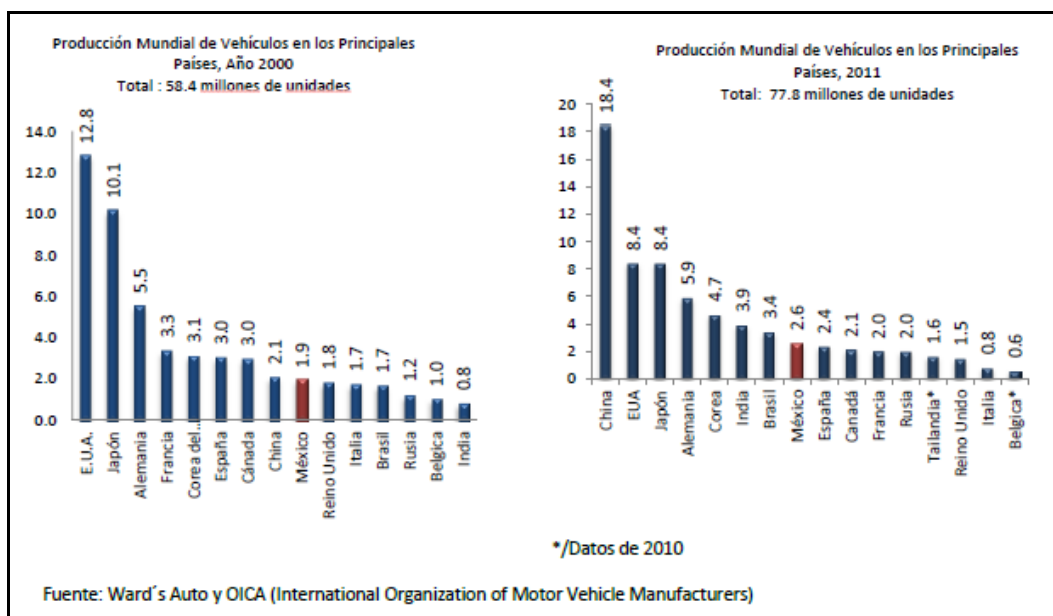
(Vicencio Miranda, 2007) presenta el desarrollo estratégico de la industria automotriz en México a lo largo de seis fases que identifica como:

- Primera fase: Nacimiento de la industria e inicio de operaciones (1925-1960)
- Segunda fase: Crecimiento basado en la sustitución de importaciones (1962-1976)
- Tercera fase: Enfoque orientado hacia la competitividad internacional a través de la protección comercial y promoción de las exportaciones (1977-1989)
- Cuarta fase: El principio de la liberación comercial (1990- 1993)
- Quinta fase: El tratado de libre comercio y la liberación paulatina de la industria automotriz (1994-2003)
- Sexta fase: Enfoque moderno hacia el fortalecimiento de la competitividad y desarrollo del mercado interno (2003-2004).

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información (INEGI), así como de la Secretaría de Economía (SE) la industria automotriz mexicana, en el cierre del 2011¹ “se mantuvo, en un periodo de 10 años, entre los principales productores de vehículos a nivel mundial en la última década, ocupando la posición número ocho”, y presenta estos datos en el Gráfico 1.

¹ 2011 Año de datos estadísticos de Ward’s Auto y International of Motors Vehicle Manufacturers (OICA).

Gráfico 1. Contraste de la posición de la industria automotriz mexicana a nivel mundial (2000 – 2010).



Fuente: Ward's Auto y OICA (Intenational ORganization of Motors Vehicle Manufacturers)

A pesar del firme desarrollo automotriz mexicano y de cuatro décadas de experiencia en el sector, México no ha llegado a alcanzar niveles de otros países. Mercado (1991) realizó un análisis del desarrollo del sector y refiere que Taeko Taniura² realizó un estudio acerca del limitado desarrollo automotriz mexicano en comparación con el desarrollo coreano para el Instituto del Desarrollo Económico Japonés, y detectó dos grandes fallas en la política para el desarrollo automotriz:

- I) Los decretos automotrices iniciales se orientaron exclusivamente a la producción de vehículos para el mercado doméstico y no se fijó un límite de armadoras en la industria terminal, y aunque se realizaron otros decretos, México no visualizó el potencial de las exportaciones.
- II) El crecimiento de la industria automotriz mexicana se dio sin un orden preestablecido de desarrollo, considerando que no se supo estratificar los

² Taeko Taniura: Investigadora del Institute of Developing Economies (IDE) en Tokio

elementos que intervienen en la cadena productiva de una forma correcta, apareciendo fabricantes de autopartes comunes para todas las armadoras por cualquier lugar y que en la mayoría de los casos carecen de especialización dada la diversidad de productos que mantienen en el mercado y que da origen a una baja productividad, motivada entre otras cosas por las tan complicadas relaciones de intercambio entre proveedores y armadoras (por cuestiones laborales).

Por lo anterior, cuando México decidió orientarse hacia la apertura y globalización comercial (a finales de la década de 1980), la infraestructura presente no le permitió adecuarse a los requerimientos internacionales en términos de calidad, productividad y costos; por lo que no mantiene el mismo nivel de crecimiento que otras naciones emergentes.

(Secretaría de Economía - México, 2012) presentó la monografía de la industria automotriz la cual proporciona información más positiva del desarrollo de la industria automotriz en México orientada a la promoción del sector a inversión extranjera, con el objetivo de que conozca la situación del sector en el país: bienes producidos, localización de las plantas, la industria de autopartes, el marco normativo, los indicadores sectoriales, la evolución del mercado nacional y del mercado global, las ventajas competitivas del sector y las perspectivas. Como ejemplo de lo anterior, en este trabajo de investigación se presentan algunas imágenes: instalaciones productivas de las más importantes empresas fabricantes de vehículo³, localización de las plantas de vehículos ligeros en territorio nacional⁴, localización de las plantas de vehículos pesados en territorio nacional⁵, localización de los centros de ingeniería y diseño⁶, así como la clasificación de los proveedores⁷.

³ Ver Anexo I

⁴ Ver Anexo II

⁵ Ver Anexo III

⁶ Ver Anexo IV

⁷ Ver Anexo V

La Industria Nacional de Autopartes A.C. (INA), el Instituto nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AIMA) presentan información estadística de la producción, ventas, exportación e importación, así como del comportamiento de la industria nacional con respecto a la industria internacional, a través del tiempo⁸.

De acuerdo con datos de INA (Industria Nacional de Autopartes , s.f.) en el 2012 la producción de este sector fue de US\$74.107 millones, que lo ubicó en el sexto lugar a escala internacional; de igual manera, México se consolidó como el quinto exportador de autopartes. El organismo detalla que la industria de autopartes establecida en el país se compone por 1236 empresas y genera 520,860 empleos.

En este sentido, el informe de ProMéxico (2013) señala que en el país, esta industria sigue la misma tendencia de crecimiento que la industria automotriz en su conjunto, y refiere a que “México es uno de los principales centros de manufactura automotriz, situación que ha sido sustentada por el establecimiento de una base de proveedores nacionales y extranjeros de alcance global (en su mayoría proveedores de primer nivel)”. Añade que en el país se han establecido más de 80 de las 100 empresas líderes de autopartes a escala mundial, de países como Estados Unidos y regiones como Europa y Asia.

La ubicación de las empresas que producen autopartes en México, detalla el informe, se reparte en cuatro regiones:

- Región Noreste. La integran plantas distribuidas en Chihuahua, Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas. La producción en esta región se enfoca en sistemas de aire acondicionado, sistemas automotores, piezas de plástico, partes para el sistema eléctrico y partes para el motor y maquinados.

⁸ Ver páginas electrónicas oficiales de la INA, INEGI y AIMA con la información estadística de la industria automotriz en diferentes periodos de estudio.

- Región Noroeste. Comprende plantas distribuidas en Baja California Norte, Baja California Sur, Sinaloa y Durango. La producción en esta región se enfoca en sistemas de aire acondicionado y calefacción, componentes de interiores, accesorios y sistemas eléctricos para automóviles.
- Región Sureste. Incluye plantas distribuidas en Tlaxcala, Puebla, Estado de México, Morelos, Hidalgo y Distrito Federal. La producción en esta región se enfoca en asientos, aire acondicionado, gatos hidráulicos tipo botella, componentes de interiores, partes para motor, sistemas eléctricos, estampados y suspensión.
- Región Centro. Se compone de plantas distribuidas en Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Aguascalientes y San Luis Potosí. La producción en esta región se enfoca en estampados, componentes eléctricos, frenos y sus partes, productos de hule, partes para motor y transmisión para automóviles.

1.1.1 La industria automotriz en la Ciudad de Puebla.

La ciudad de Puebla reunió las condiciones óptimas para que Volkswagen de México S.A. de C.V. (que en lo subsecuente de denominará VW), como una de las más grandes empresas automotrices a nivel mundial de fabricación de automóviles (con sede en Wolfsburg, Alemania) edificara en sus inmediaciones el más importante proyecto automotriz. Así, el 27 de febrero de 1965 se escritura la compra de 2 millones de metros cuadrados para la construcción de la nueva planta industrial, que en julio de 1967 estaba lista para iniciar la producción en serie. Su etapa de orientación de la producción a las exportaciones comienza en 1989 con el modelo Golf y el Jetta a los mercados de Estados Unidos y Canadá; aunque la crisis de 1994 modificó la estructura de sus ventas, pero la empresa reaccionó con proyectos de inversión que le permitieron ofrecer nuevos

productos como la línea Beetle. La calidad y competitividad de VW le permitieron ganar licitación para producir en México es novedoso automóvil. La primera unidad Sedán producida salió de las líneas de producción el 25 de octubre del 1967, sustituyendo de este modo la importación y el ensamble por la integración y la fabricación, de acuerdo a (VolksWagen, 2014).

El grupo VolksWagen el cual está formado por ocho marcas: Audi, Skoda, SEAT, Bentley, Bugatti, Lamborghini, Volkswagen y VW Nutzfahrzeuge. Volkswagen de México está conformada por dos plantas productivas (con total aproximado de trece mil quinientos colaboradores), la de automóviles y la de componentes; con áreas de soporte, tales como: compras, desarrollo técnico, ingeniería de planta, Aseguramiento de Calidad, Logística, Relaciones Corporativas y Estrategias, Recursos Humanos, Finanzas, Controlling, Organización, Servicios Financieros, Tesorería, Contabilidad, Impuestos, Servicios, Camiones y Autobuses, Refacciones y Seguros.

La ciudad de Puebla presenta ventajas competitivas debido a que: cuenta con una superficie de 34,251 km², con una población aproximada de 5'383,133 habitantes, cuanta con 217 municipios. Se ubica en la zona central del país (a 120 km de la Ciudad de México, 300 km del puerto de Veracruz, 1100 km de Monterrey, 980 km de la frontera con Centro América, 1340 km de la frontera de Texas y 3.50 km de la frontera de California). Por su situación geográfica es punto de comunicación hacia los cuatro puntos cardinales y cuenta con autopistas con acceso a 5 de los 14 corredores industriales nacionales. Los sectores más importantes de estado de Puebla son: automotriz, autopartes, metalmecánica, minería química, plásticos, textil y confección, muebles, alimentos frescos y procesados, artículos de decoración, mármol y tecnologías de la información. Posee importantes yacimientos de minerales metálicos y no metálicos (Pro México, s.f.).

El establecimiento de la planta de Volkswagen significó un impulso que

generó derrama económica debido a los clúster⁹ automotrices como proveedores que se establecieron en su contorno; y que a largo plazo impactó en el desarrollo económico del Estado. Lo anterior requirió de mano de obra especializada, consolidación del capital humano y social, entre otros, para la generación de empleos directos e indirectos a partir de la inversión de capitales nacionales y extranjeros que impactó en el Producto Interno Bruto (PIB) Estatal de 3.7 % para el 2012 (Pro México, s.f.).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) realizó un estudio territorial en la región Puebla-Tlaxcala¹⁰ en el 2013, y refiere a que la “globalización está poniendo a prueba cada vez más la capacidad de las economías regionales para adaptar y explorar sus ventajas competitivas, al tiempo que ofrece nuevas oportunidades para el desarrollo regional”, como atención a la necesidad de estudiar y extender estrategias de desarrollo territorial y gobernanza de un modo más sistemático. El estudio abarca 39 municipios en 2 estados (Puebla-Tlaxcala), representando la cuarta área metropolitana más grande de México y con una economía regional basada en la producción manufacturera encabezada por un sector automotriz resistente y verticalmente unidos. Puebla alberga aproximadamente 100 empresas de autopartes, encabezado por los fabricantes de herramientas, herramientales (moldes), aceros, maquinaria, plástico, fabricantes de cristales, productores de electrónica, entre otros. También enfatiza las relaciones establecidas entre las universidades y la industria automotriz, constituyendo una fuerza regional y con el potencial para fortalecer la competitividad de proveedores del área y ayudarles a diversificar sus mercados; así como su activismo en la creación del valor compartido con el desarrollo de la tecnología.

Resalta la reciente creación (en el 2012) del Centro del Desarrollo de la

⁹ Clusters automotriz: Es la integración de la cadena de las industrias que tienen que ver entre sí con la integración de la provisión de materiales, componentes y equipos para el ensamble de autos y autopartes. (Unger 2003)

¹⁰ Con la participación del Instituto Municipal de Planeación del Estado de Puebla.

Industria Automotriz en México, formado por un consorcio inter-regional¹¹ coordinado por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Puebla que trabaja conjuntamente con la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), Universidad Iberoamericana-Puebla, Universidad Tecnológica de Puebla, Tecnológico de Monterrey – Campus Hidalgo. El objetivo es apoyar la certificación de negocios en el sector, formación de procesos, mejoras de producción y diseño de componentes. De igual forma, desde el 2011 Volkswagen mantiene iniciativas, programas y proyectos con la Universidad de las Américas-Puebla (UDLAP), la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) y con el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Puebla en ingeniería electrónica, ingeniería mecatrónica, ingeniería industrial, diseño automotriz e instrucción en ingeniería automotriz.

La aprobación de la construcción de la planta de Audi (empresa del grupo Volkswagen-Alemania) en la ciudad de Puebla, representó un signo de confianza para las inversiones nacionales y extranjeras; pero el futuro del desarrollo económico continuo dependerá de la capacidad de competir internacionalmente, tener visión estratégica a largo plazo, diversificar el desarrollo de nuevos productos y venderlos a mercados diferentes a la industria automotriz (Información técnica y de negocios para la industria metalmecánica en América Latina., 2013).

¹¹ Consorcio formado por las principales Universidad y Centros de Investigación de la Ciudad de Puebla, México.

1.1.2 La industria metalmecánica

Desde tiempos remotos el hombre ha trabajado con metales, desarrollando materiales y herramientas que han marcado el progreso de los pueblos; y la industria metalmecánica afronta el desafío de adecuarse a las exigencias del mundo globalizado.

“De acuerdo a la clasificación estadística más común de las diversas actividades que forman la economía mexicana, éstas pueden reconocerse a partir de cómo se estructura el Valor Agregado Nacional o Producto Interno Bruto (PIB). En la versión sectorial de esta clasificación, la industria metalmecánica – como un agregado de las actividades productivas que tienen como característica el procesamiento de materias primas de origen metálico (ferroso y no ferroso) – se ubica como parte de la industria manufacturera, que a su vez es un componente esencial del sector industrial”; (Juárez Nuñez & Fimbres Ocaña, 1999).

Los mismos autores; de acuerdo al Sistema de Cuentas Nacionales en México, proponen que la Industria Metal Mecánica está constituida por dos grandes divisiones manufactureras:

División VII. Industrias Metálicas Básicas; que incluye dos ramas industriales: RAMA 46 – Producción de Hierro y Acero, RAMA 47 Producción de metales no ferrosos (cobre, plomo, zinc, antimonio, bismuto, etc.).

División VIII. Productos metálicos maquinarias y equipos; que incluye dos ramas industriales: RAMA 48 – considerando 11 ramas industriales que va desde los muebles metálicos, producción y reparación de equipo de transporte, producción de maquinaria, equipo eléctrico y electrónico. RAMA 56 - automóviles, camiones, tractocamiones y RAMA 57 - autopartes de todo tipo.

También refieren a que esta clasificación no incluye actividades como la extracción y beneficios de metales preciosos, la minería e industrias de hierro y acero, industria aeroespacial e industria naviera como lo considera la clasificación internacional.

La industria metal mecánica cubre un amplio espectro de las etapas y procesos, considerando que se requieren fabricar desde la carrocería, motores, acabados metálicos para interiores y exterior, incluso hasta sistemas de enfriamiento de bebidas. El control de la temperatura correcta de los fluidos de servicio de la industria metalúrgica puede tener un enorme impacto en la rentabilidad de la planta de manufactura; ya que con estos fluidos se utilizan para dar forma al metal.

La industria automotriz no es solo un gran consumidor de componentes de metal, también es una industria con altos estándares de calidad. Los productos en los que se considera que los talleres mecánicos industriales tienen mejor oportunidad de participar son: las autopartes para ensamble y refacciones, maquinaria y equipo, productos metálicos básicos, como tornillos, bujes, flechas, pernos y otros elementos similares.

1.1.3 Proveduría de la industria automotriz.

La Secretaría de economía, en su monografía de la industria automotriz mexicana (marzo 2012), presenta como ventajas competitivas del sector:

- a) La ubicación estratégica geográfica del país
- b) La amplia proveduría y su mano de obra

(Brown Grossman, 2008) comenta que antes del primer decreto presidencial (1962), la industria de autopartes no existía como tal; la mayor parte de las autopartes se importaban y las piezas de producción local eran muy escasas. Los decretos automotrices obligaron a las plantas ensambladoras a apoyar la creación de la industria de autopartes en México, que nació bajo el dominio y dirección de empresas transnacionales con coinversión de empresas nacionales y extranjeras; quienes aprendieron con la transferencia de tecnología y administración que les transferían las filiales internacionales¹².

En la década de 1980 aumentó la competencia en el mercado internacional por lo que las empresas locales de autopartes iniciaron un proceso intenso de adquisición de capacidades tecnológicas y organizacionales que implicó altas inversiones en automatización, tales como: control numérico computarizado, centro de maquinado, brazos de robot, técnicas de mantenimiento computarizado, control de procesos, entre otros. El cambio no fue fácil y duró más de una década; y cuando se empezaban a dominar en cambio técnico, aparece el término de empresas de “Manufactura de Clase Mundial” que trajo consigo los conceptos de procesos productivos, gestión administrativa, los sistemas Justo a Tiempo, programas de calidad total, cultura de calidad, sistemas de gestión, así como elevado nivel de productividad, producción con cero defectos y por consiguiente bajos reclamos del cliente, alta capacidad instalada, posibilidad de fabricación de productos, capacidad de cambios rápidos de producto, reducidos inventarios, trabajo en equipo o células de trabajo, entre otros. Las empresas que lograron adoptar todas estas metodologías y herramientas se consolidaron como proveedores de primera línea en las plantas ensambladoras. (García Garnica, 2008)

¹² Ejemplo de ello fueron las empresas del Grupo Monterrey, que contaba con divisiones de petroquímica (Alpek), alimentos refrigerados (Sigma), telecomunicaciones (Alestra), autopartes de aluminio (Nemak), baterías para automóviles (Enermex), Cervecería (Cuahutemoc), vidrio (vitro), acerería (Hylsa), entre otras.

(Brown Grossman, 2008) comenta que no existe acuerdo en la literatura en cuanto a qué define a los proveedores de primer anillo¹³, porque cada planta armadora o terminal presenta sus propios lineamientos; sin embargo, es posible deducir algunos rasgos que las caracterizan:

- i) Capacidad para abastecer directamente la demanda de las plantas armadoras
- ii) Poseer atribuciones de empresa de “Manufactura de Clase Mundial”
- iii) Contar la certificación internacional
- iv) Rápida reacción a actualización tecnológica
- v) Tener alto nivel de automatización

La secretaría de economía en su monografía de la industria automotriz (marzo 2012) refiere a que los criterios, de las plantas ensambladoras establecidas en México, para elegir a los proveedores son: el diseño, alto nivel de tecnología, aplicación del sistema justo a tiempo, la certificación en calidad total, los costos y el cumplimiento de los requisitos internos de la casa matriz de las plantas ensambladoras.

Wolkswagen de México presenta, cada año, a los proveedores su programa de “Oportunidades de negocio”, (Volkswagen de México, 2012) en el que establecen los requisitos de aceptación como proveedores: precio, calidad de los productos, diseño de procesos, diseño de productos, enfoque orientado al cliente, servicio y atención, localización cercana, atención rápida (técnica y administrativa) a reclamaciones y quejas del cliente, investigación y desarrollo, innovación y creatividad en procesos y productos, así como confiabilidad de entregas en forma y tiempo.

(Brown Grossman, 2008) refiere a que los contratos de compra que se establecen las empresas armadoras con sus proveedores tienen características

¹³ También llamadas “empresas proveedoras de Primer Nivel” o consideradas por las plantas terminales como “Tier 1”.

similares a los que se establecen en los países desarrollados. Cuando se realizan contratos a largo plazo (que van de cinco a seis años para amortizar la inversión que hacen en el desarrollo de la pieza) se establecen compromisos por aumentar eficiencias, reducir costos y precios, se realiza análisis de la planeación estratégica, evaluación a proveedores, así como aclarar las penalidades específicas por falta de cumplimientos; y por lo general se otorgan a proveedores de módulos y los de justo a tiempo o en términos del valor de las ventas. Cuando se realizan contratos a corto plazo (de un semestre a cuatro años) se considera costo, cumplimiento de requerimientos de producto (de acuerdo a estudios de estadística y probabilidad), justo a tiempo, proveedores alternos, licitaciones semestrales vía internet, se realiza un análisis de la planeación estratégica, certificaciones, y también se aclaran las penalidades específicas por falta de cumplimientos requiriendo contratos con afianzadoras. Los contratos de proveedores internacionales que ofrecen paquetes globales integrados con procesos y servicios completos en términos de diseño y tecnología se han incrementado considerablemente en la última década; así mismo, han provocado un proceso de convergencia tecnológica en la producción de autos, abastecen a distintas empresas ensambladoras, pero ha disminuido su importancia como proveedores exclusivos.

Volkswagen conjuntamente con Ford, Chrysler y Nissan iniciaron en 1995 un proceso de desintegración vertical y racionalización de su abastecimiento reduciendo el número de sus proveedores y demandando integración de sistemas de gestión, ya sea de filiales de empresas trasnacionales o nacionales. También, establecieron políticas de compra de partes a proveedores de redes internacionales establecidas en México, quienes respondieron con éxito la demanda requerida debido a que:

- i) cuentan con equipos técnicos capaces de diseñar las partes de los autos a partir de la tecnología más avanzada

- ii) tienen capacidad para abastecer grandes volúmenes de piezas a distintas partes del mundo, ya sea exportando o montando plantas industriales en el país y al lado de la planta ensambladora solicitante
- iii) Las licitaciones se realizan con la empresa matriz proveedora y ésta solo dirige contratos a sus filiales por situación geográfica.

Por lo anterior, el proceso de desintegración vertical incluye alianzas y co-inversión con sus grandes proveedores, sin establecer exclusividad. Esto, deja escaso margen de decisión a las plantas armadoras a contratar a proveedores locales, quienes tienen que enfrentar una enorme competencia por ganar contratos (Brown Grossman, 2008).

De acuerdo a INA (Industria Nacional de Autopartes , s.f.): se encuentran instalados 620 fabricantes de componentes automotrices, con una clasificación de: 265 empresas grandes, 167 empresas medianas y 218 empresas pequeñas y micro. Del total, 465 son proveedores de partes donde el 35% representa a los proveedores de primer nivel y el 65% se compone de proveedores de segundo y tercer nivel; y que entre todos fabrican principalmente: carrocería, componentes para motor (monoblock, pistones, cigüeñales, árbol de levas, bielas, anillos), transmisión, frenos, carburadores, ejes, dirección, rines, piezas de vidrio, piezas de plástico, recubrimientos no metálicos, textiles y componentes del sistema eléctrico.

(Juárez Nuñez & Fimbres Ocaña, 1999) analizaron, el número de trabajadores, establecimientos y activos de la industria metal mecánica por entidad y establecieron que: de acuerdo al criterio de densidad de población trabajadora del área automotriz, Puebla (con 702 trabajadores por planta) y Ramos Arizpe en Coahuila (con 253 trabajadores por planta) ocupaban los primeros lugares, ya que contaban con dos de los clústers automotrices más importantes de México; en el primero por la presencia de VW y en el segundo por General Motors y Chrysler.

(Juárez Nuñez, 2000) presentó información concurrente al proceso de proveeduría para VW de México considerando que los productos provienen desde tres lugares: el Parque Industrial FINSA y Parques Industriales aledaños, proveedores ubicados en otros estados de la República Mexicana y las importaciones. En análisis presenta datos de 70 proveedores locales (considerando proveedores de primer y segundo nivel), 182 proveedores nacionales y 20 empresas proveedoras internacionales, entre las que se considera comercio industrial intra-firma. La composición de las operaciones de compras nacionales fue del 45% y de las importaciones representaba el 55%.

La creación y fortalecimiento del sector automotriz con empresas medianas y pequeñas¹⁴ que interactúan de manera interdependiente, así como los procesos de innovación que se dan en los mismos, constituyen pilares básicos para la conformación de sistemas productivos competitivos que puedan adaptarse de una mejor manera al contexto económico globalizado y dinámico. (Unger, 2003)

Carbajal (2010) refiere a que de la historia del nacimiento y consolidación de las empresas de autopartes de primer nivel se pueden obtener lecciones para promover el desarrollo de los proveedores de segundo nivel¹⁵ considerando:

- i) fortalecer las relaciones de cooperación con sus clientes
- ii) recibir apoyo en procesos de producción, diseño de partes, control de calidad, métodos de reducción de costos.
- iii) establecer estrategias de competitividad y productividad con apoyo gubernamental para promoción de proyectos ante bancos,

¹⁴ De acuerdo a SECOFI e IMSS (1999) la clasificación de la empresa por el número de trabajadores es: Micro - hasta 15 trabajadores, Pequeño - de 31 a 100 personas, Mediana - de 101 a 500 trabajadores y Grandes - más de 500 trabajadores.

¹⁵ Se identifica así a los proveedores de los proveedores de primer nivel o Tier 1; también, se les identifica como Tier 2, por parte de las plantas terminales.

universidades, servicios de comunicación, servicios de logística, transportes y centros tecnológicos (de investigación, innovación y desarrollo)

- iv) generar visión de planeación estratégica
- v) implementar sistemas de gestión de apoyo a la administración de los procesos, con una visión de mejora continua.
- vi) Certificar los sistemas de gestión como elemento de ventaja competitiva.

Los proveedores deben participar en el cumplimiento de todos los requisitos que planteen los clientes (plantas terminales). Estos requisitos incluyen, que en general son: proyecto del producto, proyecto del proceso, liberación del proceso, liberación del producto, relación comercial, atención a reclamaciones y quejas, planeación logística, cumplimiento de requisitos específicos, enfatizando en la calidad del producto e implementación de los sistemas de gestión certificables (de la calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional).

1.2 Principios de la Calidad

Así como la industria automotriz ha influenciado en el sector económico y tecnológico, también ha sido pionero en la aplicación de los conceptos de “Calidad” y “estandarización” (de los productos, procesos y actividades) ya que una sola falla del producto terminado pone en riesgo la integridad física del usuario. (CONOCER, 2009)

Un sistema es un conjunto de elementos mutuamente relacionado o que interactúan; y un Sistema de Gestión es un sistema para establecer la política y los objetivos y lograr dichos objetivos (de acuerdo a la norma ISO 9000:2005).

Existen diferentes sistemas de gestión que pueden funcionar de forma paralela. Entre los principales se encuentran publicados: El Sistema de Gestión de la Calidad (ISO 9001, 2008), el Sistema de Gestión Ambiental (ISO 14001, 2004), Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (OHSAS 18001:2007), entre otros.

El término “calidad” es relativamente nuevo; sin embargo, sus implicaciones no lo son, y con el paso del tiempo se ha ampliado el concepto, pero sus consideraciones iniciales siguen vigentes. El concepto considera la trascendencia, se orienta en el producto, al servicio o sus componentes, tiene un enfoque en el usuario o cliente, se aplica a procesos productivos y es conforme a valores percibidos.

Existen evidencias de que este concepto se ha aplicado desde la era de hielo (30,000 A.C) con el uso de herramientas, materiales y metodologías que aplicaron los primeros pobladores con el objetivo de la supervivencia, la funcionalidad y, sin saberlo, la trascendencia. Así podemos dar un recorrido a lo largo de nuestra historia como humanidad e identificar la aplicación del concepto, que las primeras civilizaciones orientaron a las bellas artes (pintura, escultura, arquitectura, etc.). Posteriormente encontraron la posibilidad de plasmar las especificaciones de las características de los productos (en papiros o piedra) que permitió la trascendencia de los productos y las metodologías de fabricación. Además, el uso de nuevos materiales, como los metales, cambió la fabricación de objetos individuales por fabricación en serie en pequeños talleres especializados que consideraban las características del producto terminado (peso, dimensiones, características, resistencia, entre otros) así como los métodos de medición, la funcionalidad y el acabado final¹⁶.

¹⁶ Información analizada por revisión bibliográfica.

A partir de que aparece el intercambio y comercialización, los talleres incluyen su marca en los objetos fabricados para identificarlos y diferenciarlos de los demás fabricantes; y conforme pasó el tiempo, los maestros expertos tuvieron que educar aprendices con la visión de no perder la técnica y permanecer en el negocio. Conforme fueron creciendo estos talleres se crearon instrumentos de medición y se generó la especialidad en el trabajo, así como la fabricación de piezas recambiables y el servicio de mantenimiento.

La aparición de las primeras armas requirió de establecer medidas patrón, trabajo artesano capacitado en diseño, manufactura y servicio, y demostrar la funcionalidad a prueba y error.

Los pequeños talleres se convirtieron en fábricas e inicia la era industrial generada a partir de los avances de la ciencia, técnica y manufactura, quienes usaron las primeras máquinas para la producción en serie y con ellos apareció la inspección de los productos, los límites de tolerancia, la división del trabajo y la confiabilidad.

Notables descubrimientos e inventos, como el motor de combustión interna, modificó la forma de trabajo en las fábricas y la posibilidad de crear nuevos productos de forma masiva y, sobre todo, de costo al alcance de la mayoría. También aparece el control de la calidad, el enfoque en el cliente, reducción de tiempos de producción, reducción de desperdicio, la aplicación de los primeros métodos estadísticos, la especialización en las actividades, la inspección como única garantía de la calidad y la administración de las organizaciones industriales.

Para principios de la década de 1900, los métodos de manufactura cambiaron totalmente con la aparición de la línea de ensamble y producción de Henry Ford, por lo que el concepto de calidad se orientó en la inspección a gran escala (apareciendo en Inglaterra la Asociación de la Inspección Técnica) sobre

cada una de las etapas de los procesos de manufactura, requiriendo de las técnicas estadísticas para controlar los procesos y con una fuerte orientación a la normalización internacional.

Posteriormente, se inician los análisis estadísticos orientados a la variabilidad, la aplicación de técnicas experimentales de diseño, aparece la visión sobre procesos y sistemas, así como la aparición de la noción del “aseguramiento de calidad”.

Para la década de 1920, el uso de las primeras cartas de control (de Shewhart), el concepto de inspección por metas y atributos, la aplicación de la normalidad, la definición del término “muestreo”, el estudio de defectos por lotes, la aceptación y rechazo de los productos terminados y el entendimiento de que era imposible inspeccionar al 100% todos los productos dio origen al estudio estadístico del control en los procesos y a la estandarización de la calidad de los productos manufacturados. Grandes empresas como General Electric aplica técnicas experimentales de diseño para la mejora de la calidad, se considera a la calidad como actividad independiente de la administración, se crea el primer departamento de ingeniería de inspección (con la teoría de la aplicación estadística a la inspección de muestras) en Western Electric (E.U), quienes inician con los términos de muestreo, aceptación, rechazo, riesgo del fabricante defectos por lotes e inicia la aplicación de las gráficas X-R. También, en esta época se separa la función de la calidad de la fabricación, aparece el concepto de inspección por metas y atributo de las amplitudes de muestras, se estudia la distribución de las amplitudes tomadas de un universo normal.

Para 1931 Shewhart publicó el libro “Control de la calidad de productos manufacturados” en el que analiza la aplicación de métodos estadísticos del control y la estandarización de localización de los productos manufacturados. Se aplica el principio de Pareto al clasificar los defectos de acuerdo a su gravedad y/o características. En 1935 aparecen las Normas Británicas 600 basadas en los

trabajos de Pearson. Para 1937, debido a la segunda guerra mundial se detuvo el estudio de la calidad, pero hasta ese momento las herramientas de la calidad disponibles eran poco conocidas.

El final de la segunda guerra mundial provocó la aparición de nuevas teorías de la calidad orientadas a la industria del armamento; y se aplican la mayoría de los conceptos y teorías de la calidad para la reconstrucción de la industria japonesa, con la participación principalmente de Edward Deming, Feigenbaum, Jurán, Ishikawa, Shingeo Shingo¹⁷, entre otros. Veinticinco países se reunieron, inicialmente, para formar la International Organization for Standardization (ISO) y generar las normas de aplicación internacional.

Para la década de 1960, con el inicio de la carrera espacial, nace el concepto de aldea global de Marshall McLuhan, la calidad se orienta al ámbito de los ingenieros y la gestión. Aparece el sistema internacional de Unidades con el Comité Internacional de Pesos y Medidas. Japón continúa trabajando en la aplicación de las teorías de SMED¹⁸, Poka Yoke¹⁹, cero defectos, círculos de calidad el deslinde de la responsabilidad de la calidad en el obrero.

En la década de 1970 los japoneses son considerados maestros de la calidad en la producción y continúan con aportaciones como: administración de inventarios, producción al estilo Toyota, Métodos de Taguchi, Kaizen, control de la calidad, la calidad como producto de la administración, entre otros.

La era de la administración de la calidad inicia en la década de 1980 con la lucha por la competitividad, la capacitación al personal en métodos de la calidad, surge six sigma, gestión de la calidad total (TQM), servicio al cliente, calidad de vida o personal, importancia del factor humano y de la motivación para

¹⁷ Nombrados Gurús de la Calidad por la aplicación y efectos de sus aportaciones.

¹⁸ SMED: Metodología de gestión de la producción: Es un acrónimo en lengua inglesa Single Minute Exchange of Die, que significa cambio de Método de cambios rápidos de herramienta.

¹⁹ Poka-yoke: Metodología de dispositivos a prueba de error (Pasa-no pasa).

la calidad, aparece el concepto de Manufactura de Clase Mundial. Pero el accidente del Challenger por problemas de calidad en un empaque orientó a la aplicación de los sistemas de gestión para la estandarización de los procesos y productos, así como estrictos métodos de control de la calidad a nivel internacional. También se crean los premios nacionales e internacionales de la calidad²⁰.

El inicio de la era de la sustentabilidad en la década del 2000, cambió el concepto de la generación de procesos y productos de calidad sin considerar las repercusiones ambientales, promoviendo la conciencia ambiental, de confiabilidad y seguridad que involucra a todos. Las certificaciones y acreditaciones se convierten en un elemento de garantía frente al cliente y/o consumidor. La importancia de generar productos de calidad con personal de calidad en el panorama de la globalización orientó a la gestión del conocimiento y del factor humano por parte de las empresas, quienes han reconocido la importancia de los factores tangibles e intangibles como elementos de importancia para la planeación estratégica de los negocios, orientado a una visión de adecuación a los cambios de acuerdo a los requerimientos de los mercados.

1.2.1 Los Sistemas de Gestión.

British Standards Institution (BSI) define que “un sistema de gestión es una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos; para el logro de los objetivos de una organización por medio de estrategias, que incluye la optimización de procesos, con enfoque centrado en procesos y un pensamiento disciplinado. La implementación de un sistema de gestión de forma eficaz puede ayudar a: gestionar los riesgos

²⁰ Premio Shingo, Premio Malcolm Baldrige, Premio Europeo a la Calidad, Premio Akao, Premio Príncipe Felipe a la Calidad, Premio Nacional a la Calidad México, entre otros.

sociales, medioambientales y financieros, mejorar la efectividad operativa, reducir costos, aumentar la satisfacción de clientes y partes interesadas, proteger la marca y la reputación, lograr mejoras continuas, potenciar la innovación, eliminar las barreras al comercio y aportar claridad al mercado. El uso de un sistema de gestión probado le permite, a una organización, renovar constantemente su objetivo, sus estrategias, sus operaciones y niveles de servicio” (BSI Group, s.f.).

Un sistema de gestión se establece en cuatro etapas que son ideación, planeación, implementación y control; que hacen del sistema un proceso virtuoso, pues en la medida en que el ciclo se repita se logrará en cada ciclo obtener una mejora con respecto al anterior ciclo.

La etapa de la ideación consiste en trabajar en la idea que guiará los primeros pasos del proceso de creación que se logra con el sistema de gestión propuesto. Existen varias metodologías para lograr refinar la idea, pero la más conocida es la Lluvia de ideas o Brainstorming, que consiste en generar el máximo de ideas para obtener un amplio espectro de posibilidades en dónde atacar.

La etapa de la planificación es la etapa fundamental y el punto de partida de la acción directiva, ya que supone el establecimiento de sub-objetivos y los cursos de acción para alcanzarlos, por medio de la definición de las estrategias a utilizarse, la estructura organizacional que se requiere, el personal que se asignará, el tipo de tecnología que se necesita, los recursos que se van emplear y la clase de controles que se aplicaran en todo el proceso.

La etapa de la implementación se entiende por gestión, es decir la acción y efecto de administrar, orientados a la toma de las decisiones y las acciones para alcanzar los objetivos trazados y sustentados en los mecanismos o instrumentos administrativos (estrategias, tácticas, procedimientos, presupuestos, etc.), que

están sistémicamente relacionados y que se obtienen del proceso de planificación.

La etapa del control es una función administrativa, de carácter regulador, que permite verificar si la actividad, proceso, unidad o sistema está cumpliendo sus objetivos o alcanzando los resultados que se esperan; por esto, la finalidad del control es la detección de errores, fallas o diferencias en relación a un planteamiento inicial, para su corrección y/o prevención. El control debe estar relacionado con los objetivos inicialmente definidos, por lo que permite la medición y cuantificación de los resultados, la detección de desviaciones y el establecimiento de medidas correctivas y preventivas en la organización. (García Mestanza, 1997)

1.2.1.1 Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).

Los Sistemas de Gestión de la Calidad fueron creados por organismos que trabajaron en conjunto creando así estándares de calidad, con el fin de controlar y administrar eficazmente y de manera homogénea, los reglamentos de calidad requeridos por las necesidades de las organizaciones para llegar a un fin común en sus operaciones.

En 1959, el Departamento de la Defensa de los Estados Unidos estableció un programa de administración de la calidad el cual fue llamado MIL-Q-9858. Cuatro años más tarde se revisó y nació el programa MIL-Q-9858A. En 1966 la Organización de tratados del Atlántico Norte (NATO) prácticamente adaptó esta última norma para elaborar la publicación referente al tema del Aseguramiento de la Calidad (Quality Assurance Publication). Años más tarde, en el año 1970, el Ministerio de defensa británico adoptó esta publicación en su programa de Administración de la Estandarización para la defensa como

DEF/STAN 05-8.

En 1979, con esta base, el Instituto Británico de la Estandarización - British Standard Institute (BSI Group, s.f.) desarrolló el primer sistema para la administración de la estandarización comercial conocido como el BS-5750; y con este antecedente, la Organization for Standardization (Organización Internacional para la Estandarización (ISO), s.f.) creó en 1987 la serie de normas ISO 9000 adoptando la mayor parte de los elementos de la norma británica. Ese mismo año la norma fue adoptada por los Estados Unidos como la serie ANSI/ASQC-Q90 de la American Society for Quality Control (ASQC).

La International Organization for Standardization (ISO) es un organismo no gubernamental encargado de crear acuerdo técnicos en base a los cuales se establece un estándar que regula la calidad de los productos y servicios a través de la validación de los procesos, enunciando acuerdo mundiales de gestión de calidad que son publicados como Estándares Internacionales. En 1997 publicó una serie a la cual se le asignó el número 9000, a través del trabajo del Comité Técnico TC/176; dando origen a las Normas ISO 9000. El Comité Técnico definió la frecuencia de revisión y actualización para cada cinco años. En 1994, 2000, 2004 y 2008 se publicaron las revisiones y actualizaciones correspondientes.

La versión de 1994 se orientó al Aseguramiento de calidad, especificando la forma en que una empresa debería operar en términos de la calidad. Se basaba en 20 requisitos o apartados y se publicaron 3 modelos de acuerdo al tipo de empresas:

- ISO-9001: Empresas que diseñan y producen productos.
- ISO-9002: Empresas que sólo producen o brindan un servicio
- ISO-9003: Empresas que sólo realizan inspección final

La versión publicada en el 2000 se presentó con un cambio sustancial, ya que consideró el desarrollo en el campo de la gestión de la calidad. Los requisitos o apartados se redujeron a ocho, simplificando su selección y uso. Se le denominó “serie principal” a la conformación de cuatro normas diseñadas para ser usadas como un paquete integral para obtener los máximos beneficios:

- ISO-9000: Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario.
- ISO-9001: Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos (cómo única norma certificable de la serie).
- ISO-9004: Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la mejora del desempeño.
- ISO 190011: Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices sobre la Auditoría del Sistema de Gestión de la Calidad y Ambientales (programada para la unificación del proceso de auditoría del Sistema de Gestión Ambiental en su siguiente revisión del 2002).

La familia de normas ISO 9000:2000 promueven la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora un sistema de gestión de la calidad (SGC); este enfoque se refleja en la estructura de la “Norma ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos”; así como en la Norma ISO 9004:2000 “Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño” (Organización Internacional para la Estandarización (ISO), s.f.)

La base de la estructura de la Norma ISO 9001:2000 se fundamenta en los ocho principios de administración de la calidad, de alto nivel, definidos por el Comité Técnico, que reflejan las mejores prácticas de administración, que son:

1. Organización enfocada al cliente
2. Liderazgo
3. Participación del personal

4. Enfoque basado en procesos
5. Enfoque del sistema para la gestión
6. Mejora continua
7. Enfoque objetivo hacia la toma de decisiones basada en hechos
8. Relación mutuamente beneficiosas con el proveedor

Esta versión de la norma exige un mayor énfasis en el papel de la alta dirección, lo cual incluye su compromiso en el desarrollo y mejora del sistema de gestión de la calidad, la consideración de los requisitos reglamentarios, legales y del cliente y el establecimiento de objetivos medibles en todas las funciones y niveles relevantes de la organización.

La revisión y actualización de la norma ISO 9001 se publicó en el 2008, versión que continúa vigente y que no sufrió cambios considerables con respecto a la versión del 2000. En junio del 2012 el Comité TC 176/SC2 inició la revisión y actualización de la norma ISO 9001 (que pretenden publicar para el 2015) (Organización Internacional para la Estandarización (ISO), s.f.) considerando una propuesta de renovación mayor en algunos temas como:

- Nuevos sectores de interés (énfasis regulatorio sobre salud y seguridad pública)
- Enfoque hacia la eficiencia
- Mayor sofisticación en las herramientas de gestión
- Integración de múltiples normas de sistemas de gestión, programas y esquemas
- Liderazgo
- Visión de promover empresas competitivas para el 2020

Este comité presenta públicamente los resultados de sus avances y ha comentado su intención de estructurar la norma en diez requisitos o apartados (Organización Internacional para la Estandarización (ISO), s.f.):

1. Alcance
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. Contexto de la Organización
5. Liderazgo
6. Planificación
7. Soporte
8. Operación
9. Evaluación del desempeño
10. Mejora

Esta norma aplica para casi todos los sectores, donde ISO 9000 sea una rama de la administración y gerencia. Su meta principal es proporcionar a toda clase de organizaciones una serie de parámetros que sirven como guía en la implementación de un sistema de administración eficiente, conteniendo los requisitos mínimos para un sistema de gestión de la calidad.

De acuerdo a la norma ISO-9000:2005²¹, el sistema de gestión de la calidad es un conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan, orientados al cumplimiento de la política y los objetivos de la calidad.

Existen muchas definiciones de lo que es calidad, por lo que sólo se referencia a algunas de ellas: para Gutiérrez (1999) la **Calidad** “es ante todo la satisfacción del cliente. Esta satisfacción está ligada a las expectativas generadas de acuerdo con las necesidades, los antecedentes, el precio, la publicidad, la tecnología. etc.”

De acuerdo a la norma ISO-9000:2005²² el término **Calidad** es “el grado en el que un conjunto de características (o rasgo diferenciador) inherente cumple

²¹ Sistema de Calidad – Fundamentos y vocabulario

²² Sistema de Calidad – Fundamentos y vocabulario

con los requisitos (necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria)²³.

La Norma UNE serie 66001 (norma de calidad europea) define el término **Calidad** como “conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas”.

Como se ha mencionado anteriormente, el término “calidad” ha evolucionado con el tiempo adquiriendo actualmente un carácter multisemántico y multidimensional. El concepto definido por diferentes autores²⁴ coincide en incluir, de diferentes maneras como consecuencia de una evolución paralela al desarrollo de las formas de obtención de la inspección hasta la Gestión Total de la Calidad, los siguientes aspectos:

- Características inherentes a un producto.
- Conformancia con los requisitos o especificaciones
- Enfoque en el usuario o cliente
- Conforme a valores percibidos
- Satisfacer necesidades de las partes interesadas
- No es un resultado casual
- Tiene un carácter multidimensional
- Enfoque a procesos productivos y servicios
- Relación costo-beneficio

²³ Incluye dos notas aclaratorias:

NOTA 1: El término “calidad” puede utilizarse acompañado de adjetivos tales como pobre, buena o excelente.

NOTA 2: “Inherente”, en contraposición a “asignado”, significa que existe en algo, especialmente como una característica permanente”.

²⁴ Demming, Juran, Crosby, Taguchi,, principalmente.

- Desempeño adecuado y funcionalidad
- Estandarización de actividades, procesos y productos
- Reducción de la variabilidad

El concepto de calidad ha incluido de forma general tres grandes conceptos en su planteamiento: la satisfacción del cliente, la mejora continua y la consideración sistemática de la organización.

Feigenbaum (1986) define al sistema de calidad total como “la estructura de trabajo operativa acordada en toda la compañía y en toda la planta, documentada con procedimientos integrados técnicos e administrativos efectivos, para guiar las acciones coordinadas de la fuerza laboral, las máquinas y la información de la compañía, así como de planta; considerando las mejores formas y más prácticas para asegurar la satisfacción del cliente, sobre temas de la calidad y sus costos económicos.”

Con la definición de la calidad total, como un proceso consistente en satisfacer o exceder las expectativas de los clientes en condiciones de eficiencia económica, a través de una serie de herramientas, técnicas y demás elementos, y analizada su importancia y evolución a nivel mundial, se estudia la gestión.

No existe una guía para alcanzar la calidad total ya que los métodos pueden ser variados; lo que si se ha estudiado es el impulso que debe iniciar la Alta Dirección orientado a los procesos con el compromiso de establecer estrategias y liderazgo para el logro de los objetivos del negocio, considerando la satisfacción del cliente. Gran parte de las empresas reconocidas como líderes en la calidad a nivel internacional han implementado las teorías de uno o varios de los llamados Gurús de la Calidad²⁵ para el desarrollo, implementación y evaluación de su sistema de gestión de calidad total.

²⁵ Llamados así por sus estudios, planteamientos e impacto en el enfoque a la calidad.

La filosofía de la calidad total proporciona una concepción global que fomenta la mejora continua en la organización y se involucra a todos los miembros, centrándose en la satisfacción del cliente interno y el cliente externo, considerando una relación ganar-ganar en ambos casos; de la misma forma incluye un enfoque tradicional de satisfacción hacia el agente externo que denomina “partes interesadas” o “stakeholder” y que refiere a empleados, accionistas (socios y propietarios), clientes, proveedores (empresas filiales o subcontratistas), autoridad pública (autoridad laboral, gobierno federal, gobierno estatal, gobierno municipal), comunidad local (privada, industrial y comercial) y comunidad general (comunidad vecina); como un planteamiento más abierto y proactivo de las nuevas propuestas de sistemas de gestión de la calidad y con mayor orientación al aprendizaje más que al control. (Ferguson Amores, García Rodríguez, & Bornay Barrachina, 2002)

La norma o especificación técnica en calidad, de acuerdo a García (1997), “es el documento de acceso público, establecido por consenso de todas las partes interesadas, aprobado por un organismo calificado, bien sea nacional o internacional, y cuyo cumplimiento no es obligatorio”.

De la misma forma define normalización como “la actividad por la que unifican criterios con respecto a determinadas materias y se posibilita la utilización de un lenguaje común en un campo de actividad concreto, con participación de todas las partes interesadas y en un marco de un organismo de normalización”.

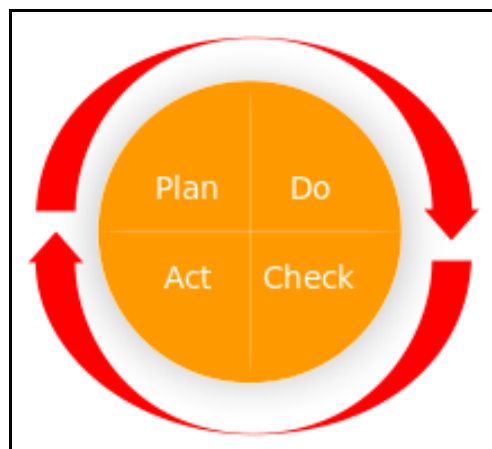
También define a la certificación como “el reconocimiento público de la verdad de ese hecho, que se juzga sobre la base de una serie de normas y parámetros; es decir, la acreditación de que estos criterios de estandarización se cumplan. De otra forma, se considera que es la acción que tiene por objeto testificar que un producto, servicio, sistema de gestión, persona cumple con

determinadas normas o especificaciones técnicas”.

La calidad implica mejorar permanentemente la eficacia y la eficiencia de la organización y de sus actividades, con permanente atención al cliente. Si se planifican, depuran y controlan los procesos de trabajo aumentará la capacidad de la organización y su rendimiento. Pero además, es necesario indagar con cierta regularidad sobre la calidad que percibe el cliente y las posibilidades de mejorar el servicio que recibe.

El ciclo de mejora continua fue definida por Walter A. Shewhart conocida como **PDCA** que es el acrónimo de Plan, Do, Check, Act²⁶, que presentó en 1939 en su libro “Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control” (ver Imagen 1).

Imagen 1: Ciclo de mejora continua de Shewhart ó de Demming



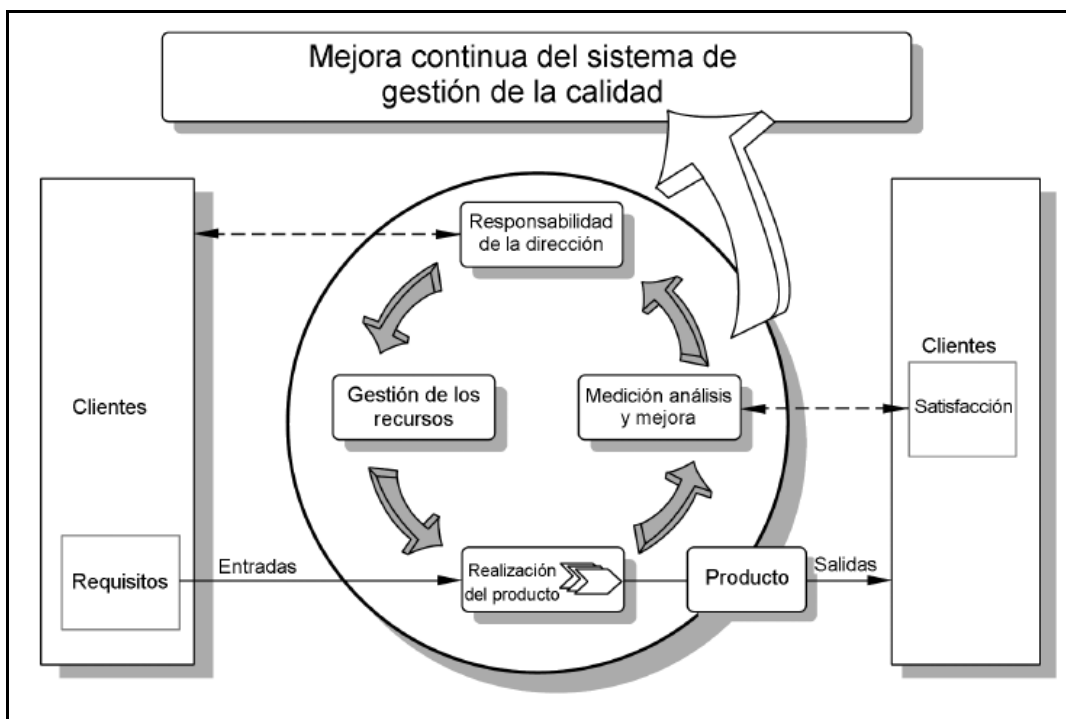
Fuente: Imagen de internet. (<http://www.milaweb.com/site>)

W. Edwards Deming aplicó, dominó y promovió este ciclo de mejora continua por lo que también se le conoce como Ciclo de Deming; y la Norma ISO-9001 lo retoma y lo incluye en el modelo de gestión de la calidad, basado en procesos y orientado al trabajo del ciclo de mejora continua, mostrando las

²⁶ También conocido como Ciclo PHVA de Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (en español)

interacciones internas y con el cliente. Este ciclo es importante ya que se retoma para los demás sistemas de gestión (ver Imagen 2).

Imagen 2: Modelo de Mejora Continua del Sistema de Gestión de la Calidad.



Fuente: Imagen escaneada de la Norma ISO-9001

1.2.1.2 Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

La protección y conservación del medio ambiente constituye una de las preocupaciones fundamentales de la sociedad, que traslada esta inquietud a los legisladores y a los mercados con el consiguiente efecto sobre la actividad empresarial, lo que hace que la Gestión ambiental adquiera un peso cada vez más importante en los sistemas de gestión. (Fernández V, 1997)

El Sistema de Gestión Ambiental constituye una herramienta

imprescindible para que la empresa alcance un óptimo desarrollo económico, a la par que se garantice un nivel elevado de salud pública y de bienestar económico y social; asegurando puestos de trabajo que de otro modo se verían irremediablemente comprometidos.

La resolución 7750 del British Standards Institute (BSI) fue creada en 1992 y modificada en 1994, que sirvió como punto de partida para la elaboración del sistema de gestión ambiental. Su base fue el Sistema de calidad estándar (Quality Systems Standard – ISO 9000). La resolución BS7750 ayudó a dirigir cuestiones de salud ambiental de manera inmediata y potencial. Las organizaciones que deseaban implementar esta resolución debían tener primero una política ambiental considerando la legislación ambiental y las regulaciones aplicables (al país, al producto y al proceso). Además la empresa debía seguir y ofrecer un compromiso de mejora constante; y con apoyo de una auditoría externa encontraban formas para reducir el impacto de sus actividades, asegurando el cumplimiento de las regulaciones. En base a los resultados obtenidos se determinaban sus objetivos ambientales principales. La resolución fue evaluada por Eco Gestión de la Unión Europea (European Union's Eco-Management & Audit Scheme (EMAS)) y por la International Organization for Standardization (ISO) generando la norma de las serie ISO-14000. (Jenkins Rhys & Mercado García, 2008)

En 1996, la Organización Internacional de Normas estableció normas internacionales voluntarias para ayudar a las empresas, organizaciones y gobiernos a medir y lograr mejoras en su comportamiento ambiental, tener un acercamiento común a la gestión ambiental y reducir las barreras para negociar facilitando el cumplimiento transfronterizo. Las normas de las series 14000 ofrecen:

- Guía de Principios de Gestión Ambiental
- Sistemas y Técnicas de Apoyo

- Sistemas de Especificación de Gestión Ambiental con una Guía para el Uso
- Directrices para procedimientos de Auditorías Ambientales. Parte 1: Auditoría de Sistemas de Gestión Ambiental y Directrices para Auditorías Ambientales
- Etiquetado Ambiental
- Directrices sobre la Evaluación del Comportamiento Ambiental
- Principios generales y prácticas sobre ciclos de vida
- Guía para la inclusión de los aspectos ambientales en las normativas de productos.

El Esquema de Ecogestión y Auditoría de la Unión Europea era un sistema de registro, que exigía que la política ambiental de una organización incluyera datos cuantificables de las emisiones y efectos ambientales actuales; los residuos generados, los materiales de desechos, energía y recursos de agua usados y cualquier aspecto ambiental que pueda relacionarse a las operaciones.

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (United States Environmental Protection Agency - US EPA) conduce los esfuerzos federales a reducir sus impactos ambientales, que desde el 2004 estableció un marco de trabajo para el sistema de gestión ambiental basado en las normas de la serie ISO14000 en la Orden Ejecutiva 13148, que refiere a "Hacer más ecológico el gobierno mediante el liderazgo de la gestión ambiental", que ordenaba el establecimiento de metas a cinco años de en todas las instalaciones federales; de acuerdo a un sistemas de gestión ambiental (Environmental management systems (EMS) para mejorar y reducir tu impacto ambiental. (Fernández V, 1997)

La ISO 14001 es la primera norma de la serie y especifica los requisitos para la certificación, registro y/o autoevaluación de un sistema de gestión medioambiental. Es una norma dirigida a la aplicación en organizaciones de todo tipo y dimensiones sean cuales sean sus condiciones geográficas, culturales y

sociales. Su objetivo es el apoyo a la protección medioambiental y la previsión de la contaminación en armonía con las necesidades socioeconómicas.

(Fernández V, 1997) establece que “un sistema de gestión medioambiental es el marco o método empleado para orientar a una organización a alcanzar y mantener un funcionamiento en conformidad con las metas establecidas y respondiendo de forma eficaz a los cambios de presiones reglamentarias, sociales, financieras y competitivas, así como a los riesgos medioambientales”.

El sistema de gestión ambiental (SGA)²⁷, como parte del sistema general de gestión de la organización, aporta la base para encauzar, medir y evaluar el funcionamiento de la empresa con el fin de asegurar que sus operaciones se lleven a cabo de una manera consecuente con la reglamentación medioambiental aplicable y la política corporativa. Se trata de procurar una integración y coordinación efectiva de los elementos del sistema global de gestión empresarial con el objeto de asegurar la toma de decisiones coherente con la totalidad de la empresa. No supone por sí solo una disminución inmediata del efecto medioambiental, es tan sólo un instrumento que permite a la organización la consecución del nivel medioambiental que desee, en busca de una mejora en el medio plazo; donde el Sistema de Gestión ambiental es el medio; la mejora del comportamiento medioambiental, el fin.” (Jenkins & Mercado 2007)

Los objetivos generales de un Sistema de Gestión Ambiental son:

- Identificar y valorar los efectos medioambientales de las actividades, productos y servicios de la organización, no sólo actuales sino también futuros.

²⁷ también conocido como Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA)

- Identificar y evaluar los efectos medioambientales causados por incidentes, accidentes y situaciones de emergencia.
- Recopilar y aplicar la normativa correspondiente
- Posibilitar la adopción de prioridades y la definición de los objetivos y metas medioambientales de la organización
- Facilitar la planificación, control, supervisión, auditoría y revisión para asegurar que la política se cumpla
- Evolucionar para adaptarse al cambio de circunstancias

La norma ISO 14001 no prescribe requisitos de actuación medioambiental, salvo el de compromiso de mejora continua y de cumplimiento con la legislación y regulación relevantes; por ejemplo, no se determina un nivel máximo de residuos sino los requisitos del propio sistema de gestión de forma, que si se mantienen adecuadamente, mejorarán la actuación medioambiental de la empresa y, si así se lo había propuesto la empresa, facilitará la reducción en el nivel de residuos. (Kent 1999)

El sistema de Gestión Ambiental (SGA) enfatiza en la identificación de causas y efectos a través de:

- aspectos ambientales: Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente,
- impactos ambientales: cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente, resultante de las actividades, productos o servicios de una organización,

con enfoque en el aire, agua, suelo, ruido y energía.

De la misma forma, establece la identificación de los requerimientos

legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, relacionados con sus aspectos ambientales. Estos requisitos legales pueden aplicar considerando su carácter de cumplimiento Federal, Estatal, Municipal y local; de los que derivan leyes, estatutos, normas y reglamentos, decretos y directrices, permisos, licencias u otras formas de autorización, dictámenes emitidos por cortes o tribunales administrativos, leyes consuetudinarias o indígenas, tratados, convenciones, protocolos, acuerdo, principios, directrices no reglamentarias, etc.

Los requisitos legales Federales en México consideran:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
 - Artículo 4: Derecho al Medio Ambiente
 - Artículo 25: Uso de recursos considerando su conservación y medio ambiente
 - Artículo 27: Regulación de recursos naturales y equilibrio ecológico
 - Artículo 73: Regulación de recursos naturales y equilibrio ecológico
 - Artículo 115: Facultades de los municipios en aguas y residuos

- Leyes Sectoriales
 - Ley para la Conservación de los recursos naturales renovables.
 - Ley de Parques Estatales y Municipales
 - Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable
 - Ley de Aguas Nacionales
 - Ley de Conservación de Suelo y Agua
 - Ley de Desarrollo Rural Sustentable
 - Ley General de Asentamiento Humano
 - Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares
 - Ley Federal de procedimientos Administrativos

Complementarias:

Ley Federal de Metrología y Normalización

Ley Federal del Mar

Ley Federal para el control de precursores químicos, productos químicos esenciales y máquinas

Ley General de Salud

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

- Reglamentos (aproximadamente se consideran 10 Reglamentos)
- Normas Oficiales Mexicanas o NOM's (aproximadamente 80 normas oficiales)

La aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental pretende optimizar el uso de recursos naturales, reducir los residuos generados y disminuir el consumo de materias primas. Además, se estimula a la implementación de las mejores tecnologías disponibles.

La norma ISO-14001 sigue las mismas consideraciones de revisión, aprobación y emisión que la norma ISO 9001, por lo que en el 2004 fue revisada y en el 2006 se emitió esta revisión y es la que continua vigente.

1.2.1.3 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO).

El Instituto Británico de la Estandarización ó British Standard Institute (BSI) desarrolló la norma Occupational Health and Safety Assessment Series (denominadas OHSAS), con la numeración 18000 para Seguridad y Salud Laboral, ahora conocida como BS OHSAS 1800 o BS 25999; incluyendo tres documentos:

- OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series):

Specifications for OH&S Management Systems.

- OHSAS 18002: Guidance for OH&S Management Systems.
- OHSAS 18003: Criteria for auditors of OH&S Management Systems.

La normativa OHSAS 18000 fue desarrollada con la asistencia de las siguientes

organizaciones: National Standards Authority of Ireland, Standards Australia, South African Bureau of Standards, British Standards Institution, Bureau Veritas Quality International (Francia), Det Norske Veritas (Noruega), Lloyds Register Quality e (USA), SFS Certification, SGS Yarsley International Assurance Certification Services, Asociación Española de Normalización y Certificación, International Safety Management Organization Ltd., Standards and Industry Research Institute of Malaysia-Quality Assurance Services, International Certification Services. (OHSAS 18001, 2007)

Los documentos que consideraron como base para su revisión y actualización de la versión del 2007 fueron:

- BS 8800:1996 Guide to occupational health and safety management Systems
- Technical Report NPR 5001:1997 Guide to an occupational health and safety management system
- SGS & ISMOL ISA 2000:1997 Requirements for safety and health management systems
- BVQI SafetyCert: Occupational safety and health management standard
- DNV Standard for certification of occupational health and safety management systems (OHSMS):1997
- Draft NSAI SR 320 Recommendation for an occupational health and safety (OH and S) management system
- Draft AS/NZ 4801 Occupational health and safety management systems
- Specification with guidance for use Draft BSI PAS 088 Occupational health

and safety management systems

- Serie de normas experimentales UNE 81900 para los sistemas de gestión
- de la prevención de riesgos laborales
- Draft LRQ LRQA SMS 8800 Health & Safety management systems assessment criterio.

En base a la norma ISO 9001 e ISO 14001 se definió el Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo, considerándolos como aquellos sistemas que nos permiten dirigir y controlar una organización con respecto a la seguridad y la salud de los trabajadores. Fue elaborada como respuesta a las iniciativas de instituciones que requerían de un documento normativo reconocido internacionalmente y efectivo a sus propósitos que le permitieran a una organización diseñar, evaluar, gestionar y certificar sus Sistemas de Gestión y salud en el trabajo; y establece los requisitos para que esta organización incluya el control de sus riesgos incluya sus riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo y mejore su desempeño.

El sistema de gestión basado en la Norma OHSAS 18001 es un modelo documentado de organizar y trabajar la seguridad y salud en el trabajo, el cual presenta una estructura similar a ISO-14001 e ISO 900, basados en el compromiso de mejora continua y el ciclo de Shewhart o Deming. Está totalmente orientado a la integración del *Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (SGPRL)*.

Lascorz (2012) menciona que, entre las ventajas adicionales de implementación de la norma OHSAS 18001:2007 se incluye:

- Mejorar la eficacia de la gestión preventiva y reducir los costos indirectos de la accidentabilidad.
- Posibilidad de reducir las cuotas a la Seguridad Social por baja accidentabilidad y por disponer de un sistema de gestión auditable.

- Mejorar el control y efectividad de las actividades realizadas ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- Identificar y evaluar los requisitos de cumplimiento legal, tanto en materia de prevención como de seguridad industrial.
- normas buscan a través de una gestión sistemática y estructurada

La norma OHSAS 18001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo que permita a una organización desarrollar e implementar una política y objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo. Su objetivo es controlar riesgos y mejorar el desempeño de la seguridad y salud en el trabajo. (AENOR 2010)

A finales de octubre de 2013, la Organization for Standardization (ISO) reunió a un comité de trabajo (integrado por la Asociación Internacional de Organismos de Normalización, Organismos de Certificación, Organismos de Acreditación, Institutos de Seguridad y Salud en el trabajo, Asociaciones Industriales Internacionales, Organizaciones Consultores Internacionales y Agencias Gubernamentales) debido a su decisión de desarrollar una norma ISO que reemplazara a OHSAS 18001 en los próximos tres años. Esta norma se denominará ISO 45001 “Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”; con el objetivo de publicarla para el mes de Septiembre u Octubre en el 2016 (International Standardization Organization-News, s.f.).

1.2.2 Requerimientos aplicables del área automotriz metalmecánico.

Para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo a la

Norma ISO 14001:2006, así como del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo a la norma OHSAS 18001:2007 es necesario identificar la normatividad aplicable nacional de acuerdo a las actividades, procesos y productos que la organización realice. Para lo anterior se requiere de revisar la estructura de requerimientos legales mexicanos para ambas áreas.

La identificación de los requerimientos legales ambientales para el área metalmecánica en la ciudad de Puebla considerando los requisitos legales Federales, Estatales y Municipales se presenta en el Anexo VII²⁸; debido a que los residuos de metal son clasificados como residuos especiales, ya que se pueden reutilizar y/o vender para la fabricación de otros productos.

Se consideran los lineamientos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Puebla (SMRN), Secretaría de Caminos y Transportes (SCT), Ley General para la Protección al Medio Ambiente (LGPGIR), La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente (LGEEPA), así como los Reglamentos del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Puebla, La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, entre otros.

Para el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se consideran las Normas Oficiales Mexicanas emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que se presentan en el Anexo VI.

Para los dos sistemas de gestión se revisa el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (RFSHMAT).

²⁸ Los anexos VI y VII se sugieren como guía mínima, pero no exclusivos, del área metalmecánica automotriz del Estado de Puebla, México.

1.2.2.1 Requerimientos del cliente: Especificación Técnica ISO/TS 16949.

La Serie ISO 9000, como ya se explicó, es un conjunto de normas que establecen los lineamientos para la Gestión de los Sistemas de la Calidad y la Mejora Continua en una organización. Se convirtieron en normas internacionales, ya que han sido avaladas por más de 130 países que integran la International Organization of Standardization (ISO); quienes las han adoptado como propias, por lo que representan el consenso universal de los especialistas del mundo sobre el tema.

A principios de la década de 1970, las organizaciones se vieron sujetas a la necesidad de satisfacer los requisitos de múltiples programas de gestión de la calidad. Estos eran programas que habían sido establecidos en distintos sectores económicos, entre ellos el militar, que en el caso de los países de la OTAN utilizaban las especificaciones de una serie. Todos ellos contaban con un elevado grado de semejanza en los detalles de sus requisitos, aunque diferían considerablemente en la presentación y la secuenciación de dichos requisitos.

Para inicios de la década de 1980 se entendió que tal rivalidad entre programas no era rentable. En consecuencia, varios países establecieron normas nacionales de sistemas de gestión de la calidad armonizadas, como por ejemplo, las normas BS 5750 del Reino Unido y las CSA Z 299 de Canadá; y dada la amplia difusión que estos sistemas estaban adquiriendo se vio la conveniencia de establecer una Norma Internacional (International Automotive Task Force (IATF), s.f.).

Debido a lo anterior, en 1979 se constituyó dentro de ISO el Comité Técnico N° 176, el que se identifica como ISO/TC 176 «Gestión de la Calidad y Aseguramiento de la Calidad», con el cometido de establecer normas genéricas

y de aplicación universal. Este Comité, cuya Secretaría está representado por el Standards Council of Canada (SCC) tiene a su vez tres subcomités:

- SC 1 Conceptos y Terminología, a cargo de Association Française de Normalisation (AFNOR), responsable de la elaboración y revisión de la norma ISO 9000.
- SC 2 Sistemas de la Calidad, a cargo del British Standards Institution (BSI), responsable de la elaboración y revisión de las normas ISO 9001 y 9004.
- SC 3 Tecnologías de apoyo, a cargo de Nederlands Normalisatie-Institution (NEN), que incluyen: técnicas estadísticas, equipos de mediciones, etc. Es responsable de la elaboración de la Norma ISO 19011, que corresponde a la revisión de la ISO 10011 y la ISO 14010/11/12 (Organización Internacional para la Estandarización (ISO), s.f.).

Este comité técnico ISO/TC 176, conjuntamente con los miembros de la International Automotive Task Force (IATF), desarrolló, aprobó y publicó la especificación técnica ISO/TS 16949; la cual se basa en la norma ISO 9001:1999 enfocada para su aplicación provisional en el ramo automotriz. Este documento, en conjunto con los requerimientos específicos de cliente define los requisitos del sistema de calidad para su uso en la cadena de proveedores automotrices.

La International Automotive Task Force (IATF) (ver imagen 3) ha desarrollado un sistema de registro común para los proveedores del área automotriz que implementen la norma ISO/TS16949. El sistema de registro incluye la evaluación de la norma por un auditor de tercera parte y la inclusión del proveedor en la lista internacional de proveedores para conocimiento de las plantas armadoras o terminales. Algunos de los beneficios del sistema de registro IATF son:

- Confianza en el proceso de diseño de procesos de acuerdo al producto
- Calidad de producto y capacidad de proceso
- Confianza adicional para el abastecimiento mundial
- Asignación de recursos del proveedor para la mejora continua
- Enfoque a los sistemas de calidad en la cadena de suministro para el desarrollo de proveedores y subcontratistas.
- Reducción de múltiples registros de aprobación de tercera parte.

Imagen 3. Empresas que forman el Grupo IATF



Fuente: Imágenes de internet (diferentes sitios). Formato de creación propia.

La acreditación ISO/TS 16949 se administra por la International Automotive Oversight Bureau (IAOB) quien es responsable de administrar los esquemas de auditores, certificadores y presenciar auditorias que desempeñen certificadores y auditores de tercera parte, con el propósito de (International Automotive Task Force (IATF), s.f.):

- Implantar y administrar el esquema de registro ISO/TS 16949
- Apoyar a la IATF en la tarea de globalizar el ISO/TS 16949
- Implantar y mantener una base de datos e información

A partir de la década de 1980, Chrysler, Ford y General Motors (industria automotriz americana) generan una serie de normas de cumplimiento interno y hacia los proveedores denominada QS 9000, orientada a evaluar el grado de estandarización de los proyectos de diseño de procesos y productos, y paralelamente con la serie ISO 9000 se especificaban los requisitos del sistema de calidad para el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio de los productos relacionados con cualquier área. Al mismo tiempo se emitieron las normas VDA 6.1 (Alemania), AVSQ (Italia) y EAQF (Francia) para los proveedores al área automotriz; aunque cada planta armadora o terminal tenía consideraciones diferentes.

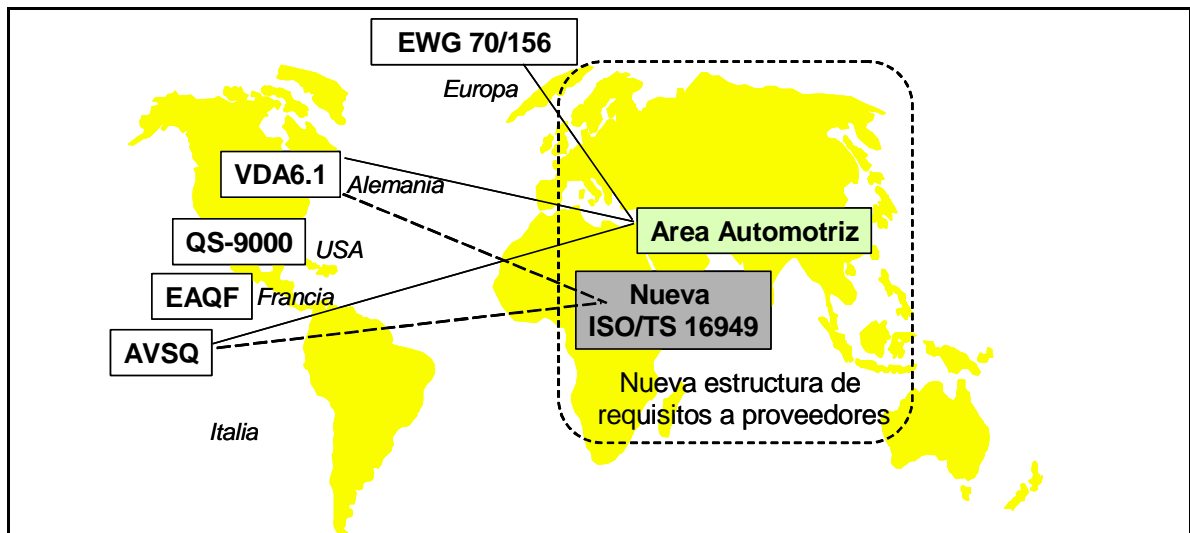
Esta especificación técnica unifica y sustituye (aunque no de carácter obligatorio por parte de las plantas terminales) las normas de los sistemas de calidad automotriz internacionales, que se presentan en la tabla I y en la imagen 4:

Tabla 1: Tabla de los Sistemas de Gestión de la calidad automotriz antes de la creación del estándar ISO/TS 16949.

PAIS DE ORIGEN	NORMA	CAMPO DE APLICACIÓN	FECHA DE INTRODUCCIÓN	FECHA DE SUSPENSIÓN
Estados Unidos	QS-9000 Quality Standard	A todos los proveedores internos y externos de materiales de producción, piezas de recambio o servicios (tratamiento térmico, pintura, maquinado, forja, etc o cualquier servicio de acabado final) que suministren directamente a General Motor, Chrysler y Ford.	1994	2006
Alemania	VDA 6.1 Verband der Deutschen Automobilindustrie	A todos los proveedores del grupo Volkswagen (SEAT, AUDI, BMW, Daimler, Benz, Adam Opel, Ford Werke), consieredando la aprobación, por medio de auditorías del sistema de gestión de calidad, producto, proceso y prestación de servicios.	1996	Continua con el carácter obligatorio
Francia	EAQF Evaluation d'Aptitude Qualité Fournisseurs	A proveedores de medios de fabricación y verificación, productos consumibles, servicios, etc; que suministren al grupo francés de construcción de automoviles que suministran a Renault, PSA, Citroën y Peugeot.	1994	2002
Italia	AVSQ ANFIA Valutazione Sistemi Qualità	A proveedores de medios de fabricación y verificación, productos consumibles, servicios, etc; que suministren al grupo Italiano de construcción de automoviles que suministran a Grupo FIAT e IVECO.	1994	2002

Fuente: Normas internacionales. Formato de creación propia.

Imagen 4: Mapa de ubicación de las los Sistemas de Gestión Automotriz Internacional antes de 1999.



Fuente: Imagen de fondo de internet. Formato de creación propia.

A finales de la década, inicia a nivel mundial el proceso de apertura de los mercados. La industria automotriz pone en marcha su propio modelo de reestructuración de la producción; para ello necesitaban implementar una norma

única que se aplicara a nivel mundial y de esa manera asegurar una calidad standard, uniforme y universal de los productos. Como señala (Bueno Castellanos, 2002), “de esa manera todos los automovilistas en el mundo, al comprar un auto, sabrán que la calidad es la misma si se adquiere en Tokio, en México o en New York”.

Debido a lo anterior, fue necesario eliminar la necesidad de certificaciones múltiples; ya éste certificado es un requerimiento de valor agregado para el sector automotriz. La implementación y mantenimiento de estas normas eran de carácter obligatorio para todas sus plantas de manufactura y ensamblado alrededor del mundo, así como su carácter obligatoria para los proveedores de primer nivel y de carácter no obligatorio para los proveedores de segundo y tercer nivel.

La especificación técnica ISO/TS 16949 establece los requisitos a los sistemas de calidad para el diseño/desarrollo, fabricación, instalación y servicio de cualquier producto del sector automotriz. Se publicó por primera vez en marzo de 1999, se adecuó a la nueva estructura de la norma ISO 9001 (de veinte apartados a ocho) en el 2002 y se revisó en el 2009. Actualmente, hay más de 25,000 certificados emitidos en 80 países. Es importante para todos los tipos de compañías proveedoras del sector automotriz tanto para pequeños fabricantes como para organizaciones multinacionales ubicadas en cualquier punto del planeta. Sin embargo, sólo se puede aplicar a centros en los que se fabriquen piezas para la producción o brinden servicio.

El objetivo de esta especificación técnica, es el desarrollo de un sistema de calidad que provee la mejora continua, haciendo énfasis en la prevención de defectos y en la reducción de la variación y el desperdicio en la cadena de suministro. Esta especificación técnica se acopla con los requerimientos específicos del cliente. La intención de esta especificación técnica es evitar las auditorias múltiples de certificación y proveer un enfoque común para los

sistemas de calidad de los proveedores de la industria automotriz (Technical Specification ISO/TS 16949, 2009)

Esta especificación técnica establece los requisitos para un sistema de gestión de la calidad cuando una organización necesita demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos que satisfagan los requisitos; a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente, legales y reglamentarios aplicables.

Esta especificación técnica es aplicable a los “sitios de la organización donde las partes, para la producción y servicio, especificados por el cliente, son manufacturadas”. Las funciones de soporte en el sitio o en “instalaciones remotas”, forman parte del sitio de auditoria, tanto como ellas le den soporte, pero no pueden obtener por si solos la certificación a esta especificación técnica.

Dentro de su aplicación menciona que todos los requisitos de esta norma internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto suministrado. Cuando uno o varios requisitos de esta norma internacional no se pueden aplicar debido a la naturaleza de las organizaciones y de su producto, pueden considerarse para su exclusión. Y cuando se realicen exclusiones, no se podrá alegar conformidad con esta norma internacional a menos que dichas exclusiones queden restringidas a los requisitos expresados y que tales exclusiones no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplan con los requisitos del cliente y los legales y los reglamentarios aplicables.

La norma ISO TS 16949 presenta la ventaja por estar alineada a las normas de la serie ISO 9000, ISO 14000 y OHSAS 18000 ya que por la similitud de estructura se pueden integrar en un sólo Sistema de Gestión.

1.2.2.2 Requisitos del cliente: Herramientas Core Tools.

Core Tools es un conjunto de herramientas principalmente usadas en el sector automotriz, conocidas como: Product Part Approval Process (PPAP), Advanced Product Quality Planning (APQP), Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), Statistical Process Control (SPC) y Measurement Systems Analysis (MSA)²⁹. Estas herramientas son procesos desarrollados conjuntamente por Chrysler, Ford y General Motors para diseñar, desarrollar, prevenir, medir, controlar, registrar, analizar y aprobar productos y servicios de calidad que satisfagan las necesidades y expectativas del cliente. Estas herramientas son un requisito de la especificación técnica ISO/TS 16949. (International Automotive Task Force (IATF), s.f.)

1.2.2.2.1 APQP- Advanced Product Quality Planning

La planeación avanzada de producto es una metodología que debe seguir un fabricante o proveedor para llegar a un producto terminado. Es muy importante en proyectos complejos ya que la metodología facilita mucho la comunicación entre las partes involucradas, ya sean departamentos internos de un corporativo o clientes y proveedores.

²⁹ Cada una de estas herramientas cuenta con su propio manual de operación. Son revisados, actualizados por las plantas automotrices terminales de Ford, Chrysler y General Motors, principalmente; la IATF informa de las actualizaciones y distribuidos por empresas especializadas en venta de normas oficiales internacionales.

La Planeación Avanzada de Calidad de los Productos (APQP) se ha convertido en un estándar para la industria por medio de la cual los nuevos productos son introducidos en el mercado automotriz. Será la herramienta para monitorear las actividades de lanzamiento de productos para todos los proveedores; y el proveedor será notificado de que partes serán requeridas para el seguimiento de APQP.

Comúnmente se organizan juntas de arranque, plantas terminales y proveedores, para comunicar a detalle los requerimientos del lanzamiento. El Ingeniero de Calidad y/o Comprador será el contacto principal de APQP durante todo el lanzamiento del producto.

Es un proceso estructurado para definir las características dominantes importantes para la conformidad con requisitos reguladores y alcanzar la satisfacción de cliente. AQP incluye los métodos y los controles (es decir, medidas, pruebas) que serán utilizados en el diseño y la producción de un producto o de una familia específico de los productos (es decir, piezas, materiales). El planeamiento de la calidad incorpora los conceptos de la prevención del defecto y de la mejora continua según lo puesto en contraste con la detección del defecto.

Su propósito es "producir un plan de la calidad del producto que apoye el desarrollo de un producto o lo mantenga que satisfaga a cliente." Hace esto enfocándose:

- Planeamiento up-front de la calidad
- Evaluación de salida para determinarse si los clientes están satisfechos y apoyan la mejora continua

El proceso anticipado del planeamiento de la calidad provee de la regeneración de otros proyectos similares el objetivo de contramedidas que se convierten en el proyecto actual. Otros mecanismos con la verificación y la

validación, revisiones de diseño, el análisis de la regeneración de cliente y datos de la garantía también satisfacen este objetivo.

El planeamiento anticipado de la calidad es un paso de proceso para recopilar la información sobre ediciones existentes de la calidad y de la producción para desarrollar las contramedidas para evitar problemas similares con los productos nuevos futuros. Éste es un proceso del equipo que depende tanto de la información el comunicarse como hace en el planeamiento. Por lo tanto, requiere la fabricación, la calidad y la implicación de la ingeniería del surtidor.

El despliegue de la función de la calidad es una herramienta de gran alcance para planear productos y sus características específicas y procesos de fabricación requeridos. Comienza con capturar la voz del cliente (VOC) y realiza después análisis competitivo como base para las características técnicas específicas del planeamiento de un producto para maximizar valor del cliente. Además de proporcionar un acercamiento riguroso al planeamiento, QFD facilita la comunicación y la colaboración del equipo del producto.

Esta metodología consta de varias etapas que se alinean con el Ciclo de Mejora Continua de Shewhart – PDCA- por lo que considera las siguientes etapas:

- ✓ Etapa 1 - Planificación y definición de un programa.
- ✓ Etapa 2 - Diseño y desarrollo del producto
- ✓ Etapa 3 - Diseño y desarrollo del proceso
- ✓ Etapa 4 - Validación del producto y del proceso.
- ✓ Etapa 5 - Retroalimentación, evaluación y acciones correctivas.

Existe un manual oficial que presenta la sistemática de operación de esta herramienta.³⁰

³⁰ APQP Segunda Edición 2008.

1.2.2.2.2 PPAP- Product Part Approval Process

El PPAP se traduce en español como el proceso de aprobación de partes de producto. Este considera la aprobación de las materias de la producción y del servicio, incluyendo los materiales a granel, hasta e incluyendo la autorización de la sumisión de la parte en el proceso avanzado del planeamiento de la calidad.

El propósito del proceso de PPAP es asegurarse de que los surtidores de componentes se conforman con la especificación del diseño y pueden funcionar constantemente sin afectar la línea de cliente y mejorar los sistemas de calidad. PPAP se asegura de que usted alcance la primera vez calidad y baje abajo del coste de calidad.

El estudio considera:

- Corrida de producción significativa
- Documentos de cualquier cambio de ingeniería autorizado
- Diagramas de flujo del proceso
- Registro de resultados de pruebas de funcionamiento
- Estudios iniciales de proceso
- Índices de calidad
- Estudios de término corto (gráficos de control)
- Criterios de aceptación para estudios iniciales
- Garantía de partes de sumisión

El manual oficial contiene información de la sistemática a considerar de forma específica.³¹

1.2.2.2.3 FMEA - Failure Mode and Effects Analysis

Proporciona las herramientas para el análisis de riesgo en productos o procesos nuevos, modificaciones mayores en procesos ó especificaciones, cambios mayores de ubicación de procesos funcionales.

En principio, el AMEF conocido también así por sus siglas en español (Análisis de Modo y Efecto de Falla) se encarga de analizar los posibles riesgos de falla en productos y procesos. El enfoque es metodológico, se basa en diagramas de causa y efecto, criterios de evaluación, etc.

Existen AMEF de producto y de proceso, es una herramienta simple, versátil y poderosa que ayuda al equipo de trabajo operativo a identificar los defectos en el proceso que deberían ser eliminados o reducidos. La meta del FMEA es la de delinear los pasos del proceso que están en riesgo de contribuir a una falla, a través de:

- Identificar las formas en las que el proceso puede fallar para cumplir con los requerimientos críticos del cliente.
- Estimar el riesgo de las causas específicas de esas fallas.
- Evaluar el plan de control actual para prevenir que ocurran fallas.
- Priorizar las acciones que tiene que llevarse a cabo para solucionar algún problema en el proceso

Y los beneficios adicionales incluyen la aplicación de habilidades para:

- Documentar y darle seguimiento a las acciones que se están llevando a cabo para reducir un riesgo.

³¹ PPAP Cuarta Edición 2006.

- Identificar los pasos que generan y los que no generan valor.
- Identificar la variación del proceso causada por el personal o su entrenamiento.
- Mejorar la calidad y confianza de productos y servicios
- Reducir el tiempo y costo de desarrollo del producto.

La herramienta considera formatos específicos que se presentan en el manual oficial correspondiente.³²

1.2.2.2.4 SPC - Statistical Process Control

SPC es sencillamente control estadístico de procesos con una orientación bien definida hacia los procesos automotrices; se relaciona con la herramienta MSA, sobre todo en los estudios de estabilidad a largo plazo. En realidad, este tema puede ser sustituido por cualquiera de control estadístico de calidad pero su estatus de documento emitido por la AIAG lo hace prácticamente normativo.

Utiliza las siete Herramientas Básicas, como método estadístico básico; tales como:

- Diagrama de Pareto
- Diagrama de Causa Efecto(no es precisamente una herramienta estadística)
- Histogramas
- Diagrama de Dispersión
- Estratificación
- Hojas de Verificación o Comprobación
- Gráficas y Cuadros de Control

Método Estadístico Intermedio.

³² FMEA cuarta edición 2008.

- Teoría del muestreo.
- Inspección Estadística por muestreo.
- Diversos Métodos de realizar estimaciones y pruebas estadísticas.
- Uso del papel probabilístico binomial.
- Correlación simple y análisis de regresión.
- Técnicas Sencillas de fiabilidad.
- Métodos de utilización de ensayos sensoriales.
- Métodos de diseñar experimentos.

Método Estadístico Avanzado (con computadoras).

- Métodos Avanzados de diseñar experimentos
- Análisis de multivariantes
- Técnicas avanzadas de fiabilidad.
- Métodos avanzados de ensayos sensoriales.
- Diversos métodos de investigación de operaciones.
- Otros métodos.

La herramienta considera metodologías y formatos que se presentan en el manual oficial correspondiente.³³

1.2.2.2.5 MSA - Measurement Systems Analysis

El análisis de sistemas de medición se divide básicamente en dos partes: la que abarca la parte metodológica de un laboratorio de mediciones y calibraciones y la que se encarga de las herramientas estadísticas para asegurar la calidad en los resultados de las mediciones. MSA unifica criterios sobre la manera en que se acepta o libera un sistema de medición, se concentra principalmente en el estudio y control de la variabilidad de los sistemas de medición y su relación con

³³ SPC Segunda Edición 2005

los procesos de producción. Los estudios que se realizan son: repetibilidad y reproducibilidad³⁴ denominado R&R, linealidad y trazabilidad como herramientas estadísticas que cuantifica la variabilidad del sistema de medición, sus fuentes, y su relación con la variabilidad del proceso de producción. Trata con sistemas de medición, entendidos estos como el conjunto de instrumentos o gages, patrones, operaciones, métodos, dispositivos, software, personal, medio ambiente y supuestos usados para cuantificar una unidad de medida o preparar la evaluación de una característica o propiedad a ser medida. Es el proceso completo usado para obtener mediciones de productos en proceso o terminados; que evalúan el grado de cumplimiento con respecto al diseño o calidad.

La herramienta considera metodologías que se presentan en el manual oficial correspondiente.³⁵

Los temas expuestos en este capítulo nos permiten valorar la importancia del sector automotriz; como un antecedente de la responsabilidad que tienen los proveedores para conocer los requisitos de su cliente, que le permita participar competitivamente en las plantas armadoras. Como secuencia del conocimiento, a continuación se presenta la comprensión, aplicación y análisis de estos requisitos, en un sistema de gestión integrado.

³⁴ También se puede denominar “reproductibilidad”

³⁵ MSA Cuarta Edición 2010.

CAPÍTULO II. Sistema de Gestión Integrado para el área automotriz.

Los proveedores del área metalmecánica, independientemente de su fuerte orientación técnica, deben demostrarle al cliente (área automotriz) la implementación efectiva de sus sistemas de gestión; considerando la utilidad administrativa para la toma de decisiones directivas y el cumplimiento de los requisitos del cliente. El análisis de la integración de los sistemas de gestión de la Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional, respecto a la normatividad vigente, proporcionará una guía clara al proveedor de la forma en que podrá establecer su propio sistema.

2.0 Análisis de los requisitos de las normas de los sistemas de gestión.

La revisión documental de las normas del Sistemas de Gestión de la Calidad (de acuerdo a ISO/TS 16949:2009), Sistema de Gestión Ambiental (de acuerdo a ISO 14001:2004) y Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (de acuerdo a OHSAS 18001:2007, permite comprensión de la sistemática de aplicación en el área automotriz; por lo que en este trabajo de investigación presenta a continuación el resultado de éste análisis.

2.1 Comparación y contraste de las norma de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional

Las herramientas de gestión más extendidas del mundo son los sistemas de

gestión de aseguramiento de calidad, sistema de gestión medioambiental, sistema de seguridad y salud ocupacional; cuyos elementos se describen en las normas ISO/TS 16949:2009, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007, respectivamente.

Del análisis del objeto de cada una de estas normas se entiende que cada quien persigue un objetivo distinto; pero al profundizar en los requisitos de forma individual se concluyen que existe gran número de elementos en común que la norma ISO 9001:2008 racionalizó para simplificar y generar sinergia entre los sistemas de gestión, de acuerdo su declaración de compatibilidad en el apartado 0.4 en donde refiere a:

“... No se incluyen los requisitos específicos de otros sistemas de gestión, tales como aquellos particulares para la gestión ambiental, gestión de la seguridad y salud ocupacional, gestión financiera o gestión de riesgos. Sin embargo, esta norma permite a una organización alinear o integrar si propio sistema de gestión de la calidad con requisitos de sistemas de gestión relacionados. Es posible para una organización adaptar su(s) sistema(s) de gestión existente(s) con la finalidad de establecer un sistema de gestión de la calidad que cumpla con los requisitos de esta norma...”³⁶

Haciendo un análisis de las semejanzas entre la **estructura de las normas** de los Sistemas de Gestión de la Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional, podemos observar que: (ver Tabla I)

³⁶ ISO 9001:2008, en su versión autoriza al idioma español.

Tabla II: Comparación entre la estructura de las normas para implementar los Sistemas de Gestión de la Calidad (ISO 9001:2008), de Calidad para el área Automotriz (ISO/TS 16949:2009), Ambiental (ISO 14001:2004), Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001:2007).

ISO 9001:2008	ISO/TS 16949:2009	ISO 14001:2004	OHSAS 18001:2007
Introducción	Introducción	Introducción	Introducción
Generalidades	Generalidades	Generalidades	Generalidades
Enfoque basado en procesos	Enfoque de procesos	Enfoque basado en procesos	Enfoque basado en procesos
Relación	Compatibilidad con otras normas	Relación	Relación
Compatibilidad con otras normas	Objetivos de la norma	Compatibilidad con otras normas	Compatibilidad con otras normas
1. Campo de aplicación	1. Alcance	1. Objeto y campo de aplicación	1. Alcance y Campo de aplicación
2. Referencias normativas	2. Referencias normativas	2. Normas para consulta	2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones	3. Términos y definiciones	3. Términos y definiciones	3. Términos y definiciones
4. Sistema de Gestión de la Calidad	4. Sistema de Administración de la Calidad	4. Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental	4. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional
5. Responsabilidad de la Dirección	5. Responsabilidades Directivas		
6. Gestión de recursos	6. Administración de los recursos		
7. Realización del producto	7. Elaboración de los productos		
8. Medición, análisis y mejora	8. Medición, análisis y mejora		

Fuente: Revisión documental de Normas ISO 9001:2008, ISO/TS 16949:2009, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007. Formato de creación propia.

En la tabla 1, se observa como la Norma ISO 9001:2008, como base de las demás normas, establece los lineamientos para implementar un sistema de gestión; cuya estructura general se retoma para las demás normas.

(Ferguson Amores, García Rodríguez, & Bornay Barrachina, 2002) presentan específicamente los enlaces normativos de los sistemas de gestión de la calidad (considerando ISO 9001, ambiental, seguridad y salud ocupacional por número de apartado

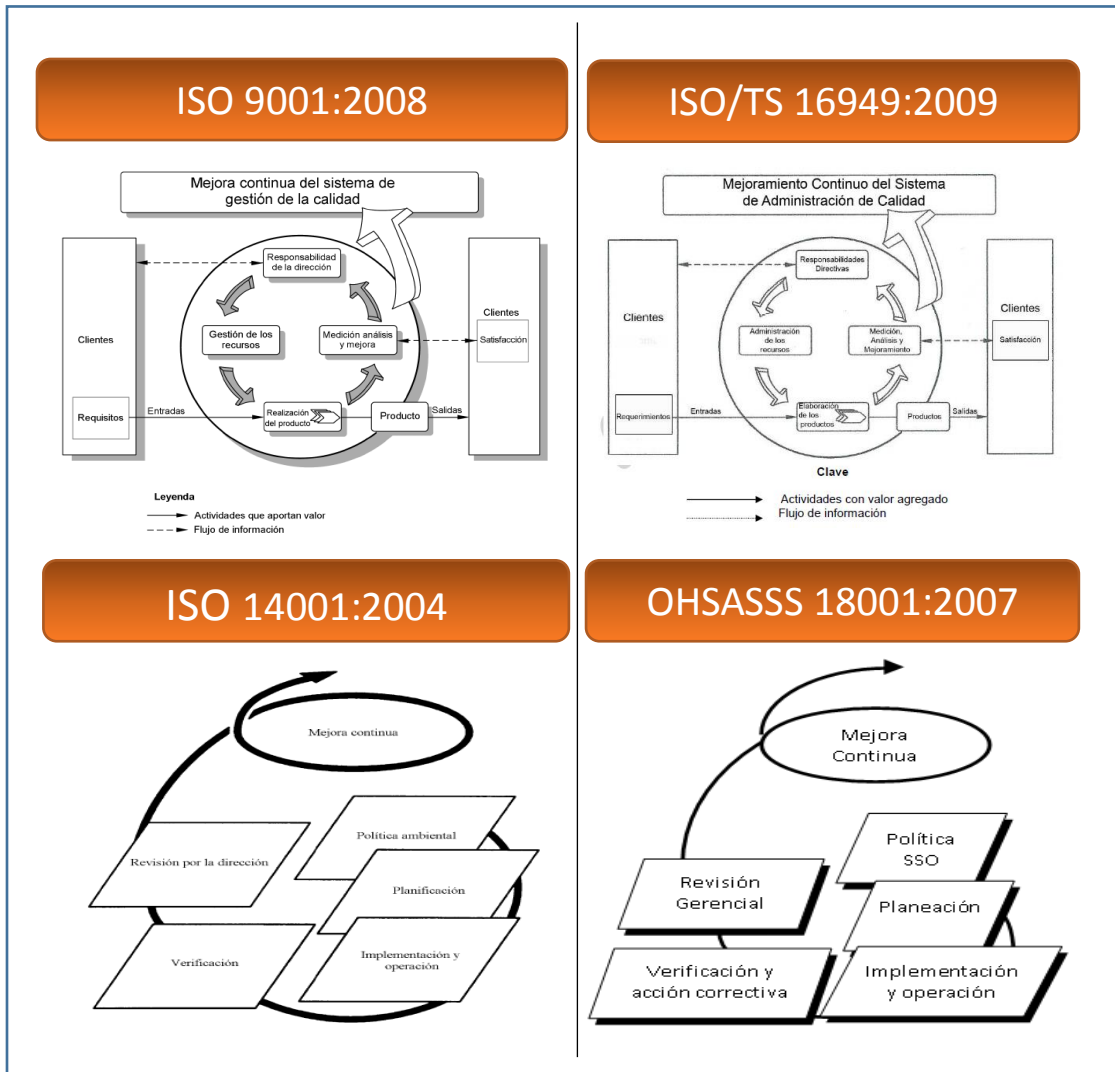
Otra de la semejanza se observa en el **planteamiento de la aplicación de la metodología de mejora continua** conocido como Ciclo de Deming³⁷ (PHVA Planear-Hacer-Verificar Actuar) – (ver Imagen 2 y 5). Este ciclo plantea una aplicación sistemática: primero, la Alta Dirección realizar la planeación de las actividades necesarias de acuerdo a la política y objetivos ya establecidos, para la implementación del sistema de gestión; y considerando la organización interna, sus procesos, los recursos y los requisitos de los clientes, se definen actividades y responsabilidades delimitadas, para dar orientación y sentido al sistema de gestión. La siguiente etapa, es el hacer o la ejecución en forma y tiempo de las actividades planeadas, involucrando al personal en los procesos, con los controles necesarios y el registro de actividades, como evidencia de que se realiza lo planeado. Posteriormente, cuando las actividades se han establecido, aprendido y mantenido se realiza la verificación por medio de auditorías (internas y/o externas), con personal competente; de tal modo que se evalúe el grado de implementación del sistema de Gestión de acuerdo a la Norma correspondiente (es decir, son los resultados del seguimiento e identificación de desviaciones observadas). Por último, la toma de acciones derivadas del resultado de la auditoría interna se orienta a la prevención y/o a la corrección por parte de la Alta Dirección, que debe considerar para la siguiente

³⁷ Basado en el ciclo de Shewhart

planeación³⁸ como parte de aprendizaje y madurez del mismo Sistema (ver Imagen 5). La visión hacia la mejora continua se presenta después de esta etapa, ya que se efectúan los cambios necesarios para reorientar el rumbo del sistema de gestión; por lo que la evaluación de los beneficios de los cambios (por corrección o prevención) requiere de la aplicación de otras metodologías, por ejemplo: Manufacturing Lean, Six Sigma, Kaizen, 5 S's, entre otros (ver Imagen 6).

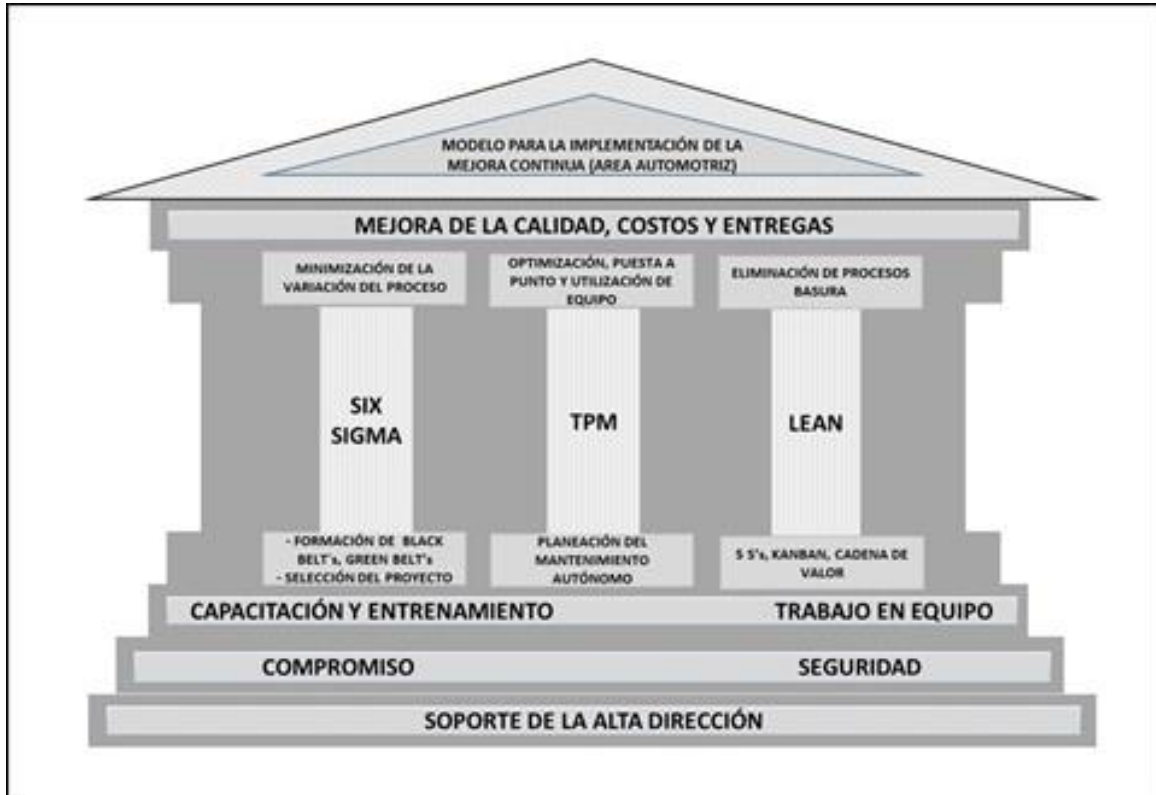
³⁸ Porque inicia nuevamente el ciclo hasta que se sistematice y se pueda tomar decisiones para la mejora continua

Imagen 5: Planteamiento de la aplicación de la metodología de Mejora Continua de los Sistemas de Gestión de la Calidad (ISO 9001:2008), de Calidad para el área Automotriz (ISO/TS 16949:2009), Ambiental (ISO 14001:2004), Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001:2007).



Fuente: Imágenes escaneadas de las Normas ISO 9001:2008, ISO/TS 16949:2009, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007.

Imagen 6: Modelo para la implementación de la mejora continua (de apoyo para el área automotriz).



Fuente: Formato de creación propia.

Otras semejanzas se presentan en el anexo A de la norma OHSAS 18001:2007; ya que refiere a la **correspondencia entre las Normas** OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2004 e ISO 9001:2000 considerando apartado por apartado (ver Anexo 8).

La solicitud de **procedimientos³⁹ documentados**, en la estructura completa de las normas de los sistemas de gestión en estudio, son otro elemento de comparación entre ellas:

³⁹ De acuerdo a la Norma ISO 9001:2005 un **procedimiento** es “forma especificada de para llevar a cabo una actividad o un proceso; y puede ser o no documentado. (apartado 3.4.5)

La definición de “procedimiento documentado” de acuerdo a la Norma ISO-9001:2008⁴⁰: *“Es un procedimiento establecido, documentado, implementado y mantenido (en cualquier medio), como parte del cumplimiento de un requisito de la Norma.”*

Del análisis de los requisitos de documentación de las normas de los sistemas de gestión en estudio obtenemos una tabla comparativa (ver Tabla III):

Tabla III: Comparación entre los requisitos de documentación entre las normas de los Sistemas de Gestión de la para el área Automotriz (ISO/TS 16949:2009), Ambiental (ISO 14001:2004), Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001:2007).

ISO/TS 16949:2009	ISO 14001:2004	OHSAS 18001:2007
Planteamiento de objetivos (de la Calidad) (5.4)	Planteamiento de objetivos (Ambientales) (4.3.3)	Planteamiento de objetivos (de S y SO) (4.3.3)
Declaración de la política (de la Calidad) (5.3)	Declaración de la política (Ambiental) (4.2)	Declaración de la política (de S y OS) (4.2)
1.Procedimiento de Control de Documentos (4.2.3)	1.Procedimiento de Control de Documentos (4.4.5)	1.Procedimiento de Control de Documentos (4.4.5)
2.Procedimiento de Control de Registros (4.2.4)	2.Procedimiento de Control de Registros (4.5.4)	2.Procedimiento de Control de Registros (4.5.4)
3.Procedimiento de detección de necesidad de capacitación, para el logro de competencias (de la Calidad) (6.2.2.1)	3.Procedimiento de detección de necesidad de capacitación, para el logro de competencias (ambiental)	3.Procedimiento de detección de necesidad de capacitación, para el logro de competencias (de S y SO) (4.4.2)

⁴⁰ Esta definición se presenta en el apartado 4.2 Requisitos de la Documentación, Nota 1.

	(4.4.2)	
4. Procedimiento del Proceso de Auditoría interna (de la Calidad) (8.2.2.)	4. Procedimiento del Proceso de Auditoría interna (4.5.5.)	4. Procedimiento del Proceso de Auditoría interna (de S y SO) (4.4.5)
5.- Procedimiento de aprobación de procesos y productos (7.3.6)	5. Resultados de la Revisión por la Alta Dirección (4.6)	5. Revisión por la Alta Dirección (S y SO) (4.6)
6. Procedimiento de Acciones correctivas (orientadas a la Calidad) (8.5.2)	6. Acciones correctivas (orientadas al cumplimiento legal ambiental legal aplicable)	6. Acciones correctivas (orientadas al cumplimiento legal de S y SO aplicable) (4.5.3.2)
7. Procedimiento de Acciones preventivas (orientadas a la Calidad del producto) (8.5.3)	7. Acciones preventivas (orientadas a la prevención ambiental) (4.5.3)	7. Acciones preventivas (orientadas a la prevención S y SO de los empleados) (4.5.3.2)

Fuente: Revisión documental de Normas ISO/TS 16949:2009, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007. Formato de creación propia.

En la tabla II se presenta información de la documentación que solicita cada una de las normas de los sistemas de gestión y se indica a que apartado específico corresponde cada documento.

El fundamento de la prevención, es otro elemento de comparación. Las tres normas de los sistemas de gestión enfatizan en el análisis y selección de actividades orientadas a la prevención: de defectos (calidad), accidentes ambientales (Ambiental) y accidentes e incidentes (seguridad y salud ocupacional); y no a la acción reparadora. Por lo anterior, el objetivo de las normas se orienta al compromiso y acciones de la Alta Dirección para la creación de un proyecto permanente, que no sólo involucre todas las fases del ciclo de vida del producto sino que sea tarea de todos durante las actividades cotidianas

de tal forma que se genere un cambio de cultura que impacte en la calidad de vida de los empleados y se refleje en los resultados de la empresa.

Los beneficios económicos de la implementación de cada sistema de gestión se orientan a los resultados de la empresa excelente; que requiere de una cultura organizacional sustentada en valores y liderazgo, que materialice la sistematización de un conjunto de acciones basadas en la comunicación, cooperación y aprendizaje continuo.

Lo anterior nos lleva al último elemento de comparación que es la **motivación** intrínseca de las personas en el trabajo; que se logra cuando las actividades laborales se unen al desarrollo de las capacidades profesionales y personales, manteniéndolas vitales para el aprendizaje continuo. No podemos olvidar la motivación trascendente, que es aquella que todo ser humano reclama desde lo más profundo de su conciencia para orientar a la mejora de su entorno y de la sociedad. Este tema las tres normas lo retoman y como parte esencial de operación.

Del análisis, por el estudio comparativo de las normas de los sistemas de gestión en estudio, se presenta la Tabla IV en la que se concentra estos elementos comparativos:

Tabla IV: Comparación entre los requisitos de documentación entre las normas de los Sistemas de Gestión de la calidad para el área Automotriz (ISO/TS 16949:2009), Ambiental (ISO 14001:2004), Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001:2007).

PRINCIPALES ELEMENTOS DE COMPARACIÓN
1.- Estructura de las Normas
2.- Modelo de Mejora Continua
3.- Correspondencia entre apartados
4.- Procedimientos documentados
5.- Fundamento de prevención
6.- Beneficios económicos de la implementación
7.- Motivación

Fuente: Revisión documental de Normas ISO/TS 16949:2009, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007. Formato de creación propia.

Del análisis general de **contrastos** de la estructura general de normas de los sistemas de gestión, por requerimientos, se presenta la Tabla V.

Tabla V: Principales contraste entre los requisitos de las normas de los Sistemas de Gestión de la calidad para el área Automotriz (ISO/TS 16949:2009), Ambiental (ISO 14001:2004), Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001:2007).

ISO/TS 16949:2009 (Calidad)	ISO 14001:2004 (Ambiental)	OHSAS 18001:2007 (SSO)
Enfoque basado en procesos	Enfoque basado en procesos	N/A
Manual del Sistema de gestión documentado	Planteamiento del alcance del Sistema de Gestión	Planteamiento del alcance del Sistema de Gestión
Cumplimiento de requisitos del cliente para productos y servicios	Cumplimiento de la legislación ambiental aplicable	Cumplimiento de la legislación laboral aplicable
Control de documentos de ingeniería y documentos del cliente	Control de requerimientos legales y legislación ambiental	Control de requerimientos legales y legislación de S y SO
Enfoque total al cliente	Enfoque al medio ambiente (como prioridad) y a las personas	Enfoque a las personas (como prioridad) y al medio ambiente
Diseño, desarrollo, elaboración, control, modificación y verificación de procesos, para asegurar la fabricación de productos que cumplan los requerimientos del cliente.	Análisis y evaluación del grado de cumplimiento de los requerimientos legales ambientales aplicables considerando los procesos y productos	Análisis y evaluación de del grado de cumplimiento de los requerimientos legales de seguridad y salud ocupacional aplicable.

Fuente: Revisión documental de Normas ISO/TS 16949:2009, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007. Formato de creación propia.

Estos contrastes parecen pocos numéricamente; sin embargo, implica mucho trabajo para el conocimiento, identificación, aplicación de los requisitos de los clientes y de legislación aplicable, que se debe demostrar por medio de los formatos y registros específicos por autoridad y/o entidad.

Otra diferencia significativa está en el enfoque de la obtención de la certificación o acreditación:

- En el sistema de gestión de la calidad lo requiere para mantener una relación contractual entre proveedores y clientes para garantizar estándares determinados y exigidos por el mercado, lo que su naturaleza preventiva le permite tener en carácter voluntario empresarial.
- En el sistema de gestión ambiental y de seguridad se presenta como una exigencia legal a partir de una demanda social, considerando que el marco regulatorio que las delimita quedan supeditas a la actuación a la inspección de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) y a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); por lo que su naturaleza preventiva le permite tener un carácter obligatorio tripartito formado por el empresario, los trabajadores y el control de la autoridad laboral o ambiental correspondiente.

Considerando las semejanzas, básicamente metodológicamente, y diferencias operacionales se puede plantear la integración de estos sistemas de gestión; considerando el objetivo propio de cada norma:

- Sistema de Gestión de la Calidad (área automotriz): Diseño de procesos y productos, aprobación de éstos por parte del cliente, producción en serie, cumplimiento de requerimientos del cliente en el producto y servicio, atención a reclamaciones.

- Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional: Seguridad industrial, higiene industrial, salud ocupacional, ergonomía y prevención de accidentes e incidentes, considerando riesgos y peligros en los procesos; así como la evaluación del cumplimiento legal aplicable.
- Sistema de Gestión Ambiental: Cuidado y protección al medio ambiente, identificación de aspectos e impactos ambientales en los procesos, generación y disposición de residuos generados en cada una de las secciones del proceso; así como la evaluación del cumplimiento legal aplicable.

Existen numerosos estudios, presentaciones y guías de la integración de los sistemas de gestión acreditables, ejemplo de ello es la guía completa que presenta Carmona Calvo, Buiza Camacho, Vázquez Calvo, & Rivas Zapata, (2008); sin embargo, todo este material es producido y editado en España; por lo que la mayoría de las ocasiones no resulta fácil implementarlo efectivamente en otros entornos por la cuestión cultural.

2.2 Principios de Integración de los Sistemas de Gestión.

La integración de los sistemas de gestión considera los fundamentos:

- a) De la gestión
- b) Técnicos propios de la integración

Considerando los fundamentos de la gestión es necesario considerar que el entorno globalizado, inmerso en constantes cambios y ámbitos, requiere de un esfuerzo por adaptarse rápidamente a las situaciones de competitividad y eficiencia en los mercados en los que se desenvuelven; por lo que la gestión empresarial es indispensable para este logro.

Para comprender los fundamentos de gestión para la integración, de los sistemas de gestión en estudio, se retoma el proceso de la gestión estratégica empresarial que considera dos fases:

- La Planeación Estratégica, que involucra a la previsión de las actividades presentes y futuras de una organización y que está relacionada con la toma de decisiones orientadas a la definición de la filosofía o política de la empresa, establecimiento de objetivos y selección de estrategias adecuadas;
- La Implementación estratégica, que involucra la toma de decisiones respecto al desarrollo de una estructura organizada, al aseguramiento de que se cumpla con efectividad las actividades que se plantean y al control de la eficacia de las mismas.

Esta gestión estratégica establece la filosofía y la política de la empresa como guía para dirigirla, incluyendo la interrelación de los diferentes miembros⁴¹. La formulación de la política se orienta a la regulación de aspectos o campos de la organización, como pueden ser: requisitos o estándares de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, de forma integral.

El establecimiento de una Misión, le permitirá a esta gestión empresarial, proporcionará el sentido de dirección y la fortaleza de unificación en todos los niveles de la organización; apoyándose de la política; orientada a la definición de objetivos que indican las acciones o fines de la organización pretende alcanzar en plazos determinados.

Como herramienta para el logro de la gestión estratégica se implementa

⁴¹ Accionistas, socios, corporativos, clientes, empleados, partes interesadas, etc.

un sistema de gestión que inicialmente surge orientado a la calidad de los productos y servicios, posteriormente se orienta a la gestión ambiental, para incluir seguridad y salud en el trabajo.

La dirección estratégica busca la simplicidad y eficacia de la gestión empresarial, orientado a mejores condiciones de competitividad, por lo que es lógico intentar unificar esfuerzos en una sola dirección. Esta inquietud la retoma la International Standards Organization (ISO) para generar varios modelos de sistemas de gestión que las empresas han adoptado como referencia para que sus organizaciones se encaminen a la Excelencia.

En cuanto a los fundamentos técnicos propios de la integración se considera que el Sistema de Gestión de la Calidad se presentó como referencia para implementar otros Sistemas de Gestión, de acuerdo al diseño y estructura de la serie de normas ISO-9000:2000, que ya incluye criterios generales de gestión que facilita la integración de varios sistemas; considerando el cumplimiento de los requerimientos de los clientes así como los requerimientos que los empleados tiene en su ámbito laboral, garantizándoles condiciones de trabajo dignas y potenciando su desarrollo profesional y humano a través del propio trabajo.

La norma ISO 9001:2008⁴² presenta una declaración de compatibilidad

⁴² En el manual de Norma Mexicana IMNC “Sistema de gestión de la calidad – Requisitos”, (que refiere a ISO 9001:2008, COPANT/ISO 9001:2008 y NMX-CC-9001-IMNC-2008) COPANT: Comisión Panamericana de Normas Técnicas; en el apartado 0.4 “Compatibilidad con otros sistemas de gestión” establece que “Durante el desarrollo de esta norma mexicana, se han considerado las disposiciones de la norma NMX-SSA-14001_IMNC-2004 para aumentar la compatibilidad de las dos normas en beneficio de la comunidad de usuarios... Esta norma mexicana no incluye requisitos específicos de otros sistemas de gestión, tales como aquellos particulares para la gestión ambiental, gestión de la seguridad y salud ocupacional, gestión financiera o gestión de riesgos. Sin embargo, esta norma permite a una organización alinear o integrar si propio sistema de gestión de la calidad con requisitos de sistemas de gestión relacionados. Es posible para una organización adaptar su(s) sistema(s) de gestión existente(s) con la finalidad de establecer un sistema de gestión de la calidad que cumpla con los requisitos de esta norma mexicana...”

en su apartado 0.4, que la retoman las normas ISO/TS 16949:2009⁴³, ISO 14001:2004⁴⁴ y OHSAS 18001:2007⁴⁵ considerando el apartado correspondiente.

Por otra parte, desde el año 2000 se presentó un fuerte interés académico por los sistemas de gestión y su integración; siendo España el país que ha realizado mayor número de trabajos de rigor académico orientado al análisis del tema. Este país ha desarrollado regulaciones de la infraestructura de la calidad, seguridad laboral y medio ambiente desde que aparecieron las normas nacionales, europeas e internacionales. Su principal preocupación fue la presencia de numerosas normas, por lo que su principal estudio se orientó al interés de conseguir el desarrollo de un efectivo sistema de gestión integrado⁴⁶, considerando las características diferenciadoras de una legislación de obligado cumplimiento y las normas sancionadoras.

⁴³ La Norma ISO/TS 16949:2009 también refiere a compatibilidad con otros sistemas en el apartado 0.4 “Compatibilidad con otros sistemas de administración de la calidad – ISO 9001:2008” y refiere a “... Durante el desarrollo de esta Norma Internacional, se dio debida consideración a las disposiciones de ISO 14001:2004 para mejorar la compatibilidad de las normas o estándares y para beneficio de la comunidad de los usuarios. El Anexo A muestra la corresponsabilidad entre ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004. Esta Norma Internacional no incluye requisitos específicos de otros sistemas de administración, tales como los particulares de administración ambiental, administración de la seguridad y salud ocupacional, administración financiera o administración de riesgos. Sin embargo, esta Norma Internacional permite que una organización alinee o integre su propio sistema de administración de calidad con los requisitos de sistemas de administración relacionados. Es posible para una organización el adaptar sus sistemas de administración existentes, a fin de establecer un sistema de administración de calidad que cumpla con los requisitos de esta Norma Internacional...”

⁴⁴ La norma ISO 14001:2004 en la Introducción refiere a que “... La segunda edición de esta Norma Internacional está enfocada en proporcionar claridad sobre la primera edición, y se ha tenido en cuenta las disposiciones de la Norma ISO 9001 con el fin de mejorar la compatibilidad de las normas para beneficio de la comunidad de usuarios. Para facilitar el uso, los apartados del capítulo 4 se encuentran relacionados en el cuerpo de esta norma y en el anexo A. Por ejemplo... Además, el anexo B identifica las correspondencias técnicas generales entre ISO 14001:2004 e ISO 9001:2000 y viceversa...”

⁴⁵ La norma OHSAS 18001:2007, en el prólogo, refiere a “... OHSAS 18001 ha sido desarrollada para ser compatible con las normas de gestión ISO 9001:2000 (Calidad) e ISO 14001:2004 (Ambiental), con el propósito de facilitar la integración de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental y de la seguridad y salud ocupacional, en las organizaciones que lo deseen hacer. La Norma OHSAS será revisada y enmendada cuando se considere apropiado. Las revisiones serán realizadas cuando se publiquen nuevas ediciones de las normas ISO 9001 e ISO 14001, para asegurar mantener su compatibilidad....”

⁴⁶ Porque deseaban crear un Sistema de Sistemas.

En el 2002 el comité EIC/IT 378 de la Organización Euro Info Centre⁴⁷ (Euro Info Centre, s.f.), solicitó al Centro de Investigación para la calidad y el Medio Ambiente de la Universidad de Padova⁴⁸ el desarrollo de una guía para la implementación del Sistema de Gestión Integrado (SIG), con orientación en las PYME's (Pequeñas y mediana empresas , 2013). Los resultados de este trabajo fueron de gran utilidad y se utilizaron para facilitar la implementación en otros países de la Comunidad Europea y del Mediterráneo. El análisis de los beneficios de esta implementación, a lo largo de la década, ha servido a muchas empresas internacionales para realizar los cambios necesarios para la integración; sin embargo, no se pudo implementar completamente en México debido a que quisieron **copiar** la sistemática sin considerar situaciones culturales.

Las pequeñas empresas proveedoras del área automotriz mexicanas deben entender que los beneficios económicos son parte de las empresas "Excelentes"; sin dejar de focalizar tener clientes fidelizados, trabajadores motivados e implicados en el proyecto empresarial, y una sociedad que también se vea favorecida. En su conjunto se obtendrán resultados necesarios de los que depende en gran medida el desarrollo de la empresa a mediano y largo plazo; de ahí la importancia de integrar sus sistemas de gestión a medida.

No se debe asegurar que se cuenta con un sistema de gestión integrado hasta que se consiga **sistematizar en todos los procesos claves y relevantes en la empresa.**

⁴⁷Euro Info Centre tiene 260 centros, con 32 miembros asociados y 12 Centros Correspondientes localizados en 40 países Europeos y del Mediterráneo. Desarrolla estudios en el sector público orientados a los negocios.

⁴⁸ Padova, Italia

2.2.1 Modelos de Integración.

Además de la Mejora Continua, el enfoque basado en procesos⁴⁹ constituye uno de los principios de integración de los Sistemas de Gestión. Así mismo, también al generar características al producto fabricado, las actividades y los recursos, que permiten obtener este producto, pueden ser el origen de riesgos laborales para las personas o de aspectos ambientales que pudieran derivar en impactos en el entorno.

La integración de los Sistemas de Gestión se puede considerar sobre la base de la identificación de procesos; lo cual implica conocer perfectamente las interrelaciones con un enfoque de gestión, enfatizando el seguimiento y medición para asegurar que se obtengan los resultados esperados de acuerdo a los indicadores de medición. Lo anterior es fundamental para que se conozca la situación real de la organización; para con ello orientar y mejorar los recursos hacia todos los niveles de la organización, con el objetivo de “gestionar” la estrategia hacia la Visión y la Misión organizacional.

La integración de los sistemas de gestión implica que la organización tiene que llevar a cabo una serie de acciones que permitan compartir herramientas, metodologías y sistemáticas para la gestión en diferentes áreas.

En el 2003 el (Centro Andaluz para la Excelencia, s.f.), perteneciente a la Gestión del Instituto Andaluz de Tecnología, organizó la Jornada Técnica sobre integración de Sistemas de Gestión; en donde presentaron los primeros trabajos para cuando un Sistema de Gestión **va a adoptar otro**⁵⁰ proponiendo que se deben considerar los NIVELES DE INTEGRACIÓN:

⁴⁹ Un proceso es está constituido por un conjunto de actividades que transforman entradas en salidas de tal forma que se genere un valor agregado; de acuerdo a la terminología de la norma ISO 9000:2005

⁵⁰ Con exposición de dos casos de estudio: TELVENT SAINCO (empresa del área electrónica) y ENCE (empresa que fabrica Celulosa).

- **ALINEACIÓN:** Es la disposición de sistemas estandarizados, con estructuras documentales y herramientas similares, sin considerar la aplicación simultánea.
- **COMBINACIÓN:** Supone un paso más de la alineación, considerando que ya existe estructura documental; así como herramientas de gestión similares que se aplican al mismo tiempo en diferentes áreas, por ejemplo: la planificación de las auditorías internas de los tres sistemas de gestión (de la calidad, medio ambiente, seguridad y Salud ocupacional), donde la Revisión por la Dirección aborda el análisis de hallazgos de no-conformidades en la toma de decisiones correctivas o preventivas.
- **INTEGRACIÓN TOTAL:** Considera los elementos de la alineación y de la combinación, considerando la reestructuración de responsabilidades orientadas al cumplimiento de la Misión Organizacional, a una Política y objetivos globales de gestión; en coherencia y equilibrio entre ellos. Por lo anterior, dar el salto del nivel de combinación a uno de integración total, quizá es lo más difícil para una Empresa.

Para alcanzar estos Niveles la Organización debe abordar el Modo de Integración:

- **Por políticas:** Los lineamientos de la Alta Dirección se despliegan a lo largo de la estructura organizacional, considerando proyectos de integración en una serie de áreas.
- **Documental:** La generación de un sistema documental unitarios que defina los mecanismos de elaboración, identificación, revisión, aprobación, distribución, control y archivo como documento obsoleto; así como su centralización o descentralización para su uso. Se debe considerar la

estructura documental, que involucra a Manual de Gestión, Procedimientos, Instrucciones de Trabajo y Registros de actividades.

- **Cultural u operativa:** Establece las bases de una cultura que favorezca la implicación de las personas a nivel operativo, potenciando la formación y el aprendizaje en el abordaje de mejoras locales.

- **Por procesos:** Los procesos de la organización deben estar bien identificados, de tal forma que se alineen las mejoras de los procesos con las mejoras globales de la organización; considerando que los líderes y personal se deben involucrar para generar el cambio, de tal forma que la organización se oriente a niveles avanzados de integración de los sistemas de gestión.

La integración por procesos de los sistemas de gestión considera cuatro Macroprocesos:

1. Proceso de Revisión Gerencial
2. Procesos de Gestión de Recursos
3. Proceso de realización del producto
4. Proceso de Medición, Análisis y Mejora.

En la imagen 12 se presenta un esquema de Macroprocesos orientado a proveedores del área metalmecánica de la industria terminal automotriz.

Identificados los procesos de la empresa, deberían alcanzar su máxima sinergia cuando los tres sistemas se diseñan y desarrollan conjuntamente desde el inicio, bajo una perspectiva global e interdisciplinar, con una integración igualitaria, aportando cada uno sus peculiaridades; por lo que la integración de sistemas de gestión debería afrontarse no por adición; sin embargo, es lo que actualmente sucede, ya que la mayoría de las empresas ya cuentan con sus sistemas de gestión por separado.

2.3 Proceso de auditoría interna del sistema de gestión Integrado.

Anteriormente ya se comentó que una de las semejanzas entre las normas de gestión de las normas de gestión de la calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo era el “Proceso de Auditoría”; que está normado por las “Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental” en la Norma Internacional ISO 19011:2011, y que también considera las normas de calidad y medio ambiente, así como a la norma de Seguridad y Salud Ocupacional (aunque de manera no oficial hasta que se edite un equivalente en ISO).

Esta norma cuenta con una estructura que considera:

1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias Normativas
3. Términos y definiciones
4. Principios de auditoría
5. Gestión de un programa de auditoría
6. Actividades de auditoría
7. Competencia y evaluación de los auditores

La definición de Auditoría⁵¹, así como los principios de la auditoría establecen la

⁵¹ De acuerdo a la Norma ISO 9001:2008: Definición 3.1 **Auditoría:** proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría (3.3) y evaluarlas de, manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría (3.2).

NOTA 1 Las auditorías internas, denominadas en algunos casos como auditorías de primera parte, se realizan por, o en nombre de, la propia organización, para la revisión por la dirección y con otros fines internos, y pueden constituir la base para una auto-declaración de conformidad de una organización. En muchos casos, particularmente en organizaciones pequeñas, la independencia puede demostrarse al estar libre el auditor de responsabilidades en la actividad que se audita.

NOTA 2 Las auditorías externas incluyen lo que se denomina generalmente auditorías de segunda y tercera parte. Las auditorías de segunda parte se llevan a cabo por partes que tienen un interés en la organización, tal como los clientes, o por otras personas en su nombre. Las auditorías de tercera parte se llevan a cabo por organizaciones auditoras independientes y externas, tales como aquellas que proporcionan el registro o la certificación de conformidad de acuerdo con los requisitos de las Normas ISO 9001 o ISO 14001.

NOTA 3 Cuando se auditan juntos un sistema de gestión de la calidad y un sistema de gestión ambiental, se

utilidad de la sistemática.

La norma ISO 9011:2011 inicia con la elaboración del programa de auditoría, que considera:

- Elaboración de un programa de auditoría, que incluya
 1. Objetivo de la auditoría
 2. Amplitud del programa
 3. El número de auditorías, dependiendo del tamaño, naturaleza y complejidad de la organización.
 4. Asignación de responsabilidades del programa de auditorías
 5. Planificación y organización de la auditoría
 6. Consideración de recursos (financieros, auditores competentes y las técnicas, el tiempo, el procedimiento interno de auditorías.

- Implementación del programa de auditorías
 1. Comunicación del programa a todos los interesados
 2. Elaboración del calendario de auditoría
 3. La evaluación de los auditores participantes
 4. Selección del equipo auditor y asignación del auditor líder
 5. Provisión de recursos para el equipo auditor
 6. Ejecución en forma y tiempo del programa de auditorías

- Finalmente la revisión del programa de auditoría debido a:
 1. Los resultados y las tendencias del seguimiento
 2. La conformidad con los procedimientos
 3. Las necesidades y expectativas cambiantes de las partes interesadas
 4. Los registros del programa de auditoría

denomina auditoría combinada.

Nota 4 Cuando dos o más organizaciones cooperan para auditar a un único auditado (3.7), se denomina auditoría conjunta.

5. Las prácticas de auditoría alternativas o nuevas.
6. La coherencia del desempeño del equipo auditor

La ejecución de la auditoría (ISO 19011, 2011) considera:

1. Inicio de la auditoría:
 - a) designación del equipo auditor y de su líder
 - b) definición de objetivo, alcance y criterios de la auditoría
 - c) Determinación de la viabilidad de la auditoría
 - d) Establecimiento del contacto inicial con el auditado
2. Revisión documental
3. Preparación de las actividades de auditoría in situ
 - a) Preparación del plan de auditoría
 - b) Asignación de tareas por auditor
 - c) Preparación de documentos de trabajo
4. Ejecución de la auditoría
 - a) Reunión de apertura
 - b) Ejecución del plan de auditoría
 - c) Recopilación y verificación de información
 - d) Generación de hallazgos
 - e) Preparación de conclusiones
 - f) Realización de la reunión de cierre de auditoría
5. Preparación del informe de auditoría, aprobación y distribución
6. Fin de la auditoría
7. Realización de actividades de seguimiento de la auditoría.

La confianza en el proceso de auditoría depende de la competencia de los auditores, la cual se basa en la demostración de:

- Cualidades personales, tales como: valores
- Conocimientos y habilidades del proceso de auditoría
- Conocimiento de las normas de sistemas de gestión de la calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional aplicables.

- Conocimiento de normatividad y legislación aplicable
- Habilidad en las técnicas de auditoría, Planeación y organización de trabajo, Establecimiento de prioridades, recopilación de información, técnicas de muestreo, utilización de documentos de trabajo, comunicación, prudencia para mantener confidencialidad, uso de terminología, entre otros.

La evaluación del desempeño de los auditores se realiza de acuerdo a un análisis cuantitativo.

La auditoría se caracteriza por depender de varios principios. Éstos hacen de la auditoría una herramienta eficaz y fiable en apoyo de las políticas y controles de gestión, proporcionando información sobre la cual una organización puede actuar para mejorar su desempeño. La adhesión a esos principios es un requisito previo para proporcionar conclusiones de la auditoría que sean pertinentes y suficientes, y para permitir a los auditores trabajar independientemente entre sí para alcanzar conclusiones similares en circunstancias similares.

Las auditorías que realizan las plantas terminales a sus proveedores pueden ser:

- De proceso
- De producto
- De sistema

En el área automotriz, las auditorías de procesos y producto son totalmente orientadas al cumplimiento de los requerimientos en producto, desarrollo tecnológico, diseño y dibujo por computadora, actualización de información técnica del cliente en los procesos, modificación y actualización de herramental y equipo, entre otros. Las auditorías de sistema se orientan a la

identificación de procesos y al desempeño organizacional para el cumplimiento de los requisitos del cliente; así como a la demostración por parte del proveedor de su compromiso con el medio ambiente, con la seguridad y salud organizacional considerando el grado de tecnología necesario para fabricar los productos requeridos. Por lo anterior, los tres tipos de auditorías se aplican a todos los proveedores, sean de primer o segundo nivel, y a toda la cadena consecutiva de proveedores.

2.4 La integración de los requisitos de las normas de gestión con los requerimientos del cliente.

El sistema de Gestión de la Calidad para el área automotriz en base a ISO/TS 16949:2009 considera la integración no sólo con otros sistemas de gestión; sino que además, con los requisitos del cliente. La norma ISO/TS 16949:2009 considera las herramientas Core Tools.

El sitio electrónico (International Automotive Task Force (IATF), s.f.) incluye los requisitos específicos de los clientes⁵², que la cadena suministro o proveedores deben cumplir al implementar estos requisitos en su sistema de gestión de la calidad (ver Imagen 5) e incluir los formatos de auditoría del propio cliente (ver Anexo X).

⁵² De las plantas automotrices terminales, tales como: Ford Motor Company, Chrysler, VW, FIAT.

Imagen 7: Requisitos del cliente en el Sitio Electrónico de la International Automotive Task Force (IATF).

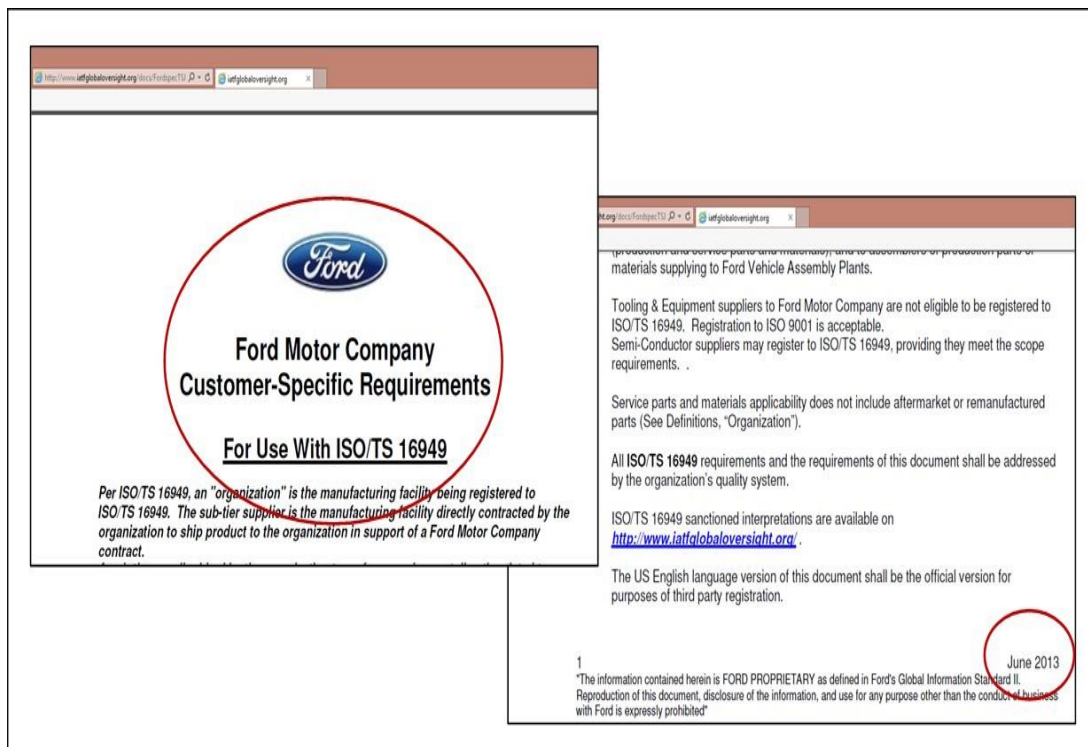


*Fuente: Imágenes de Sitio electrónico. Formato de creación propia.
(IATF, <http://www.iatfglobaloversight.org/>)*

Todos los proveedores deben revisar periódicamente la actualización de los requerimientos del cliente en estas páginas electrónicas (ver imagen 7 y 8) e incluirlos en sus sistemas de gestión; ya que en el caso contrario, durante una auditoría por parte de la planta terminal hacia el proveedor sería acreedor de una no conformidad⁵³ mayor por no atender las necesidades del cliente, y ser sancionado con respecto a lo establecido en el contrato inicial. De forma general, las sanciones podrían ir desde una amonestación o reducción de compra, una amonestación económica, paro del proceso de producción, hasta la cancelación de contrato y no aceptación por otra planta terminal.

⁵³ No conformidad: Incumplimiento de un requisito; de acuerdo a la norma ISO 9000:2005 “Fundamentos y vocabulario”.

Imagen 8: Ejemplo de los requisitos del cliente FORD MOTOR COMPANY en el Sitio Electrónico de la International Automotive Task Force (IATF).



*Fuente: Imágenes del Sitio electrónico. Formato de creación propia.
(IATF, <http://www.iatfglobaloversight.org/>)*

Tabla VI: Ejemplo de lista de los requisitos del cliente FORD MOTOR COMPANY en el Sitio Electrónico de la International Automotive Task Force (IATF).

<i>Requerimiento específico del cliente</i>	<i>Descripción</i>
ISO/TS 16949	Fundamentos para establecer un Sistema de Gestión de la Calidad
CQI-9 Procesos especiales	Evaluación del Sistema de tratamiento térmico
CQI-15 Procesos especiales	Evaluación del Sistema de soldadura
CQI-19 Procesos especiales	Guía del proceso de administración de proveedores
APQP	Manual de implementación
MSA	Manual de implementación
MMOG/LE	Guía de administración de la operación de material - Evaluación Logística
PPAP	Manual de implementación
SPC	Manual de implementación
Sistema Global 8D	Metodología y formato de Análisis y solución de problemas
ESOW	Declaración de la liberación de ingeniería y diseño
APQP	Reportes
FECDS	Dibujo estándar y de ingeniería con CAD
FMEA	Manual de implementación
ISO/IEC 17021	Requerimientos para cuerpos que ofrecen auditoría y certificación de los sistemas de gestión
VDA volumen 4, Parte 1	Serie de calidad para el aseguramiento de calidad - métodos, patentes y procesos
ISO/IEC 17025	Requisitos para la competencia de calibración y pruebas de laboratorio
ISO/TS 16949 (4.2.3)	Control de documentos externos
ISO/TS 16949 (4.2.3.1, 7.3.5)	Especificaciones de ingeniería
ISO/TS 16949 (4.2.4)	Control de registros Inspección y medición, Auditorías, APQP, PPAP)
ISO/TS 16949 (5.5.1, 6.3.1, 7.3.3.2)	Flujo de manufactura
ISO/TS 16949 (5.5.1, 6.3.1, 7.3.3.2)	Principios de Manufacturing Lean
ISO/TS 16949 (6.3.2)	Planes de contingencia

Fuente: Revisión documental de Sitio electrónico. Formato de creación propia.

(IATF, <http://www.iatfglobaloversight.org/>)

En este capítulo se logró la síntesis de la información, considerando la combinación de los sistemas de gestión certificables (calidad, ambiental,

seguridad y salud ocupacional) respetando los principios propios, de tal forma que se logre una integración efectiva con los requerimientos del cliente, orientado al logro de la sinergia entre ellos. Identificar el contraste y comparación de los elementos normativos permite orientar la evaluación de la efectividad de la integración a partir del proceso de auditorías, el cual deberá seguir una sistemática que facilite la obtención de resultados para la toma de decisiones directivas, considerando como caso de estudio a una pequeña empresa de la industria metalmecánica automotriz.

CAPÍTULO III. La Industria metalmecánica.

A continuación se presenta, como caso de estudio, a una pequeña empresa local que participa como proveedor de segunda parte de una planta terminal; es decir, es proveedor del proveedor. Lo anterior tiene el objetivo exponer importancia de la aplicación y evaluación del cumplimiento de los requisitos de los clientes y de los sistemas de gestión certificables a cualquier nivel del escalafón de proveeduría, por parte del cliente.

3.0 Pequeña empresa – Caso de estudio

La proveeduría del área automotriz, independientemente del nivel que tenga, debe conocer perfectamente los requisitos de su cliente (planta terminal), de tal forma que la toma de decisiones de apertura y mantenimiento de un negocio en este sector requieren de una base técnica, tecnológica y de competencias laborales amplia y constante, para el logro de los estrictos requisitos técnicos y de servicio por parte de las plantas terminales automotrices. La industria metalmecánica automotriz requiere de mayor enfoque debido al requerimiento de fabricación de piezas automotoras, móviles o fijas, considerando las propiedades físico-químicas y propiedades mecánicas de los metales y aleaciones, que mejoren la funcionabilidad del motor; donde la mayoría de las piezas son metálicas.

Aunque no todas las partes automotoras metálicas son iguales y tienen diferente funcionabilidad, las metodologías de fabricación y medición son semejantes; sólo se adecuan al diseño del motor receptor. Por lo anterior, este trabajo de investigación considera su estudio en una pieza metalmecánica fija para la aplicación de la propuesta: la tapa de punterías; considerando que la sistemática se podría extender a otros procesos metalmecánicos.

Como caso de estudio representativo se presenta a una pequeña empresa metalmecánica proveedora de un proveedor⁵⁴ de la planta terminal Volkswagen México, planta Puebla. La selección de esta empresa como caso de estudio fue debido a la facilidad de acceso a instalaciones, proceso, datos y entrevista de personal administrativo/operativo; como parte de su solicitud de asesoría en la implementación de una sistemática efectiva de auditorías integradas de los sistemas de gestión de la Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, que satisfaga el cumplimiento normativo y de los requisitos del cliente (VW).

Por cuestión de privacidad y contratos de confidencialidad, de datos e información con su cliente, esta empresa no permitió el uso de su razón social para este trabajo de investigación; por lo que en lo subsecuente se le denominará “La empresa metalmecánica”.

3.1 Descripción de la empresa.

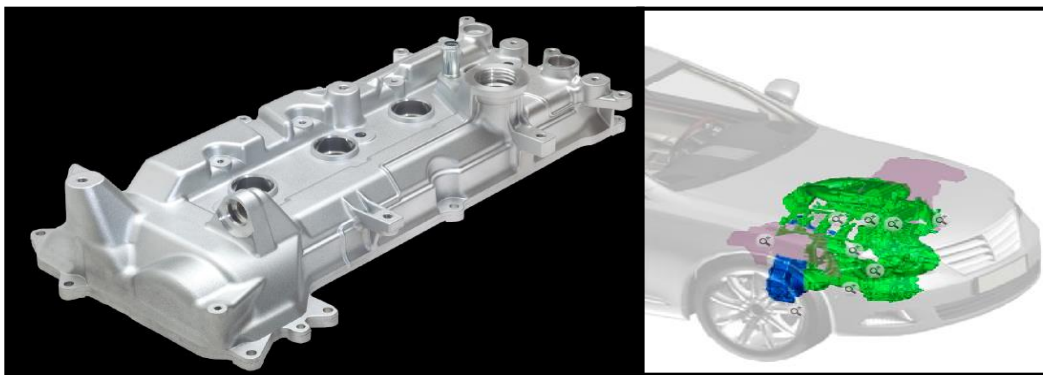
“La empresa metalmecánica” fue creada en el año 2000, como una Sociedad Anónima de Capital Variable. El capital de inversión fue aportado por un grupo de accionistas particulares, deseosos de apoyar la visión de universitarios de recién egreso (de Universidades poblanas), que presenten un proyecto de negocio claro, definido, planeado y evaluado.

Este proyecto de negocio fue identificado y analizado considerando una base de estudio de mercadotecnia e ingeniería económica, para la toma de decisión de inversión. Sin embargo, el personal recién egresado de ingeniería no tenía experiencia en la cuestión técnica y, por práctica profesional, conocían la administración del este tipo de negocios.

⁵⁴ Proveedor Tier 1 o de primer nivel, que entrega producto terminado directamente a la planta terminal automotriz.

“La empresa metalmecánica” sólo manufactura **la tapa de punterías del motor**⁵⁵ (ver imagen 9); también conocida como “cabeza de motor”, “tapa de cilindros” o “tapa de válvulas” dependiendo de la marca y del modelo del auto en donde se instale. Esta pieza se coloca en la parte superior de un motor, permitiendo el cierre hermético de la cámara de combustión interna.

Imagen 9: Tapa de punterías y su ubicación en el motor del auto.



Fuente: Formato de creación propia.

Su capacidad de producción es aproximadamente 35,000 piezas anuales. Entrega la producción diaria a su cliente, quien realiza el maquinado y acabado final (dimensionamiento de acuerdo a requisitos técnicos) para entregar directamente a la línea de ensamble de la planta terminal o armadora.

Como material de fabricación se utiliza acero especial, que se adquiere de forma local a una empresa acerera mexicana. El proceso de manufactura considera, como principales operaciones: el prensado y forjado del acero, para generar la forma de acuerdo al diseño del cliente. Los diseños del producto son propiedad de su cliente, por lo que sólo los administra como documentos externos; su única actividad es la manufactura.

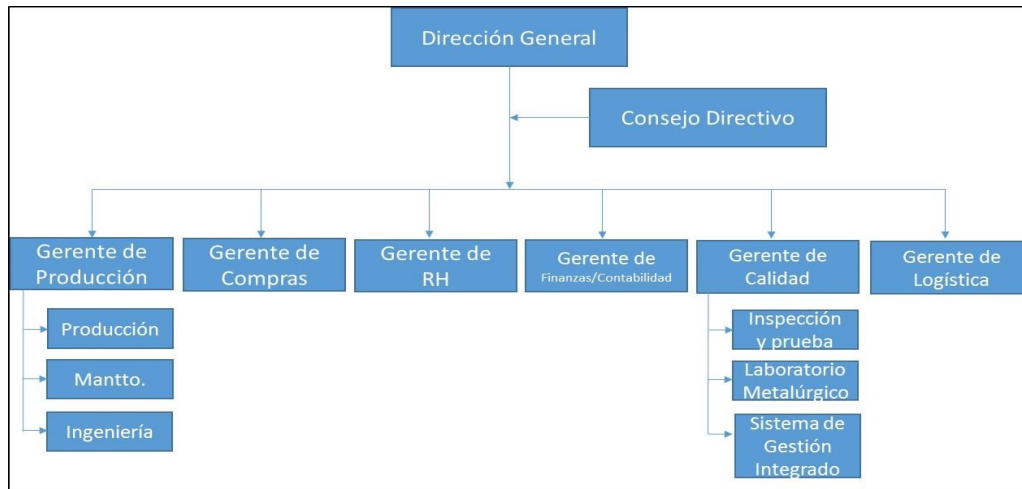
⁵⁵ Para automóvil VW

“La empresa metalmecánica” se localiza en el sureste de la Ciudad de Puebla, en un terreno de dos hectáreas, con ocupación de ochocientos cincuenta metros cuadrados por construcción de una nave industrial; y con opción a adquirir más terreno de los alrededores. Desde que iniciaron decidieron instalarse en ése lugar sólo por motivos de pertenencia del terreno y su cumplimiento con el estudio de impacto ambiental. No es una zona industrial o clúster; sin embargo, cuentan con servicios de electricidad, agua potable, línea telefónica, calles pavimentadas, servicio de limpieza, línea de gas natural, transportes y mano de obra local. Es una empresa pequeña en la que laboran sesenta y ocho empleados, de los cuales ocho personas participan en la administración y sesenta empleados en el proceso de manufactura; que trabajan ocho horas diarias, distribuidos en tres turnos laborales.

3.2 Organización de la empresa.

La Dirección General está coordinada por un ingeniero químico de 38 años; en quien confía plenamente el Consejo Directivo, por los resultados obtenidos en los últimos 10 años. El resto del personal administrativo no excede de 40 años, por lo que la organización es joven, y como única experiencia laboral esta empresa. Cuentan con una organización horizontal definida, aunque con poca perspectiva de movilidad interna. Su organización general se presenta en la imagen 10.

Imagen 10: Organigrama general de “La empresa metalmecánica”



Fuente: “La empresa metalmecánica”. Formato de creación propia.

La visión de “La empresa metalmecánica” se planteó a 25 años, para convertirse en proveedor de primer nivel de **cualquier** planta terminal automotriz de estancia nacional o internacional⁵⁶; con la adquisición de centros de maquinado automatizado de última tecnología, para el desbastado y dimensionamiento (exacto y preciso) de las piezas y, como consecuencia, el aumento de la producción.

Actualmente, la Dirección General realiza negociaciones con su cliente para fabricar otras piezas metalmecánicas; por lo que participa en licitaciones en entorno virtual con otros proveedores pequeños nacionales y locales.

La información administrativa anterior se obtuvo por entrevista (Director General "La empresa metalmecánica", 2014) y se concentraron los temas principales para presentar en este trabajo de investigación.

⁵⁶ Desean vender directamente a Nissan, Ford, (plantas México).

3.3 Proceso de producción de la empresa.

El proceso de manufactura se describe, de forma general, a continuación:

- Recibo de la materia prima en forma de barras de acero
- Revisión de datos técnicos en el certificado de colada⁵⁷
- Selección de la ubicación en el almacén de materia prima, de acuerdo a sistemática “primeras entradas, primeras salidas” (PEPS)
- Inspección visual del material (por pieza)
- De acuerdo a programa de producción, se trasladan las barras al área de corte, ya sea por sierra o por cizalla. A los trozos resultantes se les llama “tochos”.
- Los tochos se envían a un horno de inducción para calentar el acero a una temperatura aproximada de 1250 °C, para que el material pueda ser maleable.
- Se envía a una laminadora para darle una preforma y posteriormente entra a una prensa de 6000 Toneladas de presión para darle la forma final.
- Todas las piezas se pesan en báscula electrónica, para asegurar el cumplimiento de acuerdo al diseño.
- Por medio de bandas transportadoras, el material se envía a un almacén intermedio. Durante el transporte el material se enfría de forma controlada para evitar el cambio de la microestructura del acero.
- En el almacén intermedio, el laboratorio metalúrgico realiza las pruebas de propiedades mecánicas del metal en las piezas fabricadas; considerando estudios estadísticos por lotes de manufactura y colada de las barras de acero provenientes.
- Posteriormente, las piezas se envían a un tratamiento térmico y se

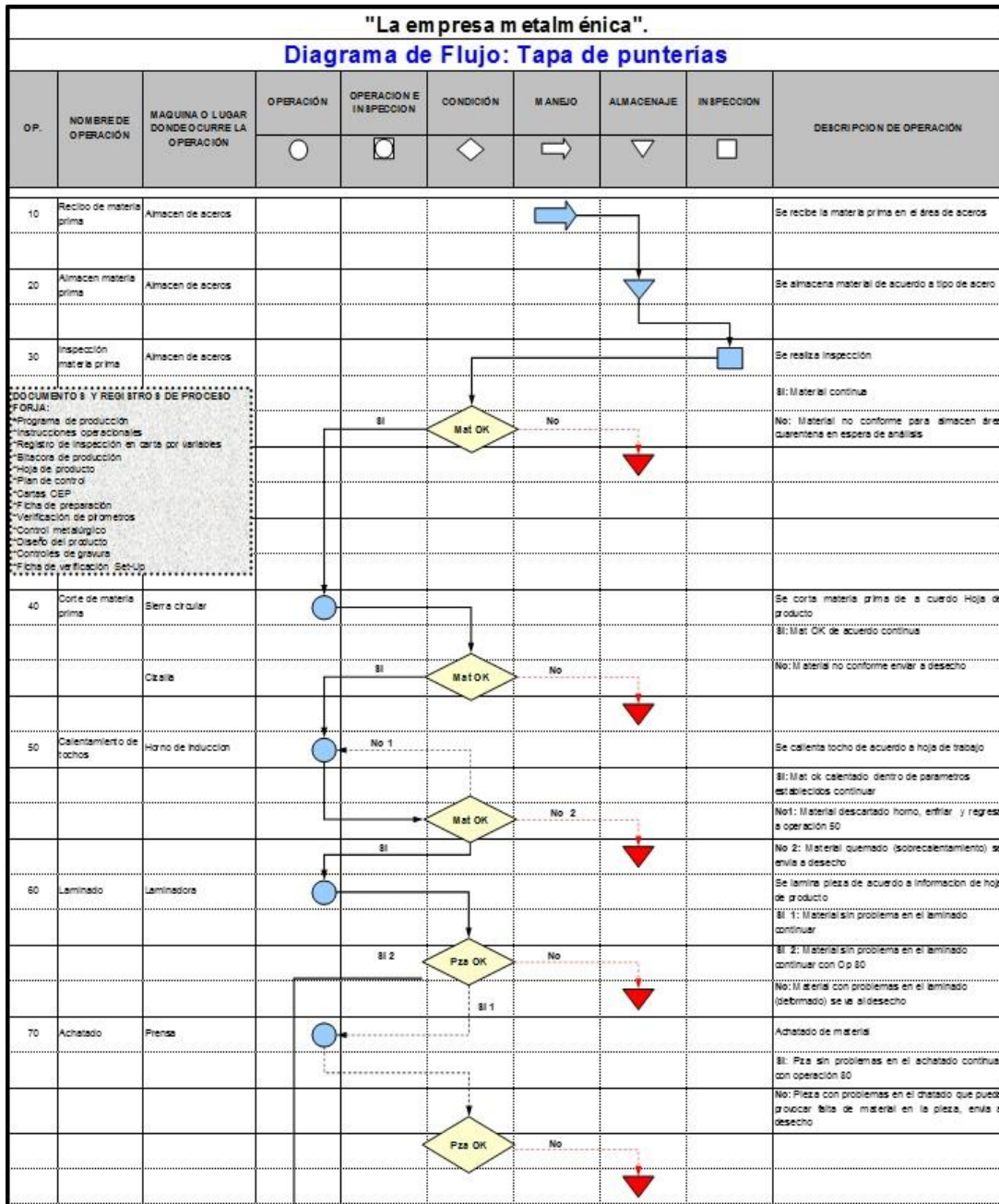
⁵⁷ Colada o moldeado después del proceso de fundición de metales líquidos por calentamiento en horno. Cada lote de producción debe reportar las características físico-químicas y propiedades mecánicas existentes.

aplican procesos de temple, revenido y control metalúrgico a las piezas; el objetivo principal es el control de la re-cristalización y el crecimiento de grano del acero.

- Las piezas se envían al área de acabado final para granallar o limpiar, ya que hasta ese momento la pieza incluye cascarillas metálicas.
- Las piezas limpias se inspeccionan, por medio de un baño de partículas magnéticas, para identificar grietas y/o fracturas.
- Las piezas aceptadas de la operación anterior, se esmerilan en caso de que tengan pequeñas rebabas en su contorno.
- El área de inspección final revisa que las piezas no tengan golpes, deformaciones, grabación ilegible, falta de material, entre otros defectos previamente definidos en el diseño.
- Se realizan pruebas mecánicas para determinar la dureza de la pieza, de acuerdo a las especificaciones técnicas. Si los resultados de las pruebas mecánicas indican una dureza alta (de acuerdo a las especificaciones técnicas), entonces la pieza se hace pasar por un relevado de esfuerzos para reducir este valor de dureza.
- El área de aseguramiento de calidad evalúa el producto terminado de acuerdo a las especificaciones de diseño, considerando el estudio metalúrgico e inspección visual, para liberarlo y continuar con el proceso.
- Las piezas reciben un baño de aceite, cuya función es lubricar y evitar corrosión, colocándolas en contenedores; que se identifican con etiquetas externas.
- Un inspector final evalúa el producto empacado, asegurándose que la etiqueta del contenedor indique los datos técnicos correspondientes. El contenedor cerrado y sellado se envía al almacén de producto terminado.
- Al final de cada día, se envían los contenedores al cliente, cumpliendo con un programa de entregas en un esquema parecido a la metodología “Just in Time” o “Justo a Tiempo”; de acuerdo a los requerimientos del cliente.

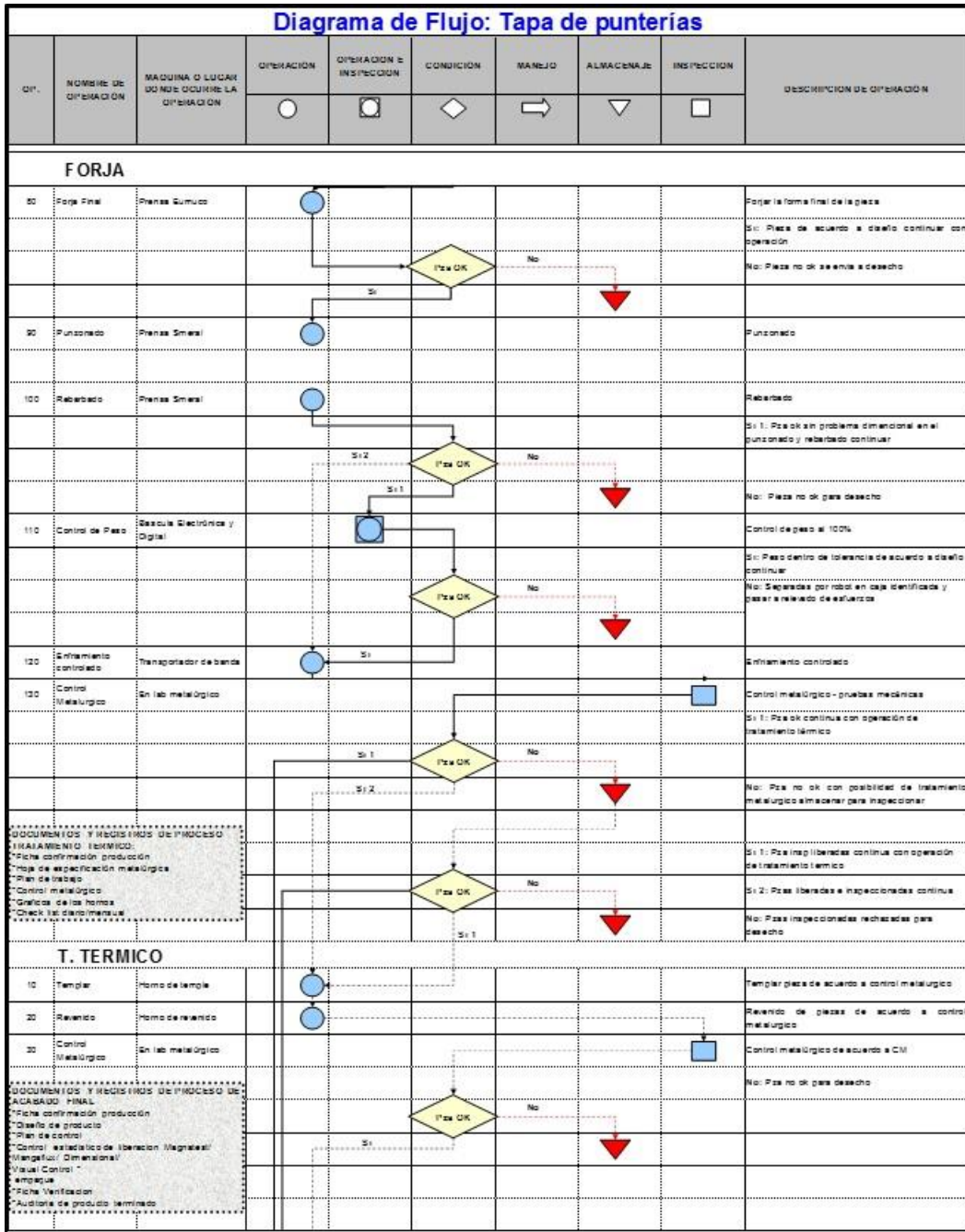
El flujo de proceso o proceso de manufactura se presenta en el siguiente diagrama: (ver imagen 11)

Imagen 11: Proceso de manufactura de la tapa de punterías.



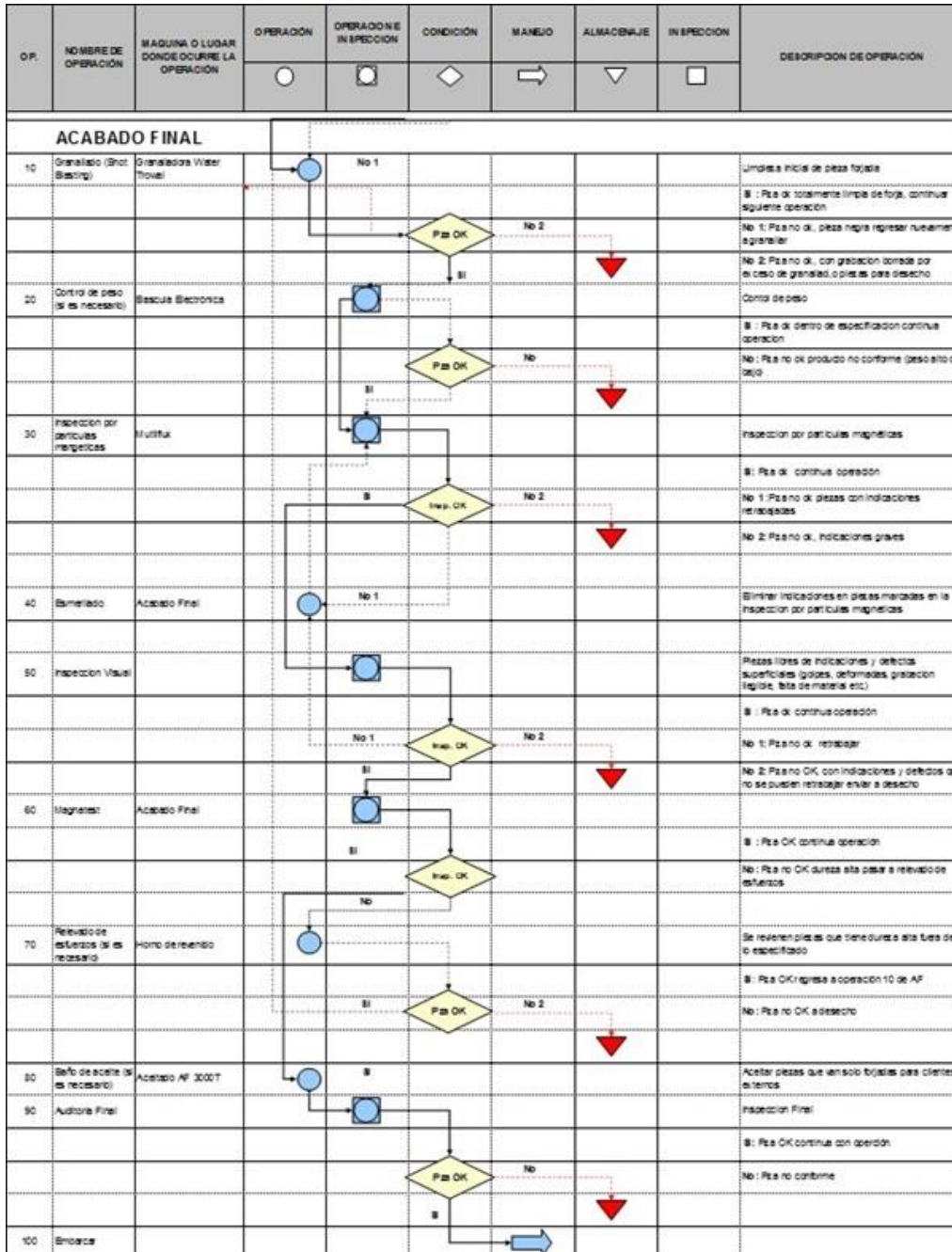
Continúa...

Continuación...



Continúa...

Continuación...



Fuente: "La empresa metalmecánica"

Considerando el diagrama de flujo de proceso o proceso de manufactura se observa que el personal operativo y técnico debe tener competencias laborales específicas, para asegurar el cumplimiento técnico del producto.

La mayoría de las piezas automotoras metálicas cuentan con un diagrama de flujo de proceso semejante, debido a los estudios metalúrgicos de los metales y aleaciones; considerando que cada pieza tiene sus propias características.

3.4 Sistema de Gestión Integrado de la empresa

“La empresa metalmecánica” estableció el Sistema de Gestión de la Calidad desde el año 2001, de acuerdo a la norma ISO-9001:2000 como cumplimiento de los requisitos del cliente, el cual migró a ISO/TS 16949:2002 en el año 2004. Para el año 2005 implementó la norma ISO 14001:2004 para el Sistema de Gestión Ambiental y para el 2008 implementó el la Norma OHSAS 18001:2007 para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

La implementación de estos sistemas de gestión se debió principalmente a la exigencia de su cliente y de las autoridades competentes estatales y federales, por el tipo de empresa y las materias/materiales que manejan; considerando los lineamientos de la legislación correspondiente.

En el año 2002 recibieron apoyo por parte COMPITE⁵⁸ para recibir capacitación y asesoría gratis, por ser una empresa pequeña, para la implementación de los sistemas de gestión; sin embargo, tuvieron que contratar a tres personas para que se encargaran, por separado, de implementar cada sistema de gestión.

⁵⁸ COMPITE: Consejo para la Productividad e Innovación Tecnológica A.C., con actividades en la Ciudad de Puebla.

Para el año 2008 la Dirección General, como parte del plan anual de negocio, decidió contratar especialistas en los sistemas de gestión para implementarlos de acuerdo a los requisitos del cliente; sin embargo, los costos en nómina se duplicaron y no lograron acreditar la evaluación para la certificación del Sistema de Gestión de la Calidad.

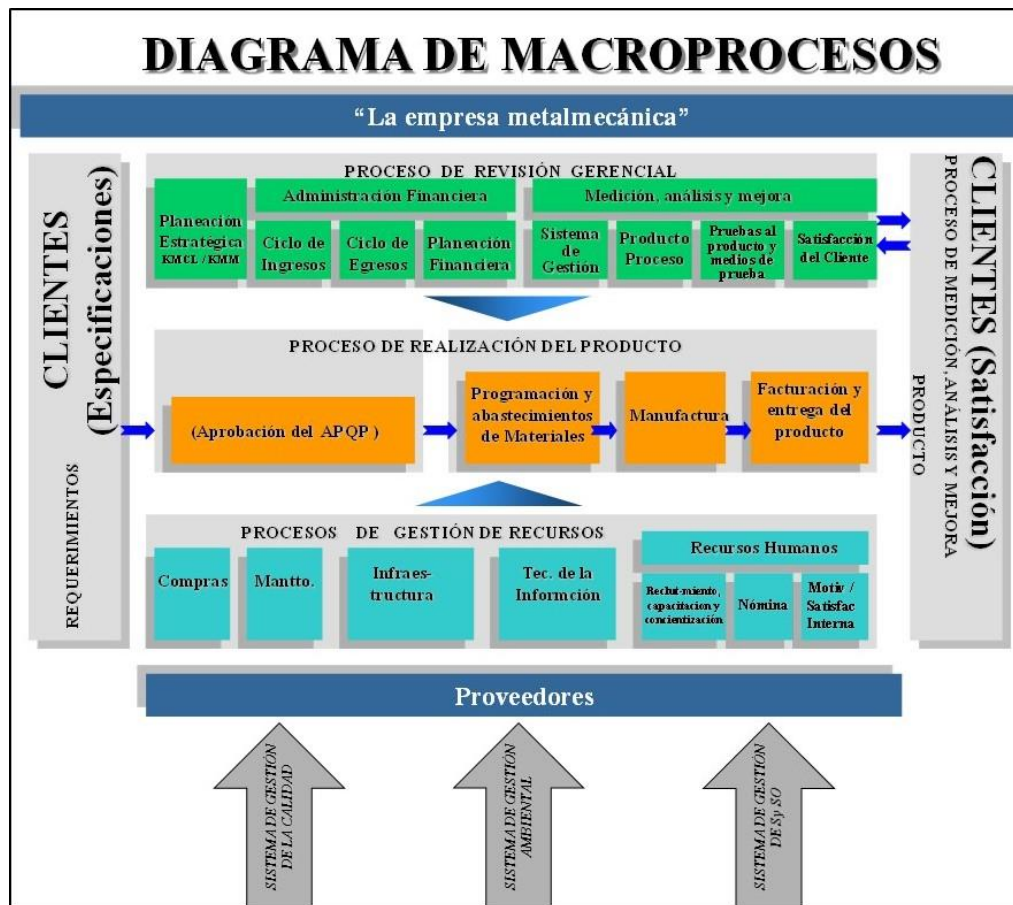
A partir del año 2010 la Gerencia de Calidad presentó, al Consejo Directivo y a la Dirección General, la propuesta de la necesidad de la integración sus sistemas de gestión. El principal elemento de decisión fue la excesiva generación documental, que en algunos casos era repetitiva y con lo que ya se había creado un sistema “burocrático” interno que ocupaba el mayor tiempo y atención de operación. El cambio no fue rápido y fácil como se había considerado, debido al factor cultural que se representó. Iniciaron por una integración de políticas y documental, posteriormente se estableció una integración cultural que fue la que se llevó más tiempo debido a los requerimientos de capacitación y al aprendizaje del abordaje de mejoras locales. Esta integración les proporcionó beneficios administrativos y técnicos; sin embargo, durante este periodo el cliente duplicó el número de reclamaciones de producto no conforme por lo que incrementó las auditorías de proceso y producto a “la empresa metalmecánica”.

Las auditorías de procesos y producto, por parte del área automotriz, son rigurosas; ya que evalúan la ejecución de la planeación avanzada del producto (APQP), el proceso de aprobación de las partes del proceso (PPAP), la aplicación del análisis de modo y efecto de falla (AMEF), el análisis del sistema de medición (MSA) y el control estadístico de proceso orientado a otorgar la liberación del producto para la fabricación en serie.

Para el año 2012 iniciaron con la integración por procesos, lo cual fue difícil debido a la identificación de los mismos y a los cambios organizacionales

que esto generó. La identificación de los macroprocesos y su entendimiento por parte de los involucrados proporcionó una visión diferente de la forma de trabajo debido a la identificación de la interrelación entre las áreas trabajo (ver imagen 12).

Imagen 12: Diagrama de macroprocesos o interacciones de los procesos de la “La empresa metalmecánica”.



Fuente: Formato de creación propia.

A partir del diagrama de macroprocesos identificaron los procesos existentes en la empresa, para lo cual se aplicaron el “diagrama de tortuga”; conocido así en el área automotriz. Recibe este nombre debido a su estructura, donde la cabeza se representa con las entradas de soporte (objetivos estratégico) y salidas de soporte (cumplimiento de indicadores), incluyendo los

profundizará en datos técnicos, logística, ventas, finanzas, contabilidad, recurso humano y de negocio; sólo se presenta información del sistema de gestión integrado para su estudio.

Por ser proveedor de segundo nivel de Volkswagen México-Planta Puebla, debe de cumplir y dar seguimiento a los requerimientos del cliente (VW), por lo que anualmente recibe auditorías de tercera parte, que consiste en auditorías de sistema, producto y proceso. De igual forma la Procuraduría de Protección al Medio Ambiente (PROFEPA) y la Secretaría del Trabajo y previsión Social (STPS) han realizado visitas de inspección y seguimiento al proceso y a las actividades. Como resultado de la visita de las tres instancias han recibido buenos comentarios respecto a la práctica de integración de sus sistemas de gestión, así como a las evidencias que demuestran la operación en particular de cada sistema de gestión; sin embargo, detectan como área de oportunidad que el proceso de auditoría interna requiere mayor atención debido al enfoque de negocio más que de gestión.

Del análisis de esta situación se concluye que el proceso de auditoría interna no ha logrado interrelacionar los elementos de las normas ISO/TS 16949:2009, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y los requerimientos del cliente del área automotriz; por lo que Dirección General está interesada en implementar una sistemática de auditorías integradas considerando los procesos existentes; que proporcione a la empresa ventajas competitivas de apoyo a la planeación estratégica y no sólo dé cumplimiento a los requerimientos del cliente y las partes interesadas. Por lo anterior, este trabajo de investigación presenta a continuación la modelación de la integración de las auditorías internas, para que cualquier empresa proveedora automotriz, independientemente de su tamaño, logre facilitar la obtención de resultados de auditoría al conjuntar todos los requisitos aplicables.

CAPÍTULO IV. Modelación del proceso de auditoría interna de un sistema de gestión integrado incluyendo los requerimientos del cliente

La industria automotriz internacional cuenta con una red de comunicación intra-firma, que le permite transferir la sistemática de implementación de sus sistemas de gestión de forma exacta; considerando algunas adecuaciones a la cultura local y en muchas ocasiones esta sistemática la trasladan a los proveedores de primer nivel. Sin embargo, las pequeñas empresas de segundo nivel no logran identificar la implementación a sus circunstancias, considerando sus recursos, tiempos y movimientos. Por lo anterior, este trabajo de investigación propone una modelación del proceso de auditoría interna considerando un sistema de gestión integrado y los requisitos del cliente para el área metalmecánica automotriz que se adecue a cualquier tipo de proveedor, pero sobre todo que facilite la operación con los pequeños proveedores del área automotriz.

El caso de estudio que se presentó anteriormente se considera representativo debido a la sistemática del proceso de auditoría en una empresa metalmecánica automotriz y no por el producto.

4.0 Secuencia de la modelación

La modelación inicia con la identificación de los elementos necesarios para el proceso de auditoría interna, de acuerdo a la sistemática de la Norma Internacional ISO 19011:2011 “Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión y/o ambiental”; que como ya se presentó, aplica para los sistemas de gestión de la calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional de acuerdo a las normas correspondientes. Posteriormente, en base al proceso de auditoría se evalúa el esquema de presentación de los instrumentos a desarrollar para no

excluir algún requisito del cliente y se plantean los esquemas de facilidad de uso. Se revisan minuciosamente todos los requisitos del cliente, legales y de las partes interesadas y genera el estudio de análisis de concordancia de los requisitos de las normas con todos los demás requerimientos. Esta actividad considero mucho tiempo de trabajo documental (físico y en electrónico) y de análisis para obtener una tabla tipo matriz completa correspondiente.

La elaboración de todos los formatos para el proceso de auditoría, también se considera en esta secuencia de la modelación. Fue importante realizar un ejercicio de simulación del proceso de auditoría y sobre todo del cálculos de los tiempos de ejecución para estimar los beneficios resultantes de la aplicación.

4.1 Proceso de auditoría interna del sistema de gestión integrado

La implementación de la sistemática del proceso de auditoría interna se considera como un elemento estratégico directivo, que permite evaluar la eficiencia de implementación de un sistema de gestión integrado y asegurar la aprobación por parte del cliente y de las partes interesadas. De igual forma, la sistemática debe demostrar el grado de cumplimiento con respecto de las normas técnicas del cliente y a las aplicables, así como al fortalecimiento de la cultura organizacional generada; orientando a la toma de decisiones para la mejora continua, antes que el cliente o las partes interesadas realicen sus propias auditorías.

Para modelar la integración de las auditorías internas es necesario identificar al equipo auditor participante y conocer sus competencias o habilidades, para asegurar que el diseño del instrumento sea comprendido para

su facilidad de uso.

4.1.1 Selección del equipo auditor

El proceso de auditoría interna integrada inicia con la selección de un grupo de auditores internos competentes, representantes de cada área o proceso de la empresa. Para cada uno de ellos se realiza una detección de necesidades del personal, considerando su formación, capacitación, experiencia y habilidades, con el objetivo de evaluar su competencia en la ejecución de auditorías.

Lo anterior considera los lineamientos de la norma ISO 19011:2011 “Directrices para las auditorías de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o ambiental”, en el apartado 7. Por lo anterior se propone el siguiente formato, que incluye conocimientos de la sistemática de evaluación la implementación de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional (ver imagen 15). Con este formato se determina la calificación y cualificación personal requerida para cada auditor interno.

La evaluación considera una escala de 5 a 10 y la forma de aplicación considera la diferencia numérica entre el requerimiento y la competencia personal. Si la diferencia es mayor a 3 significa que el personal evaluado requiere de capacitación, por lo que se tendrá que incluir en el programa de capacitación anual de la empresa el tema correspondiente. Si la capacitación requiere ser por una entidad externa se marca como “PC” (programar capacitación) o si la capacitación se adquirirá por experiencia laboral o por entrenamiento en el trabajo se marca como “CoJ” (capacitación on the job). Si la diferencia fue menos a 3, entonces en la sección de “Atendidas” se marca con una “X” la forma de la generación de la competencia; es decir, si fue por formación (nivel escolar), experiencia (laboral interna o externa), por habilidad

personal o por asistencia a capacitación formal (anexando la evidencia correspondiente).

La elaboración de una matriz con la información de todos los auditores internos ayuda a visualizar rápidamente las competencias, para la toma de decisiones de quienes participarán en la auditoría interna del sistema de gestión integrado (ver imagen 16). En este formato se concentra la evaluación de las competencias de los auditores internos; por lo que se incluye la fotografía de cada uno de ellos, indicando la forma en que adquirió dicha competencia: capacitación formal, capacitación práctica (“on the job”), habilidad, experiencia o no conoce.

Imagen 15: Formato de “Detección de necesidades para auditores internos”

Detección de Necesidades para Auditores Internos (DNC)									
Nombre:					No. de Empleado:				
Cargo:					Area:				
Reporta a:					Periodo de Revisión:				
Fecha de actualización:					Antigüedad en el Puesto:				
Fecha de ingreso:									
Competencias requeridas y calificación personal									
	Competencias, Habilidades y Conocimientos.	Calificación Requerida	Calificación Personal	Diferencia	Atendidas				Progr. Cap.
					Fom.	Exp.	Hab.	Cap.	
INTEGRACION	Política de calidad								
	Política de medio ambiente								
	Política de seguridad y salud ocupacional								
	Reglamento interior de trabajo								
	Objetivos y metas								
	Sistema de Gestión Integrado								
Puntaje total		0	0						
ORGANIZACIONALES	Conocimiento Norma ISO 14001								
	Identificación de aspectos e impactos ambientales								
	Conocimiento de manejo de residuos industriales								
	Conocimiento de atención de fugas y derrames								
	Conocimiento de manejo de sustancias químicas								
	Conocimientos de legislación ambiental								
	Conocimiento de Norma OHSAS 18001								
	Identificación de riesgos y peligros								
	Conocimientos de seguridad y salud ocupacional								
	Conocimientos de legislación laboral								
	Conocimiento externo o interno de grúas y polipastos								
	Conocimiento de preparación y respuesta a emergencia								
	Conocimiento de uso y cuidado de equipo de protección personal								
	Conocimiento de conocimiento de las planillas de peligros de su área								
	Conocimiento de conocimiento de procedimientos seguros de trabajo								
	Conocimiento de evacuación								
Conocimiento de paros de emergencia, guardas y dispositivos de seguridad									
Conocimiento de la norma ISO/TS 16949									
Conocimientos de Core tools (APQP, PPAP, FMEA, SPC, MSA)									
		0	0						
PROCESO/FUNCION	Trabajo en equipo								
	Conocimiento y dominio de la operaciones de forja								
	Conocimiento, funcionamiento, cuidados y limpieza de los equipos								
	Proactivo e iniciativa constante en las labores diarias								
	Conocimiento, uso y aplicación de instrucciones de trabajo para operadores								
	Identificar, conocer y aplicar mezcla e identificación de materiales								
	Conocimiento, uso y aplicación del sistema de calidad								
	Conocimiento de conceptos básicos de forja								
	Conocimiento de interpretación de diseño								
	Conocimiento de instrumentos de medición								
	Conocimiento de supervisión								
	Conocimientos básico de neumática e hidráulica								
	Conocimiento de partículas magnéticas								
	Conocimiento de tratamientos térmicos								
Conocimiento de metalurgia									
Escala de 5 al 10		0	0		Se determina la capacitación requerida				
Calificación Total		0	0		Cobertura Perfil		%		
Instrucciones:									
PC = Programar capacitación					CoJ = Capacitación on the Job				
Aprobación Gerencial			Aprobación de RH			Revisión		Fecha de Aprob.	

Fuente: Formato de creación propia

Imagen 16: Matriz de competencias de los auditores internos del sistema de gestión integrado

"LA EMPRESA METAL MECÁNICA"					
MATRIZ DE COMPETENCIAS (AUDITORES INTERNOS SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO)					
Empleado		FOTO	FOTO	FOTO	
		NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE	
	Puestos	PUESTO	PUESTO	PUESTO	
COMPETENCIAS					
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS (PROCESO / FUNCION)	1	Formación profesional	Ingeniero Químico, Maestría Admon (proceso titulación)	Ingeniero Químico, Maestría en Calidad (Titulado)	Ingeniero Industrial
	2	Tiempo de experiencia laboral	Desde el 2002	Desde el 2005	Desde 1995
	3	Tiempo de experiencia en auditorías	Desde el 2007	Desde el 2007	Desde 1999
	4	Conocimiento ISO 9001: 2000	Diploma	Diploma	Diploma
	5	Conocimiento ISO/TS 16949: 2002	On the job	Diploma	On the job
	6	Conocimiento OHSAS 18001:1999	On the job	Diploma	Diploma
	7	Conocimiento ISO 19011:2002	Diploma	Diploma	Diploma
	8	Conocimiento de VDA 6.3	On the job	Diploma	On the job
	9	Auditor interno ISO 9001: 2000	On the job	Diploma	Diploma
	10	Auditor interno ISO/TS 16949: 2002	Diploma	Diploma	Diploma
	11	Auditor líder ISO/TS 16949: 2002	Diploma	On the job	On the job
	12	Auditor interno OHSAS 18001:1999	On the job	Diploma	Diploma
	13	Auditor interno VDA 6.3	NC	Diploma	Diploma
	14	Conocimientos de los requerimientos del cliente	On the job	On the job	On the job
	15	AMEF	Diploma	On the job	On the job
	16	PPAP	Diploma	On the job	On the job
	17	FMEA	Diploma	Diploma	Diploma
	18	SCP	On the job	On the job	On the job
	19	MSA	On the job	NC	NC
	20	Conocimiento de tolerancias geométricas	Diploma	On the job	On the job
	21	Conocimientos de interpretación de planos y diseños	Diploma	Diploma	Diploma
	22	Conocimiento de administración de proyectos	Diploma	Diploma	NC
	23	Formación de grupos de mejora	Diploma	Diploma	On the job
	24	Conocimientos de análisis y solución de problemas	On the job	N/A	NC
	25	Legislación ambiental	Diploma	Diploma	On the job
	26	Legislación laboral	Diploma	NC	Diploma
	27	Manejo de sustancias peligrosas	Diploma	On the job	On the job
	28	Identificación de aspectos e impactos ambientales	Diploma	Diploma	Diploma
	29	Identificación de riesgos y peligros laborales	Diploma	Diploma	NC
	30	Gestión por procesos	On the job	On the job	On the job
	31	Reglamento interno de trabajo	On the job	On the job	On the job

Continuará...

Continuación...

PERSONAL	34	Mente abierta	H/E	H/E	H/E
	35	Diplomático	H/E	H/E	H/E
	36	Observador	H/E	H/E	H/E
	37	Perceptivo	H/E	H/E	H/E
	38	Versátil	H/E	H/E	H/E
	39	Tenaz	H/E	H/E	H/E
	40	Decisivo	H/E	H/E	H/E
	41	Seguro de sí mismo	H/E	H/E	H/E
COMPETENCIA	42	AUDITOR LIDER	Diploma H/E	Sólo observador	Diploma / H / E
	43	AUDITOR DEL SISTEMA DE GESTION INTEGRADO	H/E	H / E	Sólo observador
	44	AUDITOR DE PROCESO	H/E	H / E	H / E
	45	AUDITOR DE PRODUCTO	sólo observador	H / E	H / E
DESCRIPCIÓN:					
Diploma: capacitación formal		On the job: capacitación práctica		N/C: no conoce	
H: habilidad		E: Experiencia			
FECHA DE ELABORACIÓN: 15/Febrero/2014			Nombre de quien Aprueba:		

Fuente: Formato de creación propia

La persona que cuente con la mayor competencia como auditor interno puede considerarse auditor líder del grupo, y él será quien define y designa a su equipo auditor acompañante.

4.1.2 Elaboración del programa de auditorías internas del sistema de gestión integrado

El proceso de auditoría inicia cuando el gerente de calidad presenta el programa anual de auditorías de acuerdo a los lineamientos de la norma ISO 19011:2011, considerando a los sistemas de gestión de la calidad, ambiental, seguridad y salud ocupacional; estableciendo la frecuencia y los procesos a evaluar (ver imagen 17).

De acuerdo al plan anual de auditorías, el equipo auditor deberá realizar la revisión documental del sistema de gestión integrado y elaborar el plan de

auditoría (ver imagen 18), para la ejecución de la misma. Deberá definir el objetivo, alcance, criterios y asignación de actividades por auditor.

Imagen 17: Programa anual de auditorías del sistema de gestión integrado.

"La empresa metalmeccánica"		Fecha de elaboración: 15.12.2013 Fecha de última revisión: 10.01.2014																	
PROGRAMA ANUAL DE AUDITORIAS INTERNAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO (CALIDAD, AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALU OCUPACIONAL)		PLAN ANUAL 2014																	
PROCESO	CUENTO A/CB	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC						
DIRECCIÓN GENERAL/ FINANZAS	F. CARRASCO/R. GARCÍA	FDC						AS					AE						
		REAL																	
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	M. Gurmán	FDC						AS			AS	AE							
		REAL																	
PRODUCCIÓN/MANTENIMIENTO/ INGENIERÍA/ CONTROL DEL PROCESO / MATERIA/ HERRAMIENTAS/ LOGÍSTICA	M. Hernández/J. Galván	FDC			AS						AS	AE							
		REAL																	
COMPRAS	V. Rivera/C. Rivas	FDC	AS						AS				AE						
		REAL																	
PRODUCCIÓN/MANTENIMIENTO/ INGENIERÍA/ CONTROL DEL PROCESO / MATERIA/ HERRAMIENTAS/ LOGÍSTICA	M. Hernández/J. Galván	FDC	AP	AP	AP	AP	AP	AP	AP	AP	AP	AP	AE						
		REAL																	
LOGÍSTICA/ ALMACENES EXTERNOS	L. Torres	FDC	AS						AS				AE						
		REAL																	
Herramientas	R. Romero	FDC		AS			AS			AS			AE						
		REAL																	
RECURSOS HUMANOS	L. Fernández	FDC	AS					AS			AS	AE							
		REAL																	
PROYECTOS VIGENTES	F. Romero	FDC						AS					AE						
		REAL																	
LISTA DE AUDITORES INTERNOS:		<table border="1"> <tr> <td>AS</td> <td>Auditorías de sistema</td> </tr> <tr> <td>AP</td> <td>Auditorías de proceso</td> </tr> <tr> <td>AE</td> <td>Auditoría externa (del cliente)</td> </tr> </table>												AS	Auditorías de sistema	AP	Auditorías de proceso	AE	Auditoría externa (del cliente)
AS	Auditorías de sistema																		
AP	Auditorías de proceso																		
AE	Auditoría externa (del cliente)																		
ELABORÓ: _____		APROBÓ: _____																	

Fuente: Formato de creación propia.

Este trabajo de investigación presenta el siguiente instrumento como herramienta de apoyo al auditor interno. Se denomina “**matriz de integración de auditorías internas de los sistemas de gestión**”, para facilitar la secuencia de los elementos normativos a revisar por parte del auditor en la gestión por procesos (ver imagen 19).

Imagen 19: Matriz de integración de auditorías internas de los sistemas de gestión.

BI PRESA "La empresa metalmecánica"		MATRIZ DE APOYO PARA AUDITORIAS INTERNAS INTEGRADAS DE SISTEMAS DE GESTIÓN					FECHA DE ELABORACIÓN: FORMATO: 25-feb-14		
							FECHA DE REVISIÓN:		
Proceso auditado: _____		Nombre del auditor: _____							
Nombre del gestor: _____		Objetivo de la auditoría: _____							
Fecha de auditoría: _____									
Nombre de los entrevistados: _____									
REQUIREMENTS		PROCESS	ISO/TS 16949 : 2002	ISO 14001 :2004	ISO 18001 :1999	NISSAN	FORD	VW	EVIDENCIAS DE CUMPLIMIENTO
ELEMENT	DESCRIPTION								
2	Normative reference								
3	Terms and Definitions								
3.1	Terms and Definitions for the automotive industry								
4	Quality Management System								
4.1	General requirements		X						
4.1	General requirements			X	X				
4.1.1	General requirements- complement		X						
4.4.6	Automotive certification scheme for ISO/TS 16949:2002, Rules for Achieving IATF Recognition						X		
4.4.7	Guidance for Implementation of ISO/TS 16949						X		
1.2	QA System					X			
1.1	Management and systems external audit							X	
4.2	Documentation requirements		X						
4.2.1	Guidelines								
4.2.2	Documentation			X	X				
4.2.2	Quality manual		X						
4.1	Scope of Quality Manual (ISO/TS 16949:2002 cl. 4.2.2)						X		
3.2.6	Quality assurance manual							X	
4.2.3	Documents control		X						
4.4.5	Documents control			X	X				
4.2	Control of documents (ISO/TS 16949:2002 cl. 4.2.3)						X		
4.9	Quality data							X	
4.2.3.1	Engineering Specifications		X						
4.3	Engineering Specifications (ISO/TS 16949:2002 cl. 4.2.3.1; 7.3.6)						X		
4.2.4	Control of Records		X						
4.2.4	Registros y administración de registros				X				
4.5.4	Control of Records			X					
4.4	Control of Records (ISO/TS 16949:2002 cl. 4.2.4)						X		
4.2.4.1	Conservation of records		X						

NOMBRE DE LA EMPRESA

Continúa...

Continuación...

EMPRESA:		MATRIZ DE APOYO PARA AUDITORIAS INTERNAS INTEGRADAS DE SISTEMAS DE GESTIÓN							FECHA DE ELABORACIÓN FORMATO:
"La empresa metalmeccánica"									25-feb-14
									FECHA DE REVISIÓN:
Proceso auditado:		Nombre del auditor:							
Nombre del gestor:		Objetivo de la auditoría:							
Fecha de auditoría:									
Nombre de los entrevistados:									
REQUIREMENTS		PROCES	ISO/TS 16949: 2002	ISO 14001:2004	ISO 18001:1999	NISSAN	FORD	VW	EVIDENCIAS DE CUMPLIMIENTO
ELEMENT	DESCRIPCIÓN								
5	Management responsibility								
5.1	Management responsibility								
2	Plan-Do-Check								
5.1.1	Process efficiency								
5.2	Customer focus								
4.2	Environmental aspects			X					
4.3.2	Legal requirements and others			X	X				
4.5	Customer focus (ISO/TS 16949:2002 cl. 5.2, 5.2.4, 5.5.1)								
5.3	Quality policy		X						
4.1	Environment health policy				X				
4.2	Environmental policy			X					
5.4	Quality Objectives		X						
4.3.3	Objectives, Targets and programmes			X					
4.3.3	Objectives				X				
4.3.4	Environment health programmes				X				
5.4.1	Quality objectives- Complement								
12	Quality Objectives								
5.4.2	Quality management systems planning								
5.5	Responsibility, authority and communication								
5.5	Responsibility and authority		X						
4.4	Resources, roles, responsibility and authority			X					
4.4	Structure and responsibility				X				
13	QA System and Organization								
5.5.1	Responsibility for quality								
22	Determination of quality responsible								
5.5.2	Management representative		X						
4.4	Resources, roles, responsibility and authority			X					
4.4	Structure and responsibility				X				
5.5.2	Representación de los intereses del cliente								
4.5	Customer Representative (ISO/TS 16949:2002 cl. 5.5.2.1)								
5.5.3	Internal communication		X						
4.4.3	Communication			X					
4.4.3	Customer and communication				X				
5.6	Management review								
4.7	Management Review (ISO/TS 16949:2002 cl. 5.6.1)								
5.6.1	Guidelines								
4.8	Management review			X	X				
5.6.1	Performance of quality management system								
4.7	Determination of the costs of failures referred to the product								
5.6.2	Review input								
4.8	Management Review Input (ISO/TS 16949:2002 cl. 5.6.2)								
5.6.2.1	Review information- supplemental								
5.6.2	Review outputs								

Continúa...

Continuación...

EMPRESA		MATRIZ DE APOYO PARA AUDITORIAS INTERNAS INTEGRADAS DE SISTEMAS DE GESTIÓN						FECHA DE ELABORACIÓN	
"La empresa metalmeccánica"								FORMATO:	
								25-feb-14	
								FECHA DE REVISIÓN:	
Proceso auditado: _____		Nombre del auditor: _____							
Nombre del gestor: _____		Objetivo de la auditoría: _____							
Fecha de auditoría: _____									
Nombre de los entrevistados: _____									
REQUIREMENTS			ISO/TS 16949: 2002	ISO 14001:2004	ISO 18001:1999	NISSAN	FORD	VW	EVIDENCIAS DE CUMPLIMIENTO
ELEMENT	DESCRIPTION	PROCESS							
6	Gestión de los Recursos		X						
6.1	provision of resources		X						
4.4.1	Resources, roles, responsibility and authority		X	X	X				
6.2	Human resources								
6.2.1	General								
6.2.2	Competence, awareness and training		X						
4.4.2	Competence, awareness and training			X	X				
6.2.2.1	Product design skills								
6.2.2.2	Training								
4.9	Training (ISO/TS 16949:2002 cl. 6.2.2.2, 6.2.2.3, 6.2.2.4)								
6.2.2.3	Training on the job								
4.6	Personnel qualification								
6.3	Training								
6.2.2.4	Employee motivation and empowerment								
6.3	Infrastructure								
4.4.1	Resources, roles, responsibility and authority			X	X				
6.3.1	Plant, Facility and Equipment Planning								
4.4	Provision of resources (ISO/TS 16949:2002 cl. 6.2.2.2, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3)								
4.11	Plant, Facility and Equipment Planning (ISO/TS 16949:2002 cl.6.3.1, 7.3.3.2, 6.19)								
6.3.2	Contingency Plans		X						
4.4.7	preparation and answer to emergencies			X	X				
4.4	Contingency Plans (ISO/TS c/6.3.2)								
6.4	Work environment								
6.4.1	Personnel safety to achieve product quality								
6.4.2	Cleanliness of Premises								
4.4	Cleanliness of Premises (ISO/TS 16949:2002 cl. 6.4.2)								

Continua...

Continuación...

EMPRESA		MA TRIZ DE APOYO PARA AUDITORIAS INTERNAS INTEGRADAS DE SISTEMAS DE GESTIÓN						FECHA DE ELABORACIÓN FORMATO:
"La empresa metalmeccánica"								25-feb-14
								FECHA DE REVISIÓN:
Proceso auditado:		Nombre del auditor:						
Nombre del gestor:		Objetivo de la auditoría:						
Fecha de auditoría:								
Nombre de los entrevistados:								
REQUIREMENTS								EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
ELEMENT	DESCRIPTION	PROCESS	ISO/TS 16949:2002	ISO 14001:2004	ISO 18001:1999	NISSAN	FORD	
4.25	Product Approval Process (ISO/TS 16949:2002 cl. 7.3.6.3.)							
7	7 Ramp-up activities							
3.2.1	Conditions of approval of employee initial							
3.2.5	Review production (production of 12 days)							
7.3.7	Control of design and development changes							
5.1.9.2	5.1.9.2 M certification management							
7.4	7.4 Purchasing							
7.4.1	7.4.1 Purchasing process		X					
4.1.6	4.1.6 Operational control			X				
4.15	4.15 Supplier qualification							
7.4.11	7.4.11 Regulatory conformity							
4.26	4.26 Regulation (ISO/TS 16949:2002 cl. 7.4.11)							
7.4.12	7.4.12 Supplier quality management system development							
4.27	4.27 Subcontractor Development (ISO/TS 16949:2002 7.4.12)							
4.13	4.13 Sub-Contractor Management							
7.4.13	7.4.13 Customer-approved sources							
4.28	4.28 Customer approved sources (ISO/TS 16949:2002 cl. 7.4.13)							
7.4.2	7.4.2 Purchasing information							
7.4.3	7.4.3 Verification of purchased product							
7.4.3.1	7.4.3.1 Incoming Product Quality		X					
4.29	4.29 Incoming Product Quality (ISO/TS 16949:2002 cl. 7.4.3.1)							
7.4.3.2	7.4.3.2 Supplier monitoring		X					
6	6 Control of sub-supplier (defect rate and rejection)							
4.30	4.30 Scheduling subcontractors (ISO/TS 16949:2002 cl. 7.4.3.2)							
7.5	7.5 Production and service provision		X					
7.5.1	7.5.1 Control of Production and service provision		X					
4.1.6	4.1.6 Operational control			X				
7.5.1.1	7.5.1.1 Control plan		X					
4.1.6	4.1.6 Operational control			X				
6.3.5.4	6.3.5.4 Process conditions control			X				
7.5.12	7.5.12 Work instructions		X					
4.1.6	4.1.6 Operational control			X				
4.31	4.31 Job (Work) Instructions (ISO/TS 16949:2002 cl. 7.5.12)			X				
7.5.13	7.5.13 Verification of job set-up							
4.32	4.32 Verification of Job Set-up (ISO/TS 16949:2002 cl. 7.5.13)							
7.5.14	7.5.14 Preventive and predictive maintenance							
4.33	4.33 Preventive maintenance (ISO/TS cl. 7.5.14)							
7.5.15	7.5.15 Management of production toiling							
7.5.16	7.5.16 Production scheduling							
7.5.17	7.5.17 Feedback of information from service							
7.5.18	7.5.18 Service agreement with customer							
7.5.2	7.5.2 Verification of processes for production and service provision		X					
4.1.6	4.1.6 Operational control			X				
7.5.2.1	7.5.2.1 Verification of processes for production and service provision - supplemental							
7.5.3	7.5.3 Identification and traceability							
4.34	4.34 Identification and traceability, preservation, storage and inventory (ISO/TS 16949:2002 cl. 7.5.3, 7.5.4, 7.5.5, 7.5.6, 7.5.7)							
4.16	4.16 Marked of pieces during the trial manufacturing							
4.16	4.16 Delimitation of the incident							
7.5.3.1	7.5.3.1 Identification and traceability-supplemental							
6.9	6.9 Traceability							
7.5.4	7.5.4 Customer property							
7.5.4.1	7.5.4.1 Customer-owner production toiling							
7.5.5	7.5.5 Preservation of product		X					
4.1.6	4.1.6 Operational control			X				
7.5.5.1	7.5.5.1 Delivery conditions							
7.5.5.2	7.5.5.2 Storage and inventory		X					
7.6	7.6 Control of monitoring and measuring devices		X					
4.1.6	4.1.6 Monitoring and measurement			X				
4.1.6	4.1.6 Measurement facilities and trials for main characteristics							
4.1.7	4.1.7 Calibration of the measurement and trial means							
7.6.1	7.6.1 Measurement system analysis							
4.35	4.35 Measurement system analysis (ISO/TS 16949:2002 cl. 7.6.1)							
7.6.2	7.6.2 Calibration records							
7.6.3	7.6.3 Laboratory Requirements							
4.36	4.36 Laboratory Requirements (ISO/TS 16949:2002 cl. 7.6.3, 7.6.3.1)							
7.6.3.1	7.6.3.1 Internal laboratory							
7.6.3.2	7.6.3.2 External laboratory							

Continúa...

Continuación...

EMPRESA		MÁTRIZ DE APOYO PARA AUDITORIAS INTERNAS INTEGRADAS DE SISTEMAS DE GESTIÓN						FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE REVISIÓN
"La empresa metalmeccánica"								25-feb-14	
Proceso auditado:		Nombre del auditor:							
Nombre del gestor:		Objetivo de la auditoría:							
Fecha de auditoría:									
Nombre de los entrevistados:									
REQUIREMENTS		PROCESO	ISO 9001:2002	ISO 14001:2004	ISO 19001:1999	ISO 9001	FORD	VW	EVIDENCIAS DE CUMPLIMIENTO
RESULT	DESCRIPTION								
8	Measurement, analysis and improvement		X						
8.1	Definition			X					
8.1.1	General			X					
8.1.1.1	Determination of statistical tools								
8.1.1.2	Statistical tools and concepts (ISO/TS 9002:2002 cl. 8.11.2 - 12)								
8.1.2	Knowledge of statistical concepts								
8.1.3	Abnormal situation								
8.2	Monitoring and measurement								
8.2.1	Customer Satisfaction								
8.2.1.1	Customer Satisfaction (supplemental)								
8.2.1.2	Customer Satisfaction (ISO/TS 9002:2002 cl. 8.2.1.2)								
8.2.2	Supplier evaluation								
8.2.2.1	Criteria of supplier Performance								
8.2.2.2	Internal audit		X						
8.2.2.3	Internal audit			X					
8.2.2.4	Internal audit				X				
8.2.3	Internal Quality Audit (ISO/TS 9002:2002 cl. 8.2.3)								
8.2.3.1	Quality management system audit								
8.2.3.1.1	External audit of procedures								
8.2.3.1.2	Quality capacity evaluation								
8.2.3.1.3	Internal audit of system								
8.2.3.2	Process audit								
8.2.3.2.1	Realization of internal audits of procedures								
8.2.3.2.2	Product audit								
8.2.3.2.3	Realization of internal audits of products								
8.2.3.4	Internal audit plans								
8.2.3.5	Internal auditor qualification								
8.2.3.6	Auditor and audit qualification								
8.2.3.7	Monitoring and measurement of process		X						
8.2.3.8	Monitoring and measurement of process			X					
8.2.3.9	Monitoring and measurement of process			X					
8.2.3.10	Monitoring and measurement of manufacturing processes		X						
8.2.3.11	Monitoring and measurement of manufacturing processes								
8.2.3.12	Determination of the capacity of current process								
8.2.3.13	Process assurance								
8.2.3.14	Monitoring and measurement of product		X						
8.2.3.15	Monitoring and measurement of product			X					
8.2.3.16	Evaluation of compliance			X					
8.2.3.17	Monitoring and measurement of product (ISO/TS 9002:2002 cl. 8.2.3.17)								
8.2.3.18	Regulation of the manufacturing process								
8.2.3.19	Realization and documentation of feasibility test								
8.2.4	Layout inspection and Functional Testing								
8.2.4.1	Layout inspection and Functional Testing (ISO/TS 9002:2002 cl. 8.2.4.1)								
8.2.4.2	Appearance items								
8.2.4.3	Appearance items (ISO/TS 9002:2002 cl. 8.2.4.3)								
8.2.4.4	Control of Non-Conforming Product								
8.2.4.5	Control of Non-Conforming Product								
8.2.4.6	Identification and traceability								
8.2.4.7	Identification and traceability								
8.2.4.8	Non-conformity, preventive and corrective actions								
8.2.4.9	Non-conformity, preventive and corrective actions								
8.2.4.10	Control of Non-Conforming Product (ISO/TS 9002:2002 cl. 8.2.4.10)								
8.2.4.11	Control of Non-Conforming Product (supplemental)								
8.2.4.12	Control of raw material								
8.2.4.13	Customer waiver								
8.2.4.14	Customer waiver (ISO/TS 9002:2002 cl. 8.2.4.14)								
8.2.4.15	Application of verification								
8.2.4.16	Data analysis								
8.2.4.17	Analysis and use of data								
8.2.4.18	Information Analysis								
8.2.4.19	Improvement								
8.2.4.20	Continuous improvement		X						
8.2.4.21	Continuous improvement programme			X					
8.2.4.22	Continuous improvement								
8.2.4.23	Continuous improvement of the organization								
8.2.4.24	Manufacturing process improvement								
8.2.4.25	Quality level and Continuous improvement								
8.2.4.26	Process control/Process effects								
8.2.4.27	Corrective actions		X						
8.2.4.28	Non-conformity, preventive and corrective actions			X					
8.2.4.29	Non-conformity, preventive and corrective actions								
8.2.4.30	Problem solving								
8.2.4.31	Problem solving								
8.2.4.32	Cause Analysis								
8.2.4.33	Corrective action impact								
8.2.4.34	Rejected product test analysis								
8.2.4.35	Rejected product test analysis (Cont)								
8.2.4.36	Field observation								
8.2.4.37	Preventive actions		X						
8.2.4.38	Prevention of recurrence		X						
8.2.4.39	Prevention of recurrence								

Fuente: Información de "La empresa metalmeccánica".

Formato de creación propia.

Este instrumento surge de la necesidad de correlacionar todos los elementos normativos a evaluar, considerando el sistema de gestión integrado y los requisitos específicos del cliente; que para este caso de estudio se retoman los requisitos de las plantas terminales de VW, FORD y de NISSAN.

Esta matriz de integración de auditorías internas de los sistemas de gestión está organizada tomando como base la norma ISO/TS 16949:2009. En cada apartado de la norma se correlacionaron los elementos normativos de las normas ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:200; de igual forma se incluyen los requerimientos de los clientes⁵⁹. Este instrumento fue el resultado del análisis síntesis, evaluación de la información documental y de implementación de los sistemas de gestión.

En este instrumento, el auditor cuenta con un espacio denominado “Evidencias de cumplimiento” para anotar sus comentarios sobre la forma de cumplimiento del sistema de gestión integrado con respecto a la normatividad.

Los auditores internos deben demostrar competencias para dar seguimiento a esta matriz; considerando una secuencia normativa orientada a la gestión por procesos, sin perder la visión de evaluación de forma de trabajo sistemática de las actividades de la empresa; identificando las áreas de oportunidad con los hallazgos que determinen.

También deben apoyarse de **la identificación y evaluación de los riesgos de la empresa** (ver imagen 20), de acuerdo a las actividades del área auditada. De igual forma, deben considerar la **identificación de aspectos e impactos ambientales** (ver imagen 21) para darles seguimiento durante la auditoría.

⁵⁹ FORD, NISSAN y VW

La matriz de integración de auditorías internas de los sistemas de gestión se considera como documento base para realizar el análisis de las no conformidades del sistema de gestión integrado con respecto a la normatividad, a los requerimientos del cliente, así como de los requisitos de las partes interesadas. La elaboración del reporte de conclusiones se elabora por parte del auditor líder y se presenta en la reunión de cierre de auditoría ante el comité directivo de la empresa.

Imagen 20: Identificación y evaluación de los riesgos de “la empresa metalmecánica”

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO EN PROCESOS DE METALMECÁNICA														
N°	Equipo/máquina/Proceso	Área responsable	Descripción del hallazgo encontrado	Identificación del riesgo asociado	Evaluación del riesgo								Grupo Riesgo	
					Exposición	Control	Detección	Probabilidad	Severidad / Impacto	Alarma	Eficiencia de Párrafo	Chorro de		Rango
1	Hidrante	Foja	No existe fácil acceso a hidrante de estilo 1	Obstrucción de accesos	3	1	1	3	1	3	2	5	1	Instalaciones
2	Manguera de gas	Foja	La manguera de gas de los calentadores de la prensa, riesgo de cortarse	Cortaduras	1	1	2	4	3	1	4	16	2	Instalaciones
3	Junto	A. Final	El arbol se atasca en el rol para entrar al Jeto (Demanda de esfuerzo)	Sobres-esfuerzo	1	1	2	4	3	1	4	16	2	Máquinaria
4	Sustancias Peligrosas	Almacén	El área de almacén no cuenta con estantes (Trazo y arbol)	Quemaduras	3	2	1	6	5	3	8	48	4	Equipo
5	Vestidores Hombreros	Vestidores	No existe extintor en vestidores	Quemaduras	3	2	1	6	1	3	4	24	3	Equipo
6	Soldadura	Producción	No existe una campana de extracción en área de soldadura	Intoxicación	1	1	1	3	3	3	6	18	2	Instalaciones
7	Iluminación	A. Final	El área es muy oscura	Golpes	3	3	1	7	1	3	4	28	3	Instalaciones
8	Máq. de tensión	Lab. Metalúrgico	Se utiliza cartón en lugar de guarda en máquina de tensión	Atrapamiento por máquina en movimiento	3	2	1	6	5	3	8	48	4	Equipo
9	Fajado	Foja	El operador continuamente tira la rebaba al contenedor / esfuerzo excesivo	Sobres-esfuerzo	3	1	1	5	3	3	6	30	3	Máquinaria
10	Granalladora	A. Final	Exceso de granalla en piso (expulsada por todos lados) Shot Blastin	Golpes, caídas	2	1	1	4	3	3	6	24	3	Máquinaria
11	Piso	Producción	El pasillo de matricería está resbaloso	Caidas	3	1	1	5	3	3	6	30	3	Instalaciones
12	Prensa auxiliar	Foja	El pedal de la prensa Aiz no tiene protección de seguridad	Atrapamiento por máquina en movimiento	3	1	1	5	5	3	8	40	3	Máquinaria
13	Prensas y prensas aux	Foja	Golpearse con barra al aflojar tornillos en prensas y prensas auxiliares	Golpes	3	1	1	5	3	3	6	30	3	Dispositivo
14	Transportador	Foja	El operador se sube encima de transportador de Prensa Am. 3000 para cambio de lita	Caída de alturas	2	3	2	7	3	1	4	28	3	Máquinaria
15	Cilindros de gas	Foja	Las conexiones de manguera de gas de los calentadores no son los adecuados	Quemaduras	2	1	1	4	3	3	6	24	3	Máquinaria
16	Horno de temple	A. Final	No funciona sistema de CO ₂ de Horno de tratamiento térmico	Quemaduras	3	2	1	6	5	3	8	48	4	Equipo
17	Horno de temple	A. Final	El trabajador de mito se sube arriba del horno con riesgo de caer en la fosa de aceite	Caída de alturas	3	2	1	6	5	3	8	48	4	Equipo
18	Piso	Producción	El operador resbala por agua en piso	Caidas	3	1	1	5	3	3	6	30	3	Instalaciones
19	Línea de vida	Toda la planta	Al momento de subir a reparar grúa, los operadores no tienen por donde asegurar y no se tiene líneas de vida para sujetarse / Caída de alturas	Caída de alturas	1	2	1	4	3	3	8	32	3	Instalaciones
20	Granalladora	A. Final	No existe sistema de CO ₂ en filtro de granallado	Quemaduras	3	1	3	7	3	3	6	42	4	Máquinaria

Fuente: Información de “La empresa metalmecánica”.

Formato de creación propia.

Imagen 21: Identificación de aspectos e impactos ambientales de “La empresa metalmecánica”.

Empresa															
- Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales -															
Área:											Referencia Ley - OIT:				
Puesto:											Fecha:	Rev:			
Código:	Naturaleza del Acto:	Recurso involucrado:	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
No. Inv.:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
LEVANTAMIENTO A.A.			IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS			EVALUACIÓN						Control Operacional	Plan		
ACTIVIDAD	INSUMOS	ASPECTO AMBIENTAL	NO	EF	T	IMPACTO AMBIENTAL	SEV	EP	DET	UR	LSD	P. INT	CLASIF.		
Montaje de soportes y grúas	Acero y grúas en general	Generación de envases metálicos y plásticos	D	N	P	Contaminación de suelo	1	2	-	2	2	-		Separación de Residuo	Continuo
														Deposición de Residuo	Continuo
Montaje de soportes	Acero en general	Generación de acero	D	S	P	Contaminación de suelo	2	2	1	4	3	-	AS	Inicio de Resp. a Emerg.	Una Vez
														Simulacro	Anual
Limpieza de soportes	Acero en general	Generación de acero	D	N	P	Contaminación de suelo	2	2	-	4	2	-	AS	Inicio	Continuo
														Deposición de Residuo	Continuo
Lubricación de grúas	Grasa	Generación de grasa	D	N	P	Contaminación de suelo	1	2	-	2	2	-	AS	Inicio	Continuo
														Deposición de Residuo	Continuo
Mantenimiento electrónico	Papas metálicas (Relaciones, placa de acero, tornillos, tuercas, etc.)	Generación de desecho de acero	D	N	P	Contaminación de suelo	1	2	-	3	2	-	AS	Inicio	Continuo
														Reciclos del Residuo	Continuo
Mantenimiento electrónico	Papas plásticas u otros metales en acero y grúas (relaciones, tuercas, etc.)	Generación de basura	D	N	P	Contaminación de suelo	1	2	-	2	2	-	AS	Inicio	Continuo
														Deposición como Residuo No Peligroso	Continuo
Mantenimiento electrónico	Susa (bronce)	Generación de bronce	D	N	P	Contaminación de suelo	1	2	-	3	2	-	AS	Separación	Continuo
														Reciclos del Residuo	Continuo
Mantenimiento electrónico	Empaques de papel	Generación de cartón contaminado con grasa y acero	D	N	P	Contaminación de suelo	1	2	-	2	4	-	AS	Inicio	Continuo
														Deposición como Residuo Peligroso	Continuo
Mantenimiento electrónico y montaje de grúas	Papas plásticas u otros metales en acero y grúas (relaciones, tuercas, etc.)	Generación de plástico contaminado con grúas y acero	D	N	P	Contaminación de suelo	1	3	-	3	2	-		Inicio	Continuo
														Deposición como Residuo Peligroso	Continuo
Mantenimiento eléctrico	Cable	Generación de cable	D	N	P	Aprovechamiento adecuado del cable	1	2	-	2	4	-		Separación conforme	Continuo
														Reciclos del Residuo	Continuo
Cambio de filtro	Filtro de generador	Generación de filtro	D	N	P	Contaminación de suelo	1	2	-	2	2	-		Separación de Residuo	Continuo
														Deposición de Residuo	Continuo
Limpieza y montaje	Grasa Sol. Desengrasante	Generación de Agua Residuo	D	N	P	Contaminación de suelo	2	1	-	2	4	-		Tratamiento Residuos	Continuo
														Separación de Residuo	Continuo
Limpieza de motores eléctricos e reparación de grúas	Grasa y aceites, Residuo, generador	Generación de envases metálicos y plásticos	D	N	P	Contaminación de suelo	1	2	-	2	2	-		Separación de Residuo	Continuo
														Deposición de Residuo	Continuo
Reparación de motores	Cemento Refractario	Generación de envases metálicos y plásticos	D	N	P	Contaminación de Suelo	1	2	-	2	4	-		Inicio	Continuo
														Deposición como Residuo No Peligroso	Continuo
Formateado de ejes y soportes	Papa, Lijas y aceite	Generación de Res. Aceite y Soportes	D	N	P	Contaminación de suelo	1	2	-	2	2	-		Separación de Residuo	Continuo
														Deposición como R. Peligroso	Continuo
Administrativa	Papel Bond y cartón	Generación de Papel y Cartón	D	N	P	Contaminación de suelo	1	2	-	2	2	-		Separación de Residuo	Continuo
														Reciclos del Residuo	Continuo

Fuente: Información de “La empresa metalmecánica”.
Formato de elaboración propia.

4.1.4 Elaboración del reporte de auditoría interna del sistema de gestión integrado.

Concluida la auditoría y de acuerdo a los hallazgos identificados por cada auditor en los procesos evaluados en la Matriz de integración de auditorías internas de los sistemas de gestión; se reúne el equipo auditor y conjuntamente con el auditor líder se decide si dichos hallazgos corresponden a una no conformidad, que se puede clasificar como mayor o menor de acuerdo a su grado de incumplimiento con lo establecido en la norma correspondiente, al propio sistema de gestión integrado, a los requerimientos del cliente, a los requerimientos legales o a los requerimientos de las partes interesadas.

El formato que se propone para esta actividad se presenta en el “Reporte de auditoría del sistema de gestión integrado” (ver imagen 22), en donde el equipo auditor redacta, en un solo reporte, todos los hallazgos detectados. Considerando que la auditoría es por procesos los hallazgos se clasifican de acuerdo al ciclo de Shewhart (PHVA). El equipo auditor analiza toda la información, considerando que son competentes en la normatividad aplicable, y toma la decisión de generar una “no conformidad” la cual clasifica como “Potencial o Mayor”, “No potencial o Menor”, “reincidente” o “no reincidente” y genera la “Solicitud de acciones correctivas/preventivas” (ver imagen 23) en donde se describen los hallazgos y se presentan las evidencias de la auditoría.

Durante el cierre del proceso de la auditoría interna el Auditor Líder entrega la “Matriz de integración de auditorías internas de los sistemas de gestión” de cada auditor, el “Reporte de auditoría del sistema de gestión integrado” y la “Solicitud de acciones correctivas/preventivas” al Coordinador o responsable del Sistema de Gestión Integrado, para que éste informe y entregue (por procesos) la documentación correspondiente. Con esta información el equipo multidisciplinario deberá realizar el análisis de causa raíz del problema,

las acciones correspondientes, determinación de responsables, fecha de conclusión de acciones, verificación de la efectividad e impacto de las mismas en el Sistema de Gestión Integrado.




Imagen 22: Reporte de auditoría del sistema de gestión integrado.

"La empresa metalmecánica"			
REPORTE DE AUDITORIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO			
Fecha	Auditor (es)	Proceso auditado	No. Auditoría
NOMBRE DE AUDITADO(S):			
		STATUS	
<i>REQUISITOS GENERALES DEL SISTEMA</i>	OK	NO - OK	OBSERVACIONES
<i>P. Planeación</i>	OK	NO - OK	OBSERVACIONES
<i>H. Implantación y operación</i>	OK	NO - OK	OBSERVACIONES
<i>V. Verificación</i>	OK	NO - OK	OBSERVACIONES
<i>A. Acciones</i>	OK	NO - OK	OBSERVACIONES
Nº DE SOLICITUD DE ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS			
No. No conformidad	Responsable	status	comentarios
OBSERVACIONES GENERALES:			

Fuente: Información de "La empresa metalmecánica".

Formato de elaboración propia.

Imagen 23: Solicitud de acciones correctivas/preventivas del sistema de gestión integrado.

"La empresa metalmeccanica"		SOLICITUD DE ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS		<input checked="" type="checkbox"/> ISO 14001 <input type="checkbox"/> ISO 9001 <input type="checkbox"/> OHSAS 18001 <input type="checkbox"/> Requerido del cliente <input type="checkbox"/> Otros: _____	REPORT E No.
ACCIONES (X) CORRECTIVAS () PREVENTIVAS					
Fecha de apertura	DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA	CLIENTE	DEPARTAMENTO RESPONSABLE	PERSONA A RESPONSABLE	
Seleccionar el tipo de No conformidad MAYOR () MENOR (X) OPORTUNIDAD DE MEJORA ()			REINCIDENTE: SI () NO ()	AUDITOR	
1.- DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD:					
Se detecta gran cantidad de cascarilla en la prensa 3000, presencia de aceite en la laminadora 3000 y Prensa 4000, así como mezcla de residuos en el área (Botellas de (refresco en basura, cascarilla con basura, etiquetas con envases vacíos, etc.)					
Evidencia					
					
DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS)					
2 ACCIÓN DE CONTENCIÓN / DISPOSICIÓN (Acciones inmediatas)			Fecha Inicio	Fecha final	Responsable
					Observaciones
3 Análisis de CAUSA RAIZ (Favor de marcar la(s) la ramifica(s) de análisis cuando se utilice un formato diferente al de S PQ's)			Fecha de Análisis de causa raíz		
¿Porqué se presentó la falla, problema, desvío?			¿Porqué no se detectó la falla, problema, desvío?		
¿Porqué?			¿Porqué?		
¿Porqué?			¿Porqué?		
¿Porqué?			¿Porqué?		
¿Porqué?			¿Porqué?		
Causa raíz:			Causa raíz:		
4- ACCIONES CORRECTIVAS PREVENTIVAS (de las acciones e implementa)			Fecha Inicio	Fecha final	Responsable
					Observaciones
5- VERIFICACIÓN DE LAS ACCIONES TOMADAS (Las acciones están implementadas y fueron efectivas)					
6- IMPACTO DE LA ACCIÓN CORRECTIVA (las acciones implementadas aportaron mejora al SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO?)					
Nombre y firma de quien Verifica:				Fecha de cierre:	

Fuente: Información de "La empresa metalmeccánica".

Formato de elaboración propia.

4.1.5 Presentación de resultados de la auditoría interna del sistema de gestión integrado durante la Revisión Gerencial.

En la próxima revisión del estado del Sistema de Gestión Integrado por parte de la Alta Dirección, de acuerdo al programa establecido, se presenta la conclusión de la(s) auditorías(s) interna(s) como parte de los denominados “elemento de entrada”.

Como responsabilidad de la Alta Dirección, ésta deberá establecer un plan de acción orientado a la mejora continua de los procesos para el cumplimiento de las políticas y objetivos de la empresa; y con el evaluar con el grupo gerencial la causas de falta de efectividad de las acciones correctivas/preventivas y la necesidad de recursos, considerándolos para la siguiente planeación de negocio financiero.

De acuerdo a las conclusiones de la junta de “Revisión Gerencial” y a otros factores como:

- Los resultados y las tendencias del seguimiento
- La no conformidad con los procedimientos
- Las necesidades y expectativas cambiantes de las partes interesadas
- Los registros del programa de auditoría
- Las prácticas de auditoría alternativas o nuevas
- La coherencia del desempeño del equipo auditor

se deberá considerar el cambio de la frecuencia de las auditorías interna en el programa anual correspondiente.

Como parte del seguimiento del mantenimiento del Sistema de Gestión Integrado se concentrará información de los resultados de las auditorías internas de forma anual, para monitorear la efectividad de implementación de cada sistema de gestión, con la posibilidad de analizar el comportamiento individual de cada sistema de gestión (ver imagen 24).

Imagen 24: Concentrado de no conformidades derivadas de auditorías internas del Sistema de Gestión Integrado.

CONCENTRADO DE NO CONFORMIDADES DERIVADAS DE AUDITORIAS INTERNAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO																
PERIODO	TOTAL	TOTALES			SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD				SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL				SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL			
		SISTEMA	PRODUCTO	PROCESO	SISTEMA	No. NO CONFORMIDADES		REINCIDENCIAS	SISTEMA	No. NO CONFORMIDADES		REINCIDENCIAS	SISTEMA	No. NO CONFORMIDADES		REINCIDENCIAS
						MAY	MEN			MAY	MEN			MAY	MEN	
Enero 2013	13	8	3	5	5	2	3	0					8	3	5	0
Marzo 2013	12	8	2	4	4	1	3	3					8	4	4	5
Mayo 2013	19	5	0	14	6	3	3	4	8	4	4	4	5	2	3	1
Ago 2013	24	8	1	16	9	3	6	3	7	1	6	1	8	3	5	5
Oct 2013	42	13	4	29	14	4	10	2	15	3	12	3	13	2	11	4
Dic 2013	53	44	2	9	6	2	4	1	3	1	2	1	44	10	34	5
Feb 2014	53	44	3	9	6	2	4	1	3	1	2	1	44	10	34	5

*Fuente: Información de “La empresa metalmecánica”.
Formato de creación propia.*

La evaluación del desempeño de los auditores internos se debe realizar, de acuerdo a la norma ISO 19011:2011, considerando un análisis cuantitativo y cualitativo, que deberá registrar los resultados en el control de competencias personal.

Este proceso puede seguirse de forma cíclica hasta mejorar la efectividad de las auditorías, con el objetivo de fortalecer la sistemática y facilitar a los auditores de tercera parte la evaluación y confianza en la implementación efectiva del sistema de gestión integrado de la empresa.

Este procesos de auditoría deberá asegurar que cuando el cliente (planta terminal automotriz – VW) decida realizar una visita de auditoría para evaluación del proveedor y aplique su propio esquema, no se presenten inconvenientes con lo que se demuestre que no se trabaja bajo una sistemática bien establecida de identificación de fallas en el sistema de gestión integrado o defectos en el producto que provoquen la cancelación del contrato comercial. Ejemplo de uno de los reportes de permanencia como proveedor del proveedor de VW es el “Programa – Proveedores críticos de serie” (ver imagen 25); en donde se define la clasificación del proveedor de acuerdo a su capacidad de resolver problemas.

Imagen 25: Ejemplo de reporte de permanencia como proveedor del proveedor de VW, denominado “Programa – Proveedores críticos de serie”.

Programa --- Proveedores críticos de serie		
Proveedor: La empresa metalmecánica	Lugar de fabricación: PUEBLA, MEXICO	
Director de Planta	No. DUNS	
E-Mail:	Tel. / Fax.:	
No. de parte:	Descripción:	Tapa de cilindros - A4
Analista:	Departamento:	Aseg. Cal. Exterior
E-Mail:	Tel. / Fax.:	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Proveedor tiene problemas </div>	<input type="checkbox"/> Fase 0	Reporte: <div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>
	Plazo: <input type="text"/>	Fecha _____ Firma (TS) _____ Proveedor _____
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Proveedor no tuvo éxito al tratar de solucionar el problema </div>	<input type="checkbox"/> Fase 1	Reporte: (Definición acciones por Cliente en el Consorcio) <div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>
	Plazo: <input type="text"/>	Fecha _____ Firma (UA) _____ Proveedor _____
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; background-color: yellow;"> Proveedor requiere de ayuda externa para asegurar la capacidad de calidad </div>	<input type="checkbox"/> Fase 2	Empresa externa realizan tareas especificadas Advertencia C Reporte: <div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>
	Plazo: <input type="text"/>	Fecha _____ Firma (AL) _____ Proveedor _____
<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; text-align: center;"> Proveedor no adecuado para entregar calidad VW </div>	<input type="checkbox"/> Fase 3	Plática TOP Q Consorcio Proveedor C Reporte: <div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>
	CSC Veto <input type="text"/>	Fecha _____ Firma K-QS-4 _____ Firma (AL) _____
Cancel. de las restricciones		
		Fecha _____ Firma AL _____

Fuente: Departamento de Aseguramiento de Calidad Exterior de WV.

La búsqueda de la aprobación del cliente es importante por la permanencia del negocio, por lo que las pequeñas empresas proveedoras deberán asegurarse de implementar un proceso de auditoría eficiente y efectivo que reporte todas las no conformidades del sistema de gestión implementado, para la toma de decisiones directivas acertadas; con las que la permanencia del negocio sea la principal guía de decisión.

La modelación del proceso de auditoría interna considerando un sistema de gestión integrado y los requisitos del cliente para el área metalmecánica automotriz se implementó en la empresa del caso de estudio y de forma paralela se desarrolló este trabajo de investigación, por lo que no se pueden observar ni analizar los beneficios, ya que se requiere de más tiempo. Sin embargo, la sistemática de la modelación no difiere de la establecida en la Norma ISO 19011:2011 “Directrices para las auditorías de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o ambiental”, sólo se adecuó para su aplicación de un sistema de gestión integrado por parte de pequeños proveedores del área metalmecánica automotriz.

4.2 Resultados

Como se mencionó anteriormente, la modelación del proceso de auditoría interna considerando un sistema de gestión integrado, debe ensamblar los requerimientos de los sistemas de gestión considerando las normas correspondientes, los requisitos del cliente, los requerimientos legales y los requerimientos de las “partes interesadas” y entender la correspondencia existente.

La modelación se implementó en la pequeña empresa metalmecánica de forma paralela a este trabajo de investigación, por lo que no se pueden presentar resultados contundentes de la efectividad; debido a los cortos plazos. Sin embargo, el grupo de auditores participantes (que aún se encuentran en entrenamiento) presentó interés por aprender sobre el proceso de auditoría interna y expresaron su conformidad con la facilidad de uso de los formatos y generación de registros correspondientes; de igual modo, se refirieron a la utilidad de contar con la descripción y correspondencia de los elementos normativos a evaluar para los tres sistemas de gestión y su facilidad de uso.

La siguiente reunión de Revisión Gerencial por parte de la Alta Dirección de “La empresa metalmecánica” se realizará en el mes de agosto, en la cual se analizará la efectividad de esta modelación; de tal forma no se convierta en una actividad burocrática y de pérdida de tiempo en la empresa. Otros resultados se evaluarán, a largo plazo, conforme se genere una sistemática cíclica de ejecución de la misma.

Las plantas terminales del área automotriz requiere de proveedores pequeños sean conscientes del cumplir con la exigencia de todos los requisitos propios, y que además sean competentes en precio y servicio; por lo anterior la existencia de una sistema de gestión integrado y las auditorías internas son

elementos de evidencia de responsabilidad y compromiso (entre otros valores de negocio) para la mejora continua, que le permitirá gradualmente la aceptación como proveedor directo.

Una aportación significativa a este trabajo de investigación sería la elaboración de una guía de aplicación de la modelación, para que cualquier empresa automotriz la pudiera utilizar al adecuarla a su producto, que por cuestión de tiempo no se logró realizar.

4.3 Recomendaciones

La modelación del proceso de auditoría interna de un sistema de gestión integrado requiere de amplia experiencia en la implementación independiente de los sistemas de gestión certificables, que facilite el entendimiento del proceso de integración.

De acuerdo a la aplicación, con respecto al tiempo, de los formatos del proceso de auditoría interna del sistema de gestión integrado se deberá considerar la simplificación de los mismos, como parte del proceso de mejora continua.

Las empresas metalmecánicas, independientemente de su tamaño, deberán contratar personal competente para la ejecución del proceso y lograr la aprobación del producto y proceso por parte del cliente; por lo que todo el personal técnico debe conocer la sistemática de análisis y solución de problemas para aportar acciones que eliminen las fallas en el producto y en el proceso, y que se refleje en la efectividad del sistema de gestión integrado. De igual forma, es importante involucrar a todo el personal de la empresa, considerando el enfoque a procesos, como ejercicio de concientización para el cambio organizacional.

El departamento encargado de la implementación de los sistemas de gestión debe conocer y entender el proceso de manufactura perfectamente y conocer los procesos de la empresa para identificar las secuencias de operación.

El auditor interno líder debe demostrar su competencia en los sistemas de gestión y en las herramientas de mejora continua correspondientes para poder dar seguimiento al proceso de auditoría y evaluar los hallazgos derivados de las auditorías.

El equipo auditor debe generar habilidades en el proceso de auditoría a través de la capacitación, formación, experiencia de tal forma que se asegure que los resultados obtenidos de las auditorías reflejan la efectividad del sistema de gestión integrado.

La Alta Dirección debe estar consciente de proporcionar los recursos necesarios para asegurar la efectividad del proceso de auditorías interna, así como de la efectividad de las acciones correctivas/preventivas necesarias. De igual forma debe ser consciente de su responsabilidad en la toma de decisiones técnicas y administrativas orientadas a la permanencia del negocio, comerciales y de aceptación de la calidad del producto por parte del cliente.

Este trabajo de investigación no tuvo como alcance la evaluación del beneficio económico (a corto, mediano y largo plazo) por la implementación de la modelación, por lo que queda disponible para que se dé continuidad a esta actividad, considerando que la metodología propuesta se desarrolló en base a el ciclo de mejora continua.

4.4 Conclusiones

La industria automotriz es de gran importancia internacional y nacional por su participación en el desarrollo económico de la región donde se instalan las plantas terminales o armadoras, debido a la generación de empleos directos e indirectos y por la derrama económica que produce.

La ciudad de Puebla es ejemplo de ello, con el establecimiento de la planta terminal de automóviles de VW desde 1967 y con la próxima construcción de otra planta terminal de automóviles AUDI (parte del Grupo VW), requerirá de la participación de una red de proveedores locales, nacionales e internacionales competentes que cumplan con los requisitos específicos para la entrega de autopartes de CALIDAD.

La industria metalmecánica de autopartes del motor requiere de mayor énfasis debido a la complejidad propia del manejo de metales (considerando la metalurgia física y química) por la acción que efectúan las piezas para el desplazamiento del automóvil. Los productos requieren de diseños técnicos con medidas exactas y precisas que requieren de operaciones en equipos de tecnología avanzada, cuyas mediciones diferenciales del producto real versus el diseño se evalúa en micras para asegurar una operación exacta y precisa, resultando la satisfacción del cliente o usuario final.

Para el logro de este objetivo, las plantas terminales solicitan el cumplimiento de una serie de requisitos que los proveedores de primer y segundo nivel tienen la obligación de conocer por contrato o forma directa y actualizarse de forma electrónica e implementarlos de forma efectiva en sus procesos. Uno de los requisitos específicos del cliente es la implementación de sistemas de gestión de la calidad de acuerdo a la especificación técnica ISO/TS 16949:2009. Esta especificación técnica ya considera la integración de otros

sistemas de gestión como el ambiental (de acuerdo a la norma ISO 14001:2004) y aunque de manera no oficial (pero por su estructura idéntica las normas ISO) al sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a OHSAS 18001:2007. Otro de los requisitos específicos del cliente es aplicación de las herramientas core tools.

Cuando estos requisitos se analizan para su implementación se concluye que generan una serie de actividades, que en la mayoría de las ocasiones se repiten y requieren de mayor recursos, duplicando información y retrabajo administrativo que distrae la atención de las actividades importantes. Por lo anterior, es importante sintetizar la información a través del conocimiento, comprensión, aplicación y análisis de todos estos requisitos.

La generación de un sistema de gestión integrado presenta beneficios internos tales como: organizacionales, financieros y orientados a los empleados. Entre los beneficios externos encontramos los comerciales, de comunicación con el cliente, medioambientales y de seguridad de la calidad de los productos de los productos que se fabrican, de tal forma que se logre ser competentes comercialmente. En específico, las PYMES perciben rápidamente estos beneficios, generando motivación en el personal por el logro de los objetivos a pesar de los recursos existentes.

La verificación de la efectividad de la implementación del sistema de gestión integrado se evalúa por medio de las auditorías internas; por lo que la generación de instrumentos que faciliten el extenso trabajo de evaluar tres sistemas de gestión, considerando semejanzas sistemática de mejora continua entre ellos, y al mismo tiempo evaluar los demás requerimientos del cliente se convierte en una actividad titánica para los auditores internos si no cuentan con las competencias correspondientes. La propuesta de este trabajo de investigación se orienta a la modelación a la integración de auditorías internas de los sistemas de gestión de la Calidad (de acuerdo a ISO/TS 16949:2009),

Ambiental (de acuerdo a ISO 14001:2004), Seguridad y Salud Ocupacional (de acuerdo a OHSAS 18001:2007) de pequeñas empresas metalmecánicas del área automotriz; a través del uso de herramientas que concentren todos los requisitos del cliente y facilite el desempeño del auditor.

La Alta Dirección de las pequeñas empresas debe estar consciente de la responsabilidad de los auditores internos; por lo que se requieren recursos para la su contratación y/o desarrollo, de tal forma que éstos cumplan que con las competencias correspondientes (de formación, experiencia, capacitación y habilidades) orientadas al área metalmecánica automotriz.

Facilitar el trabajo del auditor y reforzar su enfoque a procesos, promoverá el cambio cultural laboral orientado a la obtención de objetivos internos y externos de forma multidisciplinaria, bajo un fuerte compromiso de trabajo en equipo que se refleje en la motivación y en la mejora continua del negocio; de tal forma que afiance su crecimiento gradual por la aceptación del cliente y por certeza económica y laboral que le impuse a la captación de nuevos reto, y hasta su extensión como proveedores internacionales.

La práctica de la auditoría externa (clientes y de auditores de tercera parte) se reporta en instrumentos semejantes a esta propuesta de modelación. Esta ventaja la pueden retomar las pequeñas empresas metalmecánicas automotrices para facilitar su operación durante el proceso de auditoría, y con la práctica constante de uso se irán proponiendo cambios con el objetivo de la mejora. Esta estructura del proceso de auditoría representa una buena evidencia de evaluación interna, que facilitará la aprobación por parte de evaluadores externos; al demostrar una metodología de trabajo estructurada en el enfoque de procesos.

Los beneficios que se observaron fueron:

- La reducción de tiempo de planeación de auditorías internas.

- La reducción de necesidad de recursos para ejecutar las auditorías interna
- La reducción de costos por auditorías de los sistemas individuales.
- La reducción de tiempos y movimientos del personal operativo y administrativo durante la auditoría interna.
- La reducción de papel por la integración de los sistemas de gestión.
- El entendimiento, por parte de los auditados, de las auditorías por procesos.
- El entendimiento del cumplimiento de los requisitos del cliente.
- La reducción de recursos por duplicidad de evidencias, dependiendo de cada sistema de gestión.

Por lo anteriormente expuesto se concluye que la hipótesis planteada para este trabajo de investigación se acepta, considerando que otros beneficios se pueden presentar con la constante aplicación de la herramienta y con el transcurso de la metodología y del tiempo; reflejándose en el balance y estado de resultados del negocio.

REFERENCIAS

- Alvarez , M. (Julio-Septiembre de 2010). Cambios en la industria automotriz frente a la globalización: El sector de autopartes en México. *Revista Contaduría y Administración*(216), 29-49.
- Bestratén Belloví, M., & Carboneras Checa, M. (26 de Julio de 2004). Nota técnica: NTP 576, Integración de Sistemas de Gestión - prevención de riesgos laborales, calidad y medio ambiente. 8. (M. d. España, Ed.) España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Bestratén Belloví, M., & Carboneras Checa, M. (s.f.). NTP 576: Inegración de sistemas de gestión: prevención de riesgos laborales, calidad y medio ambiente. *Nota técnica de prevención* . España: NORMAS UNE.
- Brown Grossman, F. (2008). *La industria de autopartes mexicana: reestructuración reciente y perspectivas*. UNAM, División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, México.
- BSI Group. (s.f.). *BSI Group*. Recuperado el 20 de Febrero de 2014, de <http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/>
- Bueno Castellanos, C. (2002). “La industria automotriz en el corredor Toluca-Lerma: Cluster o plataforma Satélite”. *Coloquio de economía del Estado de México, en el Contexto del Siglo XXI*. Colegio Mexiquense, 5 y 6 de Diciembre.
- Camara de Diputados, LX Legislatura. (1 de Septiembre de 1966). *Informe presidencial - GustavoDíaz Ordaz*. Dirección de servicios de investigación y análisis. Mexico: Centro de documentos, información y análisis.
- Carbajal, S. Y. (Enero-Junio de 2010). Sector Automotriz: reestructuración tecnológica y reconfiguración del mercado mundial. *Paradigma económico, Año 2*(Num. 2), 24-52.
- Carmona Calvo, M. A., Buiza Camacho, G., Vázquez Calvo , V. L., & Rivas Zapata, M. A. (2008). *Guía para la integración de sistemas de gestión sobre la base de los procesos: Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional*. (C. A. Gestión, Ed.) Andalucía, España: Instituto Andaluz de Tecnología. Recuperado el 18 de Febrero de 2014, de http://excelencia.iat.es/files/2012/08/Guia_integraci%C3%B3n.pdf
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (2002). *Normalización. Serie Normas ISO 9000*. Análisis de la Normalización , Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Argentina. Recuperado el 18 de Febrero de 2014, de http://nulan.mdp.edu.ar/1615/1/10_normas_iso_9000.pdf

- Centro Andaluz para la Excelencia. (s.f.). *IAT*. Recuperado el 13 de Marzo de 2014, de <http://www.iat.es/excelencia>
- CEPYME ARAGON. (2000). *Los sistemas integrados de gestión: Gestión de la Calidad Total, Gestión Medio Ambiental y Gestión de la Prevención*. Aragon: Fundación para la prevención de riesgos laborales.
- CONOCER. (2009). *Estrategias para el fortalecimiento del capital humano del sector, con base en las competencias de las personas. Sector automotriz*. Interno, México, D.F. Obtenido de <http://www.conocer.gob.mx/pdfs/documentos/automotriz.pdf>
- Director General "La empresa metalmecánica". (18 de Febrero de 2014). Administración General de "La empresa metal mecánica" y planeación estratégica de negocio. (Ing. Ita yetzy Gutiérrez Ortiz, Entrevistador) Puebla, Pue., México.
- Domínguez , L., & Fernández , O. (1995). *Contaminación industrial en la zona metropolitana de la ciudad de México*. (Vols. 45, Num 10). (B. N. Exterior, Ed.) Ciudad de México, México.
- Euro Info Centre. (s.f.). *Euro Info Centre*. Recuperado el 14 de Marzo de 2014, de <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/econtent/docs/euroinfocentre.pdf>
- Ferguson Amores, M., García Rodríguez, M., & Bornay Barrachina, M. (2002). Modelos de implementación de los sistemas integrados de gestión de la calidad, el medio ambiente y la seguridad. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa.*, 8(1), 97-118.
- Fernández V, V. (1997). *Los instrumentos de la gestión ambiental en la empresa*. (1ra ed.). Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.
- García Garnica, A. (2008). Trayectorias de coordinación entre Volkswagen y sus proveedores: Las plantas de Brasil, Argentina y México. (U. A. Humanidades, Ed.) *Revista Análisis Económico*, XXIII(53), 173-200.
- García Jaramillo , A. D., Pimentel Salinas , I., Luis Olguín , L., & Sierra Olivares, D. I. (Diciembre de 2008). La industria Mexicana de Autopartes y su Internacionalización. (I. P.-E. Administración., Recopilador) México, D.F., México. Recuperado el 26 de Enero de 2014
- García Mestanza, J. (1997). *Calidad Total*. (pág. 121). Málaga, España: Departamento de Economía y Administración de Empresas.
- Industria Nacional de Autopartes . (s.f.). *INA*. Recuperado el 15 de Enero de 2014, de <http://www.ina.com.mx/>

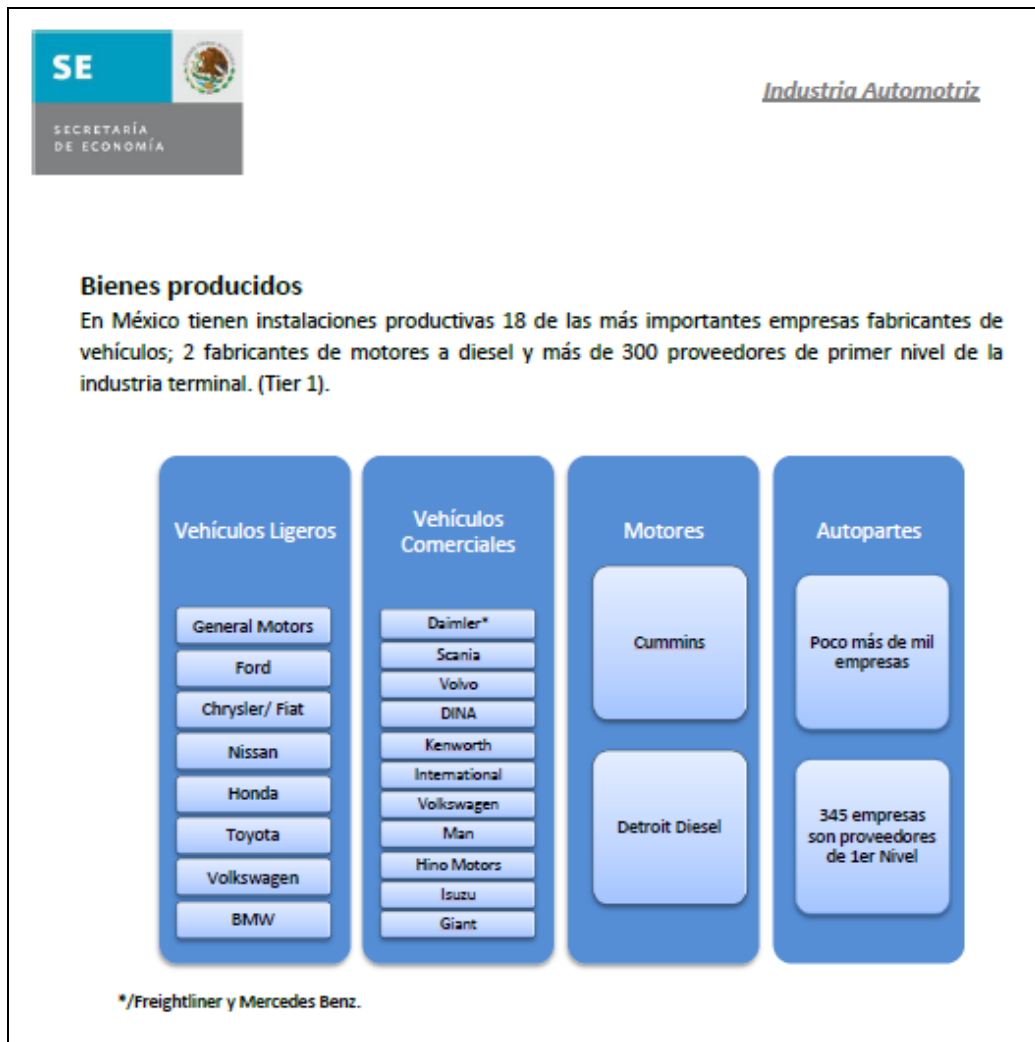
- Información técnica y de negocios para la industria metalmecánica en América Latina. (Mayo de 2013). *Revista Metal Mecánica.*, 3, 5.
- International Automotive Task Force (IATF). (s.f.). *IATF*. Recuperado el 03 de Marzo de 2014, de <http://www.iatfglobaloversight.org>.
- International Automotive Task Force. (s.f.). *IATF*. Recuperado el 25 de Enero de 2014, de <http://www.iatfglobaloversight.org/content.as.px?page=AboutIATF>
- International Standardization Organization-News. (s.f.). *ISO - News*. Recuperado el 01 de Marzo de 2014, de http://www.iso.org/iso/home/news_index.htm
- ISO 14001. (2004). International Standard ISO 14001:2004. (I. S. 14001:2004, Ed.)
- ISO 19011. (2011). *Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión de la claidad y ambiental*.
- ISO 9001. (2008). International Standard ISO 9001:2008. (I. S. ORGANIZATION, Ed.)
- Jenkins Rhys, O., & Mercado García, A. (2008). *Ambiente e industria en México: Tendencias de regulación y comportamiento empresarial*. (1ra ed.). (C. d. México, Ed.) D.F., México.
- Jímenez Sánchez, J. (2006). *Un análisis del sector automotriz y su modelo de gestión en el suministro de las autopartes*. Querétaro, Mex.: Secretaria de Comunicaciones y Transporte.
- Juárez Nuñez, H. (2000). *Nuevas integraciones industriales en la industria del automovil en México. El caso de la "Fábrica Modular"*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Juárez Nuñez, H., & Fimbres Ocaña, H. (1999). *Perfil de la Industria metalmecánica en México*. Diagnóstico de la industria metalmecánica, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Centro de investigación y estudios de posgrado. Facultad de Economía. BUAP, Puebla. Recuperado el 02 de Febrero de 2014, de <http://www.imfmetal.org/files/MexicoFinalReportH.pdf>
- Kent, P. (1999). *La gestión ambiental en la empresa: un nuevo concepto de gerenciamiento*. (1ra ed.). Argentina: Osmar D Bugatti.
- Mercado , A., & Taniura, T. (Septiembre de 1991). Las exportaciones automoviliticas de México: Factores favorables, obstáculos y necesidades de política. (C. d. México, Ed.) *Comerioc Exterior*, 41(9), 846-852.
- OHSAS 18001. (2007). *OHSAS 18001*. Obtenido de <http://www.nqa.com7inc/file-get.asp?FILE=NQA>

- Organización Internacional para la Estandarización (ISO). (s.f.). *ISO*. Recuperado el 16 de Febrero de 2014, de <http://www.iso.org>
- Organización para la Cooperación y desarrollo económico. (2003). *Environmental Data Compendium 2002*. París: OCDE.
- Pequeñas y mediana empresas . (2013). *Integrated Systems Management in Small and Medium Enterprises*. Obtenido de <http://www.annals.fih.upt.ro/pdf-full/2013/ANNALS-2013-4-52.pdf>
- Pro México. (s.f.). *Pro México, Inversión y Comercio*. Recuperado el 30 de Enero de 2014, de http://www.promexico.gob.mx/work/models/promexico/Resource/117/1/images/fo lleto_automotriz_es.pdf
- Roxborough, I. (2010). *El sindicalismo en el sector automotriz*. (C. d. México, Ed.) Recuperado el 30 de Enero de 2014, de http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/3GLVH9FEN15 F8R4V6AR4AAL49XRNUU.pdf
- Secretaría de Economía - México. (Marzo de 2012). Monografía: Industria Automotriz. http://www.economia.gob.mx/.../industria.../monografia_automotriz_marzo.pdf Pag. 44. (D. G. Tecnología, Ed.)
- Technical Specification ISO/TS 16949. (2009). *ISO/TS 16949*. Recuperado el 25 de Enero de 2014, de <http://www.cmcq.com.cn/downland/ts16949.en.pdf>
- Unger, K., Detraux, B., Martínez, A., & Revilla, M. (Septiembre de 2003). Los clústers industriales en México: especializaciones regionales y política industrial. (D. d. Alemania, Ed.) 42.
- Vicencio Miranda, A. (Enero-Abril de 2007). La Industria Automotriz en México: Antecedentes, situación actual y perspectivas. *Contaduría y Administración*(221), 38.
- Volkswagen. (05 de Enero de 2014). *Mundo Volkswagen*. Recuperado el 14 de Enero de 2014, de http://www.vw.com.mx/es/mundo_volkswagen/historia.html
- Volkswagen de México, S. d. (Ed.). (22 de Agosto de 2012). *Manufactura de autopartes - Oportunidades de negocio*. Recuperado el 15 de Enero de 2014, de <http://www.metalmecanica.com/seminarios/autopartes12/pdf/dia1/VWOportunidadesdenegocioDIA1.pdf>

ANEXOS

ANEXO I:

EMPRESAS FABRICANTES DE VEHÍCULOS EN MÉXICO

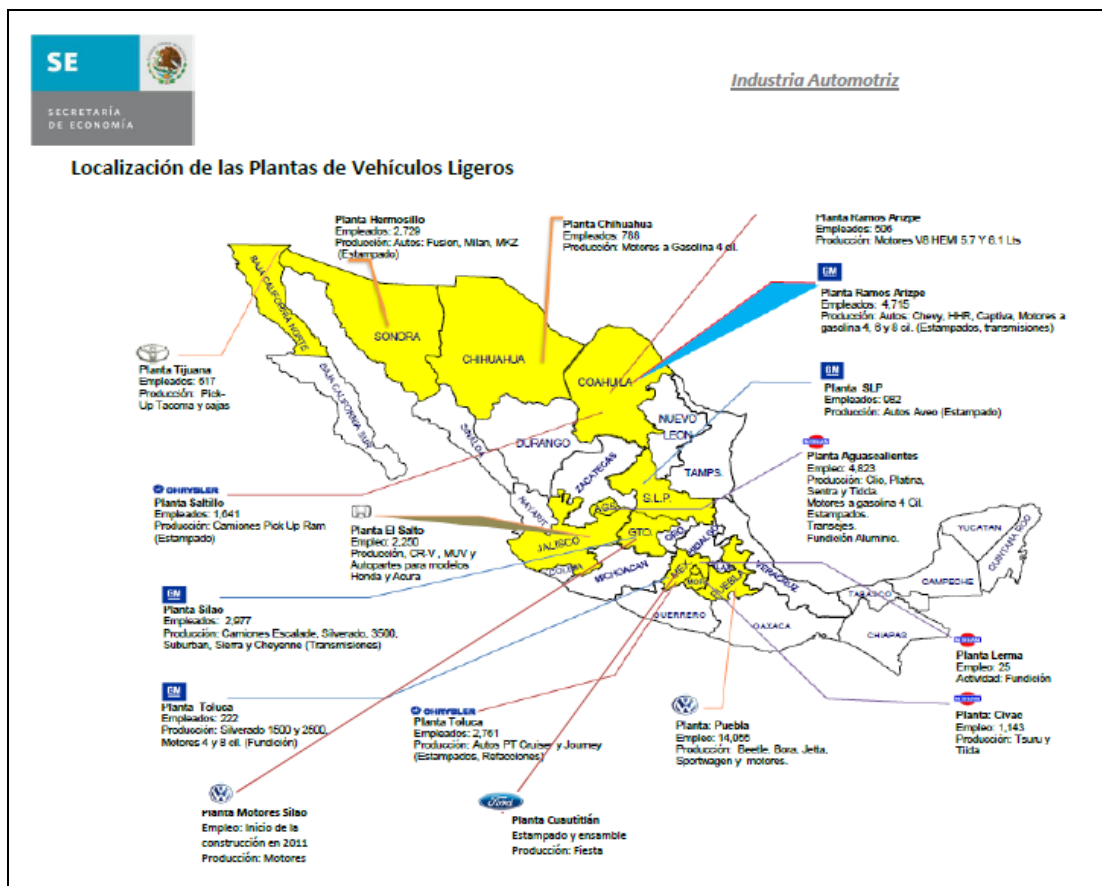


Fuente:

http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/Monografia_Industria_Automotriz_MARZO_2012.pdf

ANEXO II:

LOCALIZACIÓN DE LAS PLANTAS DE VEHÍCULOS LIGEROS EN TERRITORIO NACIONAL



Fuente:

http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/Monografia_Industria_Automotriz_MARZO_2012.pdf

ANEXO IV:

LOCALIZACIÓN DE LOS CENTROS DE INGENIERÍA Y DISEÑO



Fuente:

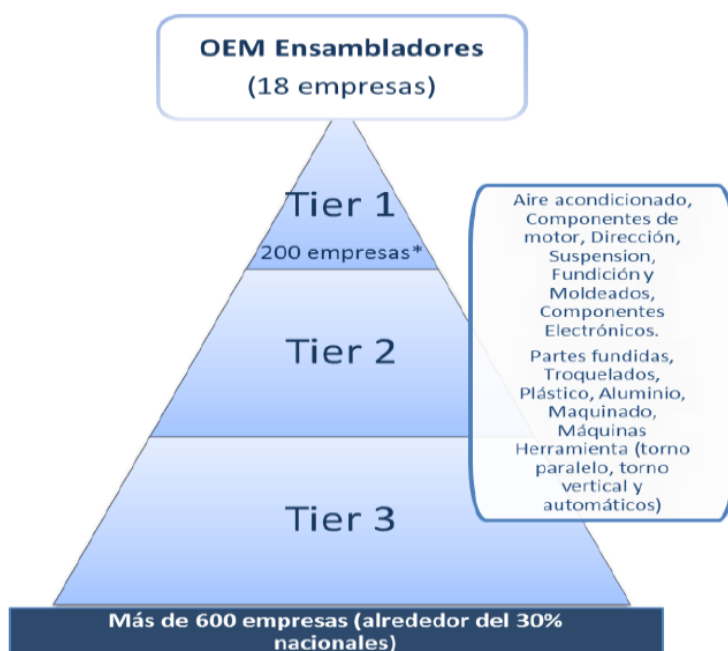
http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/Monografia_Industria_Automotriz_MARZO_2012.pdf

ANEXO V:

CLASIFICACIÓN DE LOS PROVEEDORES AUTOMOTRICES.



Industria Automotriz



Notas: Se considera que alrededor de una tercera parte de las empresas de autopartes son Tier 1

Tier 1. Proveedores de partes originales a las ensambladoras, principalmente de subensambles y tiene capacidad de diseño.

Tier 2 y 3. Proveedores de partes con diseños suministrados por Tier 1, generalmente suministran productos relativamente básicos y partes individuales.

Fuente:

http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/Monografia_Industria_Automotriz_MARZO_2012.pdf

ANEXO VI:

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EMITIDAS POR LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL APLICABLES AL ÁREA METALMECANICO.

NOM-001-STPS-2008: Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad. D.O.F. 24-XI-2008.

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. D.O.F. 9-XII-2010.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. D.O.F. 31-V-1999.

Aclaración a la Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo, D.O.F. 16-VII-1999.

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. D.O.F. 2-II-1999.

NOM-006-STPS-2000, Manejo y almacenamiento de materiales - Condiciones y procedimientos de seguridad. D.O.F. 9-III-2001.

NOM-007-STPS-2000, Actividades agrícolas - Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas-Condiciones de seguridad. D.O.F. 9-III-2001.

NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura. D.O.F. 6-V-2011.

NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. D.O.F. 13-III-2000.

Aclaraciones y Fe de erratas de la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral, D.O.F. 21-VII-2000.

Acuerdo que modifica la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporte, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. D.O.F. 26-II-2001.

NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. D.O.F. 17-IV-2002.

NOM-013-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes. D.O.F. 6-XII-1993.

Aclaración a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes, D.O.F. 23-II-1993.

NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas - Condiciones de seguridad e higiene. D.O.F. 14-VI-2002.

NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. D.O.F. 9-XII-2008.

NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. D.O.F. 27-X-2000.

Aclaración a la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, D.O.F. 2-I-2001.

Acuerdo de Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, D.O.F. 6-IX-2013.

NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. D.O.F. 13-IV-2011.

NOM-021-STPS-1993, Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas. D.O.F. 24-V-1994. Aclaración D.O.F. 8-VI-94.

NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad. D.O.F. 7-XI-2008.

NOM-023-STPS-2012, Minas subterráneas y minas a cielo abierto - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. D.O.F. 11-X-2012.

NOM-024-STPS-2001, Vibraciones - Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. D.O.F. 11-I-2002.

NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. D.O.F. 20-XII-2008.

NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. D.O.F. 25-XI-2008.

NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene. D.O.F. 7-XI-2008.

NOM-028-STPS-2012, Sistema para la administración del trabajo - Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas. D.O.F. 06-IX-2012.

NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad. D.O.F. 29-XII-2011.

ANEXO VII:

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EMITIDAS POR LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE APLICABLES AL ÁREA METALMECANICO

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, "límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y SECURSOS NATURALES

APENDICE I

Obras y actividades para la generación, transmisión y transformación de energía eléctrica.

Apéndices de la guía para la elaboración de informes preventivos de impacto ambiental modalidades particulares y regional, sector industrial.

Apéndices de la guía para la elaboración la manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, sector industrial.

Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector industrial, Modalidad particular.

Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector vías generales de comunicación, Modalidad particular.