



TECMILENIO



Certificado
Normativa automotriz

Introducción a la normatividad automotriz





Te invito a realizar la siguiente actividad de bienestar-mindfulness antes de comenzar a revisar el tema.



Llevarás a cabo breves ejercicios de meditación para fomentar la atención plena en tus actividades diarias .

La meditación es una herramienta que ayuda a mejorar el desempeño de cualquier persona, ya que fomenta el desarrollo de la atención plena en una sola actividad. Para fomentar la atención plena y lograr cada vez más estar en una zona de concentración mientras realizas tus actividades cotidianas, puedes llevar a cabo los siguientes ejercicios de meditación:

Encuentra en algún momento del día cinco minutos para ti, siéntate en un lugar cómodo, donde no tengas distracciones.





1. Haz tres respiraciones profundas por nariz y exhala por nariz.
2. Comienza a hacer un repaso de tu día, de lo que más te acuerdes, Ej. Te levantaste, ¿qué hiciste? ¿Desayunaste? ¿Te bañaste? ¿Diste los buenos días?, etcétera. Si desayunaste, ¿qué fue lo que desayunaste, ¿te gustó? ¿Tomaste tu alimento despacio o apurado?, si estabas apurado. ¿qué era lo que te tenía en esa situación?
3. Sigue meditando en lo que te acuerdes: ¿te molestase con alguien? ¿Por qué? ¿Qué fue lo que pasó? ¿Crees que era posible haber reaccionado de alguna manera más pacífica?

Con este ejercicio te darás cuenta que reaccionamos o hacemos cosas de manera automática, algunas veces si estamos más conscientes y presentes, podemos tener otra actitud sin que alguna situación nos afecte demasiado.

Debido a la complejidad de esta cadena de suministro automotriz, es necesario que todos los servicios involucrados o proveedores tengan el mismo entendimiento en los procesos que desempeñan cada uno de ellos y en lo que espera su cliente final sobre el logro de sus objetivos. Por esta razón, las empresas ensambladoras automotrices exigen a sus proveedores que cuenten con sistemas de gestión de calidad (SGC), ya que de esta forma podremos definir los procesos, así como controlarlos y mejorarlos de manera alineada con los objetivos de cliente.

Actualmente, las OEM cuentan con plazos para obtener la certificación de sus proveedores (un año después de haber iniciado sus operaciones o producción de componentes para ser suministrados a ellos). De acuerdo con el tipo de OEM, se les solicita a los proveedores cumplir con la norma VDA 6 (Verband der Automobilindustrie) o la IATF 16949 (International Automotive Task Force).



Enfoque a procesos

El enfoque a procesos es necesario para desarrollar un SGC, dado que es la forma en la que se agrupan las actividades que realiza la organización y lo que se espera de estas. De acuerdo con la Norma Internacional ISO 9001:2015, el enfoque a procesos **permite visualizar las interacciones entre todos los procesos y el proceso mismo**, lo cual aumenta la eficacia y la eficiencia en el SGC, así como el desempeño de toda la organización (Intedy, s.f.; Online Browsing Platform, s.f.).

A saber, las certificaciones VDA 6 e IATF 16949 tienen como pilar la Norma ISO 9001:2015, por lo que de igual forma tendrán este enfoque a procesos. Por tanto, no solo se debe contar con este enfoque en los procesos de manufactura, sino también en los procesos de apoyo como la inspección, distribución, logística, control, de producción, entrenamiento, etcétera.



Entonces, la gestión de los procesos y el SGC (al establecerse de manera sistémica) adoptan el ciclo de planear, hacer, verificar y actuar (PHVA), comúnmente conocido como PDCA por sus siglas en inglés (Plan, Do, Check, Act). Es importante mencionar que este es un enfoque global en metodologías relacionadas con la calidad y productividad.

Por ende, la aplicación del enfoque a procesos en un SGC permite:

- a) La comprensión y la coherencia en el cumplimiento de los requisitos.
- b) La consideración de los procesos en términos de valor agregado.
- c) El logro del desempeño eficaz del proceso.
- d) La mejora de los procesos con base en la evaluación de los datos y la información.

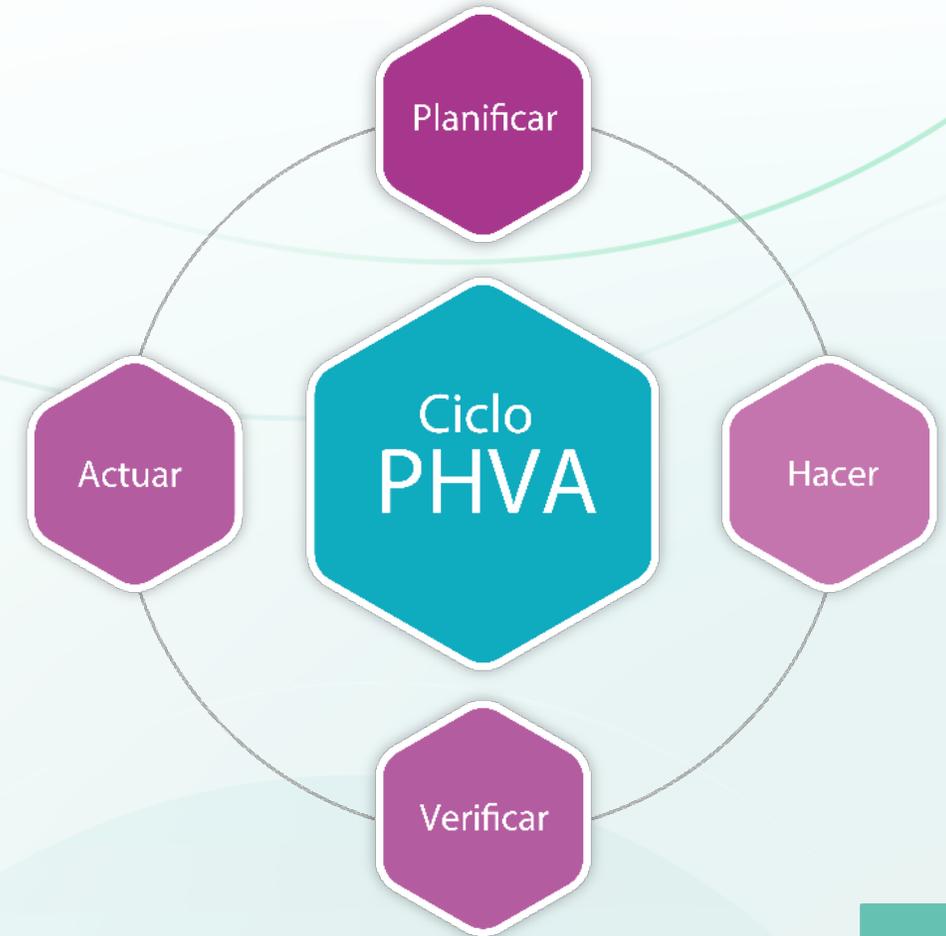


Figura 1. Ciclo PHVA.

La figura 2 nos presenta todos los elementos asociados a un proceso, por lo que se utiliza de manera estándar en todo tipo de organizaciones, ya que está basado en la Norma ISO 9001:2015. Esta presentación esquemática permite tener una visión global del proceso identificar sus entradas (salidas del proceso anterior), así como las actividades de transformación del proceso y sus salidas (entradas para el siguiente proceso).

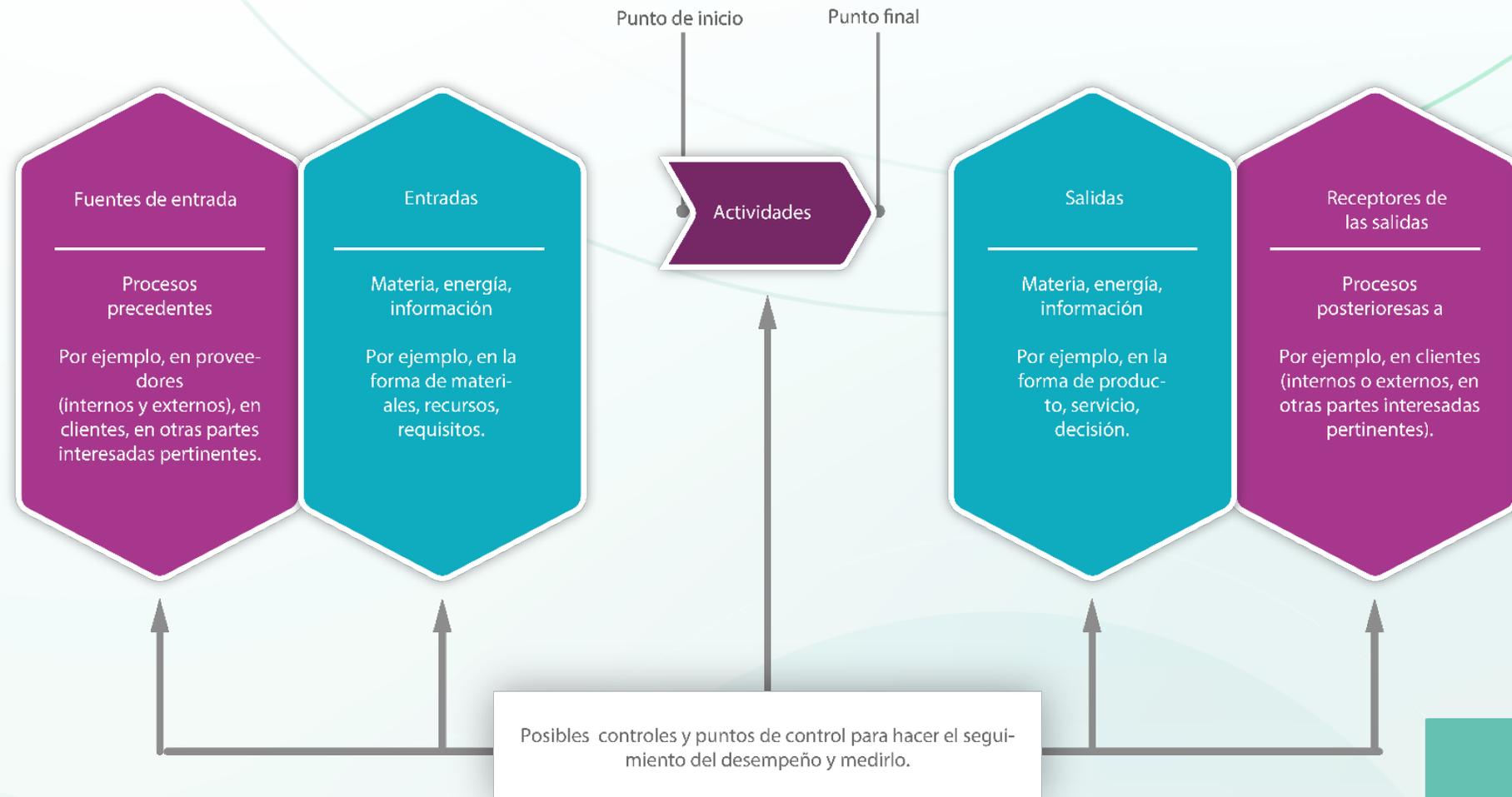


Figura 2. Representación esquemática de los elementos de un proceso.
Fuente: Online Browsing Platform. (s.f.). *ISO 9001:2015(es) Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

Pensamiento basado en riesgos

Según la Norma Internacional ISO 9001:2015, el pensamiento basado en riesgos permite a una organización determinar los factores que podrían representar un obstáculo para el logro de los resultados planeados, por lo que, al identificar estos posibles fallos, permite determinar controles de prevención para reducir los efectos negativos que puede ocasionar un evento disruptivo (Online Browsing Platform, s.f.).

Una organización necesita planear e implementar acciones para enfrentarse a estos riesgos e identificar las oportunidades de mejora presentes. Herramientas como el análisis de modos y efectos de fallas (**AMEF**) de procesos permiten identificar riesgos dentro del proceso e identificar las oportunidades que pueden surgir, tal como puede ser un conjunto de controles o poka yokes que se implemente en varias líneas de producción, permitiendo aumentar la productividad, la reducción de los residuos o scrap para lograr eficiencia en los procesos de manufactura de los componentes, o bien, la reducción de tiempos de envío por la mejora de los movimientos dentro de un almacén.



ISO 9001:2015

Deberemos considerar la ISO 9001, la IATF 16949 (ISO 9001) y la VDA 6 **en sus versiones actualizadas** para una correcta implementación SGC. Por ejemplo, el uso de la IATF 16949:2016 cuando se trate de clientes del continente americano u OEM de origen americano, o la VDA 6.3 cuando se trate de un OEM del continente europeo, o bien, de origen, por lo general, alemán. Cabe recalcar que esto dependerá de las solicitudes del cliente, puesto que muchas veces podría abarcar otros motivos por los cuales el cliente opte por algún tipo de certificación (SGS, s.f.; NQA, s.f.).

Los beneficios de implementar un SGC basado en ISO 9001:2015 son los siguientes:

a.

Ser capaz de cumplir con los objetivos de entrega de productos y servicios de la manera adecuada con el cumplimiento de todos los requisitos del cliente.

b.

Crear oportunidades para la mejora continua, aumentando la satisfacción del cliente.

c.

Identificar los riesgos asociados a cada proceso y el contexto de la organización.

d.

Validar que se cumplan con los requisitos del SGC especificados y su eficacia en la organización.

El ciclo PHVA está presente en los SGC y en las normas ISO, ya que esto permite que los procesos y las organizaciones funcionen de manera estructurada y sistémica. Además, permite a una organización asegurar que sus procesos tengan los recursos disponibles y se gestionen correctamente, con el fin de lograr los objetivos y que las oportunidades de mejora se aborden con las actividades correctivas adecuadas.

Por su parte, la Norma ISO 9001:2015 describe que el ciclo PHVA puede aplicarse a todos los procesos y al SGC como un todo. Asimismo, esta norma nos muestra cómo los capítulos (4 al 10) pueden agruparse en relación con el ciclo PHVA (figura 2).

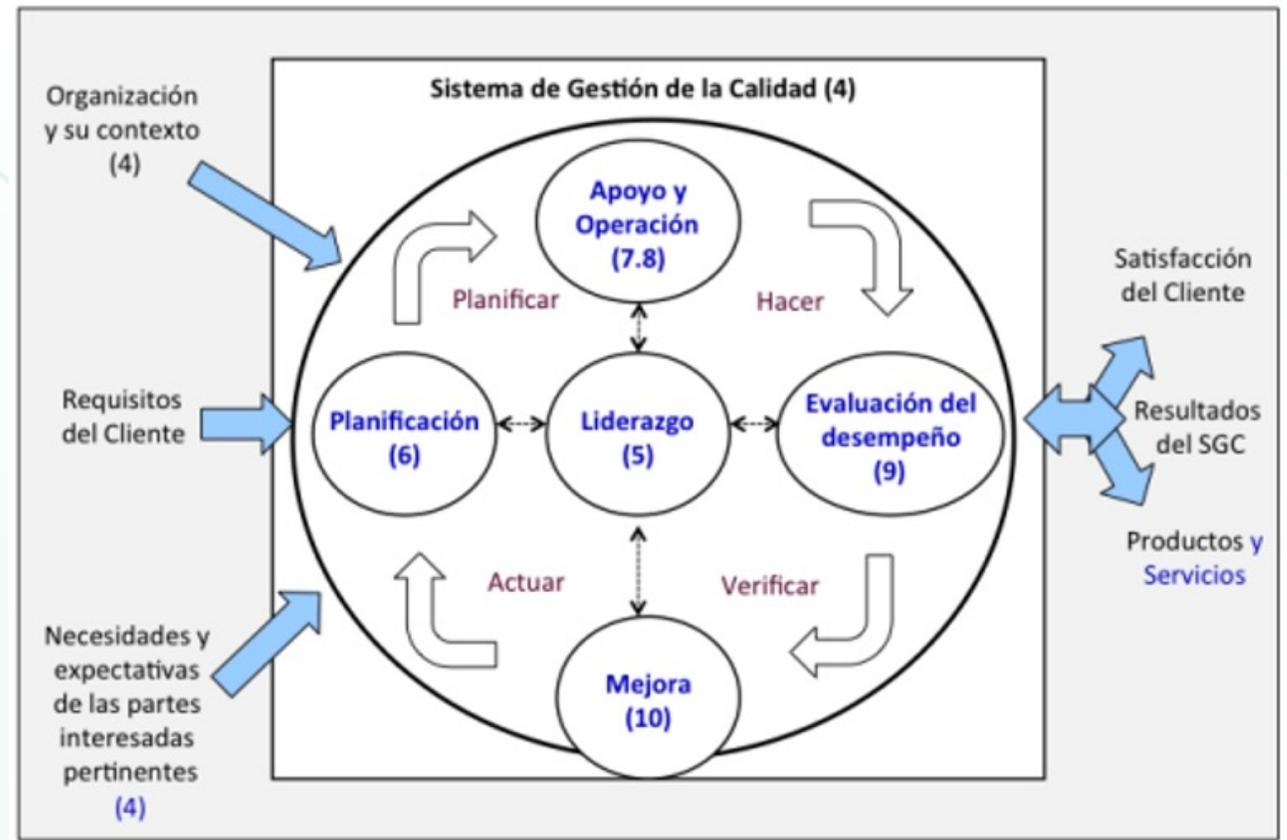


Figura 3. Representación de la estructura de la Norma Internacional ISO 9001:2015 con el ciclo PHVA (los números entre paréntesis hacen referencia a los capítulos de esta norma).
Fuente: Online Browsing Platform. (s.f.). *ISO 9001:2015(es)Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:vi:es>

Cada elemento del ciclo del PHVA lo puedes relacionar con cada capítulo de la Norma ISO 9001:2015, por tanto, de acuerdo con esta norma, el ciclo PHVA puede describirse de la siguiente manera:

Planificar:

Asociado con los capítulos 4, 5 y 6, que es donde se identifican los factores internos y externos que definen a la organización, así como los objetivos del SGC, la forma en que trabaja la organización y sus lineamientos (política de calidad, misión y visión), considerando las necesidades y expectativas del cliente al igual que los stakeholders (proveedores, miembros de organización o accionistas). En esta etapa del ciclo se debe abordar la planificación alrededor de la organización y cómo se definen sus fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades, todo esto apoyado del liderazgo de la alta dirección de la organización.

Hacer:

Asociado con los capítulos 7 y 8 (apoyo y operación), que es la implementación de lo planificado en los capítulos anteriores. Por tanto, se describen los procesos que se desarrollan en la organización (principales y de apoyo). Se definen todos los elementos relacionados con el proceso; una buena herramienta para esta etapa son los diagramas de tortuga.

Verificar:

Asociado con el capítulo 9 (evaluación del desempeño), por lo que se debe realizar el seguimiento de los resultados de los procesos que ya fueron definidos en la organización, así como la medición de los resultados, ya que es de importancia porque se podrán identificar si los procesos están siendo eficientes, o bien, si hay oportunidades de mejora.

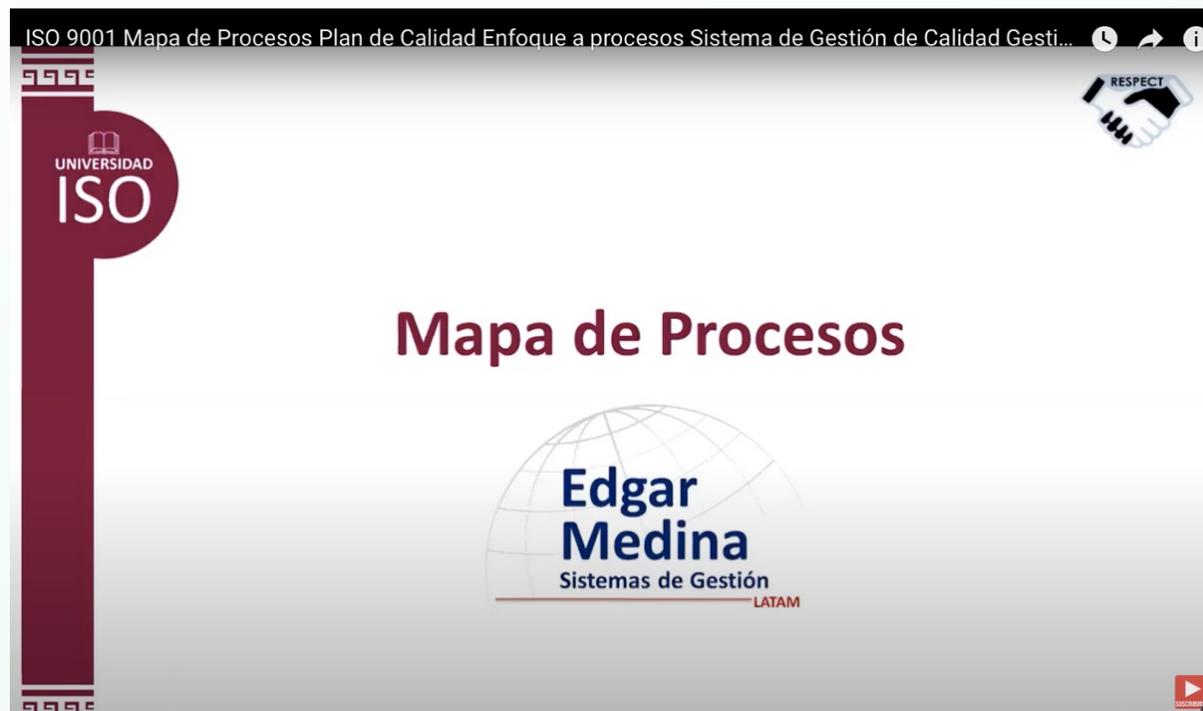
Actuar:

Asociado con el capítulo 10; en esta etapa se toman acciones basadas en el desempeño de la organización para lograr los objetivos o para mejorar el desempeño, pero siempre desde el proceso de la mejora continua de los sistemas de gestión de calidad.

Revisa atentamente el siguiente video

Universidad ISO (2019, 26 de septiembre). *ISO 9001 Mapa de Procesos Plan de Calidad Enfoque a procesos Sistema de Gestión de Calidad Gestión*

[Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=p3U-N7twvak>



Los siguientes enlaces son externos a la Universidad Tecmilenio, al acceder a ellos considera que debes apegarte a sus términos y condiciones.

Considera los siguientes aspectos:

¿Cuál es la relación entre los sistemas de gestión de calidad automotriz y la Norma ISO 9001:2015, y cómo afecta esto a las empresas del sector?

¿Cómo pueden los enfoques a procesos y basados en riesgos mejorar la calidad y eficiencia en la cadena de suministro automotriz?



- Investiga a fondo las normas ISO 9001, VDA 6 e IATF 16949. Puedes utilizar recursos en línea, documentos técnicos o bibliotecas para obtener información detallada sobre estas normas y en que sitios puedes encontrarlas.
- Divide tu investigación en las siguientes áreas clave: enfoque a procesos, con base a riesgos, requisitos generales, responsabilidad de la dirección y mejora continua.
- Desarrolla un cuadro comparativo en el que resaltes las diferencias más significativas y las similitudes entre las normas en las áreas que investigaste.
- Asegúrate de incluir al menos 2 ejemplos prácticos que ilustren las diferencias o similitudes que mencionas en tu resumen.

En conclusión, las organizaciones del sector automotriz deben implementar sistemas de gestión de calidad para certificar a sus proveedores y mantener altos estándares de satisfacción de los usuarios, con el fin de captar más clientes, por lo que se basan en estándares globales como lo son la IATF 16949:2016 y la VDA 6.3.

A saber, en la normatividad automotriz se debe complementar la implementación con los lineamientos de la Norma ISO 9001:2015, ya que esas normas nos permitirán visualizar todas las actividades que suceden en la organización para lograr los resultados de una forma práctica a través del enfoque a procesos y basado en riesgos





Certificado
Normativa automotriz

Sistemas de gestión de calidad automotriz



Cuando hablamos de certificaciones para los sistemas de gestión de calidad automotriz, las más comunes y utilizadas en la industria son las desarrolladas por la International Automotive Task Force (IATF) y la Asociación Alemana de la Industria Automotriz (VDA).

Todo tipo de industria necesita cumplir con requerimientos por parte de los clientes, mismos que son comúnmente asociados con la calidad del producto, cantidades y tiempos de entrega. Sin embargo, existen requerimientos generales que indican cómo realizar los procesos de manera estructurada y sistémica, por lo que aquí entran los sistemas de gestión de calidad (SGC), mientras que, para la industria automotriz, hablamos de las normas IATF 16949:2016 y VDA 6.3.



IATF 16949

La organización IATF (International Automotive Task Force) es un grupo de fabricantes de automóviles, ya sean OEM (ensambladoras automotrices) o Tier de cualquier nivel (proveedores de las OEM) que se asociaron con organismos industriales para formar un grupo con el objetivo de mejorar la calidad en las cadenas de suministro de la industria automotriz (TÜV SÜD, s.f.).

De acuerdo con la International Automotive Task Force (s.f.), los propósitos principales de la IATF son los siguientes:

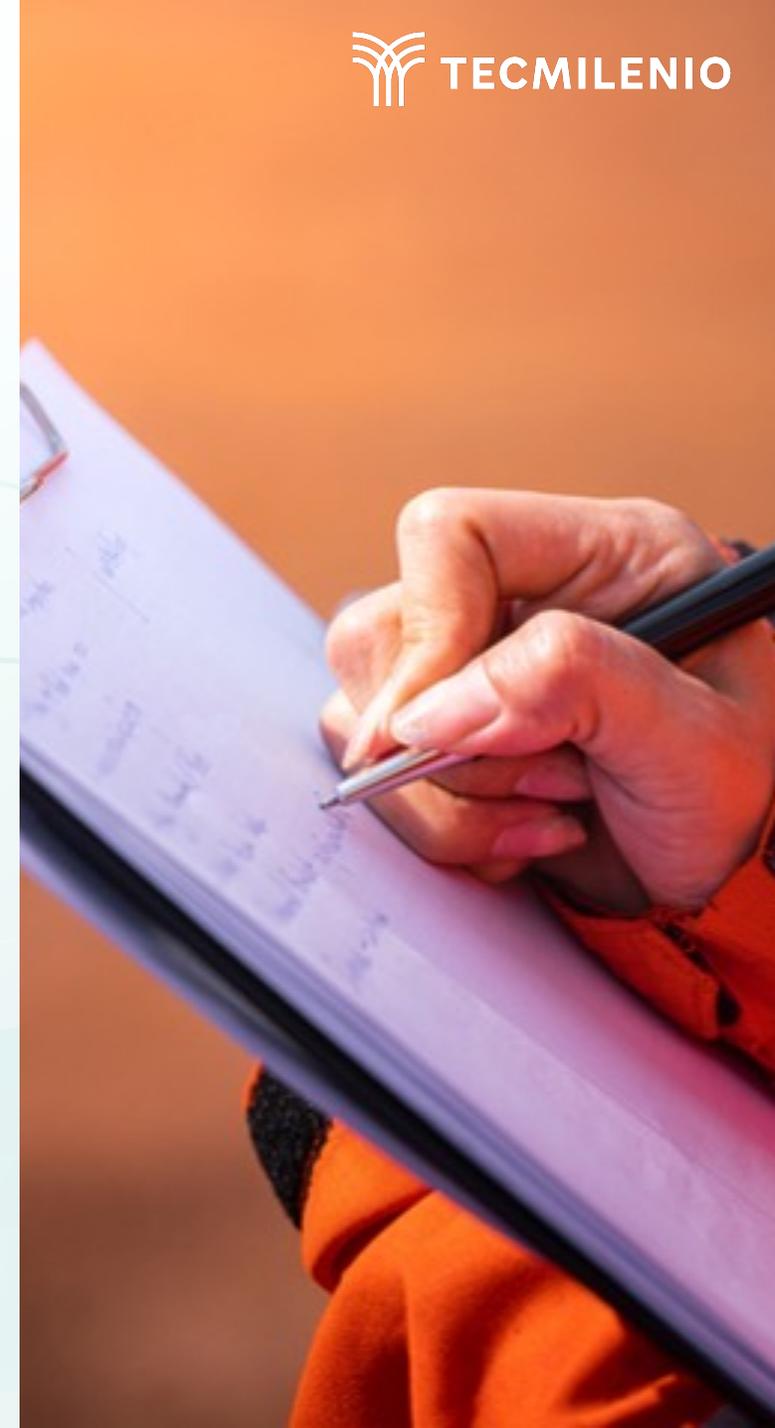


Figura 1. Propósitos IAFT

Explicación

Para una correcta implementación de la Norma IATF 16949:2016, la organización debe contemplar las diferentes normas para lograr su certificación, entre las cuales podemos mencionar la Norma ISO 9001:2015, la Norma ISO 9000:2015, el libro de las reglas para la lograr la implementación, y el reconocimiento de la certificación IATF 16949 (Automotive Industry Action Group, 2016).

De igual forma, la implementación de esta normatividad asociada a la certificación IATF 16949 debe contemplar los requerimientos **específicos del cliente**, los cuales están descritos en los manuales de calidad del proveedor que proporcionan los clientes, ya sean Tier de un nivel superior o OEM. De esta manera podemos afirmar que la Norma IATF 16949:2016 del SGC automotriz es un suplemento de la Norma ISO 9001:2015, **por lo que debe utilizarse junto con esta última para la implementación** del SGC automotriz de la organización (Automotive Industry Action Group, 2016).



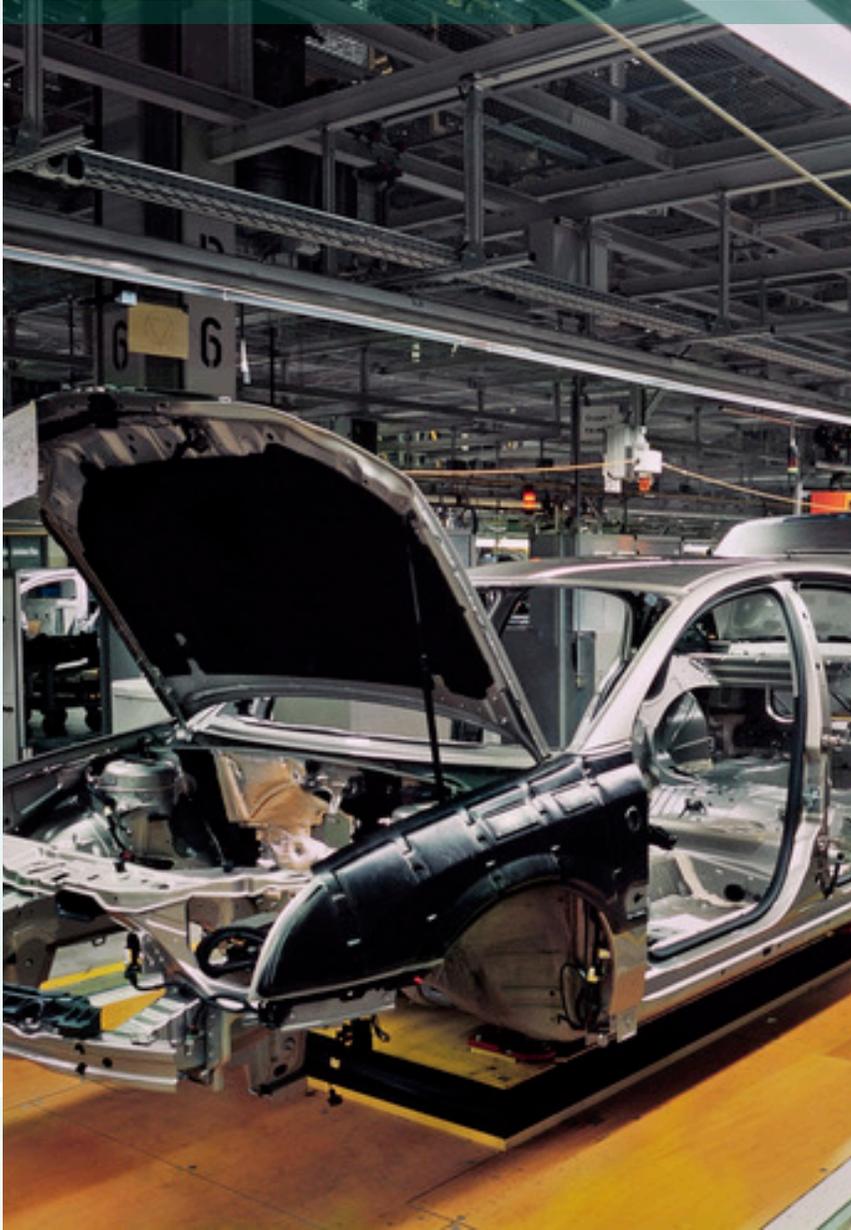
La especialización en el tipo de industria para la Norma IATF 16949:2016 no exenta tener como pilar y punto de referencia a la ISO 9001:2015, por tanto, ambos organismos trabajan juntos en busca de la mejora continua de los SGC. A saber, la Norma IATF 16949:2016 resalta la importancia de que los SGC automotrices tengan una gran orientación al cliente.

Asimismo, la Norma IATF 16949:2016 menciona cómo implementar su SGC automotriz en la organización, no obstante, una vez implementado es necesario obtener el reconocimiento de un organismo de certificación para que avale a la organización como de clase mundial.

Para consiguiente, se recomienda consultar las Reglas para obtener y mantener el reconocimiento del IATF (quinta edición) para obtener y mantener el reconocimiento del IATF.

El documento de **Reglas para obtener y mantener el reconocimiento del IATF** describe a los involucrados y requisitos del proceso de certificación y recertificación, el proceso de auditoría, los tiempos para la certificación y recertificación, las calificaciones del auditor certificador y el proceso final de la emisión del certificado, así como si llegara a suceder una suspensión o cancelación de la certificación en IATF 16949 (Automotive Industry Action Group, 2016).





Por tanto, estas se apoyan en los documentos de Interpretaciones Sancionadas y Preguntas más frecuentes (SI y FAQ) para mantener el reconocimiento de IATF y la Norma IATF 16949 (International Automotive Task Force, s.f.).

Según este documento, estas son las interpretaciones sancionadas y las preguntas más frecuentes:

Entonces, una vez que la organización tenga el conocimiento de estos cuatro elementos implementados por la IATF: la Norma IATF 16949:2016, las reglas para la certificación en IATF, las interpretaciones sancionadas (SI) y las preguntas más frecuentes (FAQ), junto con la Norma ISO 9001:2015, es posible sentar las bases del SGC automotriz en la organización.

Las siguientes figuras son un ejemplo de una SI y una FAQ:

IATF - INTERNATIONAL AUTOMOTIVE TASK FORCE
IATF 16949:2016 – PREGUNTAS FRECUENTES (FAQS)

NÚMERO	REFERENCIA IATF 16949	PREGUNTAS Y RESPUESTAS
1	Preámbulo de la norma SMQ para la industria de automoción	<p>Pregunta: ¿Por qué existen dos manuales (IATF 16949:2016 e ISO 9001:2015)? Dos manuales en lugar de uno dificultan mucho más la lectura y comprensión de los requisitos.</p> <p>Respuesta: El IATF y la ISO no pudieron llegar a un acuerdo de licencia para publicar la IATF 16949 en un documento integrado. Para no retrasar la puesta en marcha de la nueva norma IATF 16949, el IATF decidió publicarla en dos manuales. Con anterioridad a la publicación, el IATF confirmó con los organismos internacionales de acreditación que otros sectores de la industria utilizan un modelo de dos manuales para definir los requisitos específicos de su sector y aunque la auditoría no es óptima, sigue siendo eficaz. El IATF mantiene una estrecha cooperación con la ISO a través de un comité de enlace que garantiza una alineación continua con la ISO 9001.</p>

Figura 2. Ejemplo de una SI.

Fuente: International Automotive Task Force. (2016). *Interpretaciones sancionadas*. Recuperado https://www.iatfglobaloversight.org/wp/wp-content/uploads/2018/01/Latin-Spanish_IATF-16949-Sanctioned-Interpretations-1-9.pdf

IATF - International Automotive Task Force
IATF 16949:2016 — Interpretaciones Sancionadas (SIs)

NUMERO	REFERENCIA IATF 16949	INTERPRETACION SANCIONADA
1	3.1 Términos y definiciones en la industria automotriz	<p>Requisitos del cliente</p> <p>Todos los requisitos especificados por el cliente (por ejemplo, requisitos técnicos, comerciales, del producto y relativos con el proceso de fabricación, condiciones y términos generales, requisitos específicos del cliente, etc.)</p> <p>Cuando la organización auditada es un fabricante de vehículos, una filial del fabricante de vehículos o una empresa en participación con un fabricante de vehículos, el cliente pertinente es especificado por el fabricante de vehículos, sus filiales, o las empresas en participación.</p> <p>Razón del cambio:</p> <p>Los requisitos del cliente son desarrollados por los fabricantes de vehículos para ser aplicados en su cadena de suministro por la naturaleza del proceso de realización del producto. Por lo tanto, cuando un fabricante de vehículos está en proceso de certificación, el fabricante de vehículos define cómo se gestionan las aprobaciones del cliente y/o las entradas.</p>

Figura 3. Ejemplo de un FAQ.

Fuente: International Automotive Task Force. (2016). *Interpretaciones sancionadas*. Recuperado https://www.iaatfglobaloversight.org/wp/wp-content/uploads/2018/01/Latin-Spanish_IATF-16949-Sanctioned-Interpretations-1-9.pdf

VDA 6

El estándar o norma VDA (Verband der Automobilindustrie) es la normatividad para los SGC automotriz de la industria alemana, las cuales fueron diseñadas y desarrolladas por los fabricantes de la industria automotriz de origen alemán, OEM y Tiers de diferentes niveles.

Históricamente, la Asociación de la Industria Automotriz Alemana se conformó en 1901 como Verein Deutscher Motorfahrzeug-Industrieller (VDMI) o Asociación de Industriales Alemanes de Vehículos de Motor; posteriormente, se transformó en 1946 a lo que hoy llamamos VDA.

- La VDA se encarga de difundir y promover los intereses de la industria automotriz alemana a través de todas las partes interesadas. Del mismo modo, además de promover su misión, la VDA desarrolla la certificación del sistema de gestión de calidad VDA 6, la cual, como su homóloga (IATF 16949), es una extensión de la Norma ISO 9001:2015 para la industria automotriz.



En la siguiente imagen se muestra el enfoque que tiene cada departamento traducido a las normas VDA 6, así como el énfasis en elementos del SGC (o QMS por sus siglas en inglés):



Figura 4. Modelo VDA 6.

Fuente: SPC Consulting Group. (s.f.). *El Model VDA Verband der Automobilindustrie*. Recuperado de <https://spcgroup.com.mx/el-model-vda-verband-der-automobilindustrie/>

VDA 6.1

De acuerdo con la norma, la certificación VDA 6.1 nos asegura que los productos y procesos cumplan con los requisitos de fabricación de los clientes alemanes. Aunque la VDA 6.1 tiene como referencia las cláusulas de auditoría de producto descritas en la Norma ISO 9001, también abarca las siguientes áreas:

- Reconocimiento del riesgo del producto
- Satisfacción del empleado
- Estructura de cotización
- Historial de calidad

VDA 6.2

Cuando una organización provee servicios deberá certificarse en la VDA 6.2, que es una certificación del SGC destinada a proveedores de servicios en la industria automotriz alemán o de origen alemán. Ejemplos de estos son los concesionarios de automóviles, proveedores de transporte, empaque, logística, entre otros.

La certificación en VDA 6.2 asegura a sus clientes que el servicio, el cual recibirán, va de acuerdo con los requisitos de la industria, por lo que es consistente y de alta calidad en todos los eslabones de la cadena de suministro automotriz.

VDA 6.3

La auditoría que se realiza basada en la VDA 6.3 se desarrolla teniendo como referencia un producto en particular, evaluando la capacidad de la organización en la planificación de la calidad del producto, el desarrollo de procesos y los controles de procesos asociados; estos elementos se suelen asociar a la herramienta de gestión de la calidad como lo es el APQP (Advanced Product Quality Planning). La auditoría se realiza colocando una calificación a cada apartado descrito, por lo que resulta cuantificable, ya que ayuda a saber en dónde estamos y cómo es la mejora a través del tiempo. Si el puntaje es mayor en la auditoría VDA 6.3, menor será el riesgo de calidad del componente que se esté auditando en la organización (PROQC International, s.f.).

VDA 6.4

La certificación VDA 6.4 es aplicable para los fabricantes de herramienta y maquinaria necesaria para la organización automotriz. Se debe tener la certeza de que este herramienta y maquinaria es de calidad y confiable para la elaboración de los componentes. Cabe resaltar que, aunque esta certificación es importante, es la menos solicitada por los clientes. A saber, esta certificación hace un gran énfasis en la seguridad de los equipos y su durabilidad (TÜV SÜD, s.f.).

Considera los siguientes aspectos:

¿Cuál es la relación entre las normas IATF 16949 y VDA 6 y la Norma ISO 9001:2015, y cómo se complementan entre sí en el contexto de la gestión de calidad automotriz?

¿Qué beneficios específicos pueden obtener las empresas automotrices al cumplir con las normas IATF 16949 y VDA 6, y cómo podrían influir en su competitividad y reputación en el mercado?



Revisa atentamente el siguiente video

QMC Training (2021, 20 de abril). *VDA 6.3 Auditoria de Procesos* [Archivo de video]. Recuperado de <https://youtu.be/XgYW9BIUIUk>



Los siguientes enlaces son externos a la Universidad Tecmilenio, al acceder a ellos considera que debes apegarte a sus términos y condiciones.

- Los estudiantes se dividen en grupos pequeños, asegurándose de que cada grupo tenga una combinación de miembros con experiencia en la implementación de las normas y aquellos que desean aprender más al respecto.
- El docente asigna a cada grupo un tema específico relacionado con las normas IATF 16949 y VDA 6, como la planificación de auditorías, la realización de auditorías internas, la gestión de hallazgos de auditoría, etc.
- Dentro de cada grupo, los estudiantes comparten sus experiencias pasadas en relación con el tema asignado. Pueden discutir los desafíos que enfrentaron, las lecciones aprendidas y las soluciones exitosas que implementaron.
- Después de un tiempo designado para la discusión en grupos, se reúnen todos los estudiantes en una mesa redonda general.
- En la mesa redonda, cada grupo presenta un resumen de las experiencias compartidas y las mejores prácticas identificadas.

Aunque todas estas certificaciones implican un esfuerzo para la organización, se obtienen grandes resultados. Por ende, las certificaciones para la gestión de calidad en la industria automotriz logran lo siguiente en las organizaciones:

- Tener reconocimiento como proveedor automotriz a nivel mundial con sus clientes OEM o Tier.
- Hacer sinergia de la norma del SGC automotriz con otros sistemas de gestión.
- Hacer partícipe a la alta dirección de la mejora continua y cómo lograrlo en la organización.
- Captar más clientes, así como lograr más proyectos u asociaciones con la cadena de suministro de la industria automotriz.
- Lograr que se desarrolle la calidad en el producto, así como en los servicios y la organización de manera sistémica.





Certificado
Normativa automotriz

IATF 16949



La industria automotriz exige niveles altos en cuanto al desempeño de la producción, tiempos de entrega y respuesta a los eventos disruptivos que puedan suceder.

Por tanto, para garantizar la eficiencia de los procesos de la organización, las empresas optan por la implementación de sistemas de gestión de calidad (SGC), por lo que las armadoras automotrices o fabricantes de equipo original, llamados OEM (Original Equipment Manufacturer), exigen a sus proveedores la certificación en la Norma IATF 16949:2016 para la industria automotriz y su SGC.

A large, stylized logo for OEM (Original Equipment Manufacturer). It consists of a rounded rectangular border containing the letters "OEM" in a large, bold, sans-serif font on the left, and the words "ORIGINAL EQUIPMENT MANUFACTURER" in a smaller, bold, sans-serif font on the right, arranged in two lines.

OEM ORIGINAL EQUIPMENT
MANUFACTURER

Norma IATF 16949:2016

El objetivo principal de la IATF 16949:2016 es el desarrollo de procesos estandarizados que promuevan la mejora continua en la organización. Adicionalmente, la norma enfatiza una cultura de prevención de fallas, así como la reducción de la variación y el scrap (residuo), tanto en la organización como en la cadena de suministro automotriz (International Automotive Task Force, 2016).

A saber, la certificación IATF 16949 brinda a los clientes y a la cadena de suministro automotriz los siguientes beneficios:

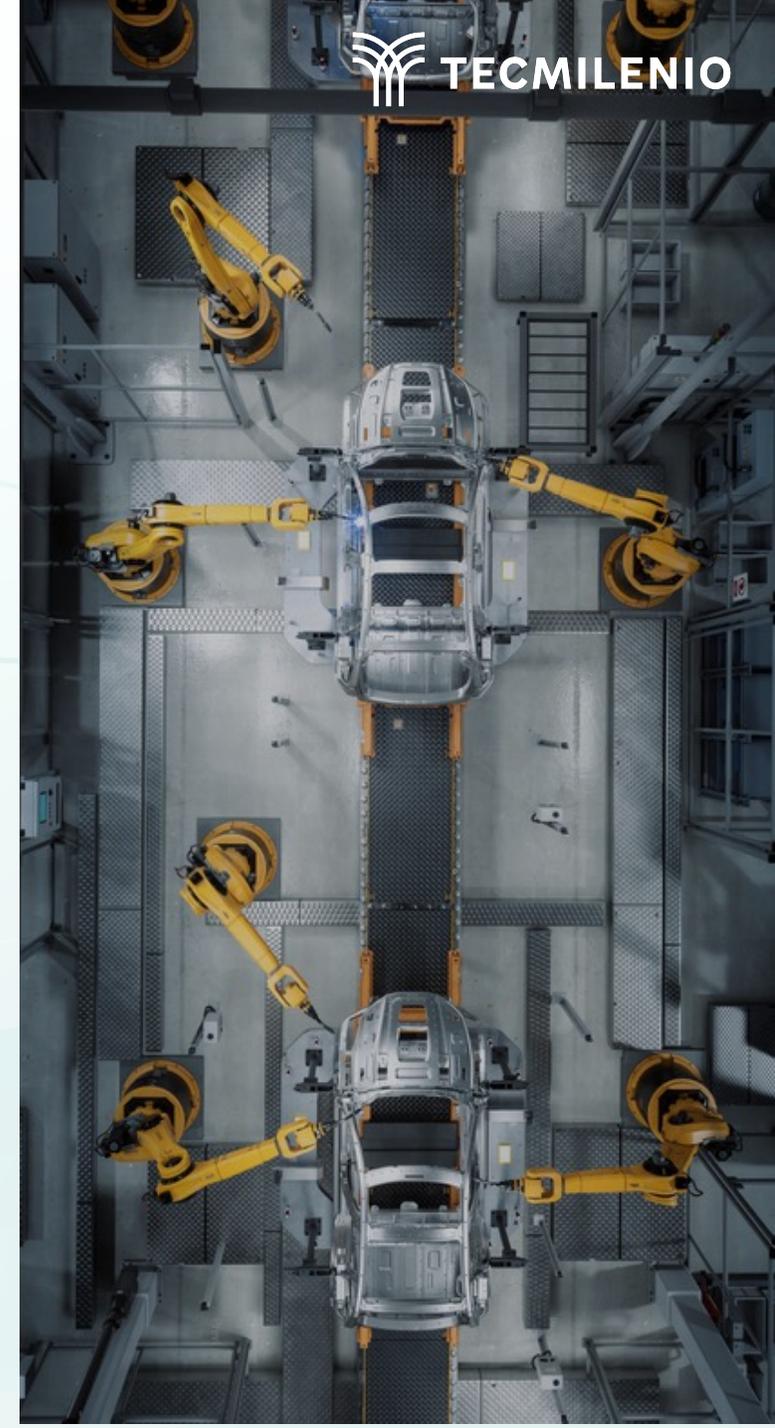
1. Llegar a nuevos clientes y cadenas de suministro automotriz.
2. Alcanzar la calidad basada estándares mundiales.
3. Sinergia con las herramientas de la calidad (Core Tools).
4. Permite una coordinación más efectiva y eficiente en todos los procesos.
5. Permite el desarrollo de procesos flexibles y ágiles.
6. Disminuye los desperdicios y los costos asociados a ellos.
7. Reduce el número de auditorías por parte de nuestros clientes.
8. Se crea y aumenta la confianza con el cliente.
9. Se crea una reputación y posicionamiento de marca para su organización.

Explicación

Pero **¿quién nos solicita la certificación en IATF 16949?**

Por lo general, nuestra organización establecerá contratos de cumplimiento de los requerimientos del cliente, el cual puede ser un OEM (comercialmente denominadas como armadoras automotrices), o bien, un Tier de nivel inferior (un Tier se puede definir como un proveedor de un OEM).

El objetivo de las organizaciones proveedoras de componentes del sector automotriz es **lograr la certificación del SGC IATF 16949:2016** y acceder a nuevas oportunidades de negocio en todo el mundo. Sin embargo, no solo deben obtener esta certificación, sino que **tienen la responsabilidad de mantenerla actualizada** en su labor diaria a través de la correcta implementación, así como **atendiendo lo descrito en el ciclo PHVA** (planificar, hacer, verificar y actuar) (Briones, s.f.).



Los capítulos descritos en la Norma IATF 16949 siguen el ciclo del PHVA, y cada uno de estos capítulos aporta al SGC y a la certificación sus objetivos específicos. A continuación, se escriben los capítulos que conforman este ciclo (Rodríguez, s.f.):

Capítulo 4. Contexto de la organización.

Capítulo 5. Liderazgo.

Capítulo 6. Planificación.

Capítulo 7. Apoyo.

Capítulo 8. Operación.

Capítulo 9. Evaluación del desempeño.

Capítulo 10. Mejora.

Este capítulo explica lo que la organización necesita para la mejora continua del SGC, puesto que este se debe mejorar de manera constante, por lo que, en caso de caer en no conformidades o eventos que afecten los indicadores de desempeño del SGC, se implementarían acciones correctivas por medio de una solución de problemas y el desarrollo de procesos a prueba de error.

Las organizaciones que deseen certificarse en IATF 16949 **deben contar** con el cumplimiento de todos estos capítulos en su SGC y tener un historial (de por lo menos tres meses) de los indicadores de desempeño del SGC (British Standards Institution, s.f.).

¿Cómo podremos obtener la certificación IATF 16949:2016? Esta es una pregunta que se hacen las organizaciones que quieren entrar a la cadena de suministro automotriz. Por esta razón, se describen los pasos generales del proceso de auditoría del SGC IATF 16949:2016:

De manera general, esto son los tres pasos para obtener la certificación IATF 16949 en la organización, a la cual se le debe dar seguimiento anualmente por la casa certificadora para obtener una recertificación al tercer año.



Análisis de las brechas para conocer las deficiencias previo a la implementación de su SGC, verificando si los procesos y controles de la IATF 16949:2016 han sido implementados de manera correcta. Se identifican las brechas y las oportunidades de mejora para tomar las medidas necesarias y corregirlas según la norma.



Un organismo de certificación realiza la auditoría formal para conocer si se cumplen con los requisitos de la IATF 16949:2016 para asegurarse de que los procesos cumplan su función de manera efectiva. Dependiendo del plan de certificación, este paso podría involucrar una preauditoría, así como una auditoría de fase 1 y fase 2.



Se otorga la certificación en IATF cuando se aprueben las auditorías, por lo que la organización recibe su certificado en IATF 16949:2016 emitido por la casa certificadora, con validez de tres años.

Figura 1. Proceso de auditoría SGC IATF 16949:2016

SI (Interpretaciones sancionadas)

De acuerdo con la IATF 16949, las interpretaciones sancionadas o SI (Sanctioned Interpretation) modifican la interpretación de un requisito o una regla descrita en la Norma IATF 16949:2016, convirtiéndose así en la base de una no conformidad, por lo que, a menos que se indique lo contrario, son aplicables una vez que se publican. A saber, las SI fueron hechas, revisadas y aprobadas por el organismo global de IATF 16949 (International Automotive Task Force, 2016).

NÚMERO	REFERENCIA IATF 16949	INTERPRETACIÓN SANCIONADA
1	3,1 Términos y definiciones de la industria de automoción	Requisitos de cliente Todos los requisitos especificados por el cliente (p.ej. requisitos técnicos, comerciales, relacionados con el producto y con el proceso de fabricación, términos y condiciones generales, requisitos específicos del cliente, etc.). Cuando el organismo auditado sea un fabricante de automóviles, una filial de un fabricante de automóviles o una joint venture con un fabricante de automóviles, el fabricante de automóviles, sus filiales o joint ventures especificarán el concepto adecuado de cliente. Justificación del cambio: <i>Los requisitos del cliente los desarrollan los fabricantes de automóviles para su aplicación en su cadena de suministro según la naturaleza de los procesos de fabricación del producto. Por consiguiente, cuando los fabricantes de automóviles estén certificados, definirán la forma en que se gestiona la aprobación de sus clientes o su expresión de necesidad.</i>

Figura 2. Ejemplo de SI.

Fuente: International Automotive Task Force. (2016). *IATF - International Automotive Task Force IATF 16949 :2016 – Interpretaciones Sancionadas (SIs)*. Recuperado de https://www.iatfglobaloversight.org/wp/wp-content/uploads/2022/06/IATF-16949-SIs-May_2022_sp.pdf

Revisa atentamente el siguiente video

IATF 16949 Auditing (2020, 14 de octubre). *Who is eligible for an IATF 16949 Certification?*
[Archivo de video]. Recuperado de <https://youtu.be/5Okyo5KP37c>



Los siguientes enlaces son externos a la Universidad Tecmilenio, al acceder a ellos considera que debes apegarte a sus términos y condiciones.

Considera los siguientes aspectos:

¿Cuál es la relevancia de las Interpretaciones Sancionadas (SI) en la actualización y mantenimiento de los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) en la industria automotriz?

¿Cómo podría la certificación según la norma IATF 16949:2016 beneficiar a una empresa en términos de competitividad, relaciones con los clientes y cumplimiento de requisitos de las armadoras automotrices?



1. Investigación de Interpretaciones Sancionadas

- Accede al sitio oficial de la International Automotive Task Force (IATF) o a la base de datos donde se publican las Interpretaciones Sancionadas (SI) más actuales de la IATF 16949:2016.
- Selecciona tres Interpretaciones Sancionadas de las más recientemente publicadas.

2. Análisis de las SI

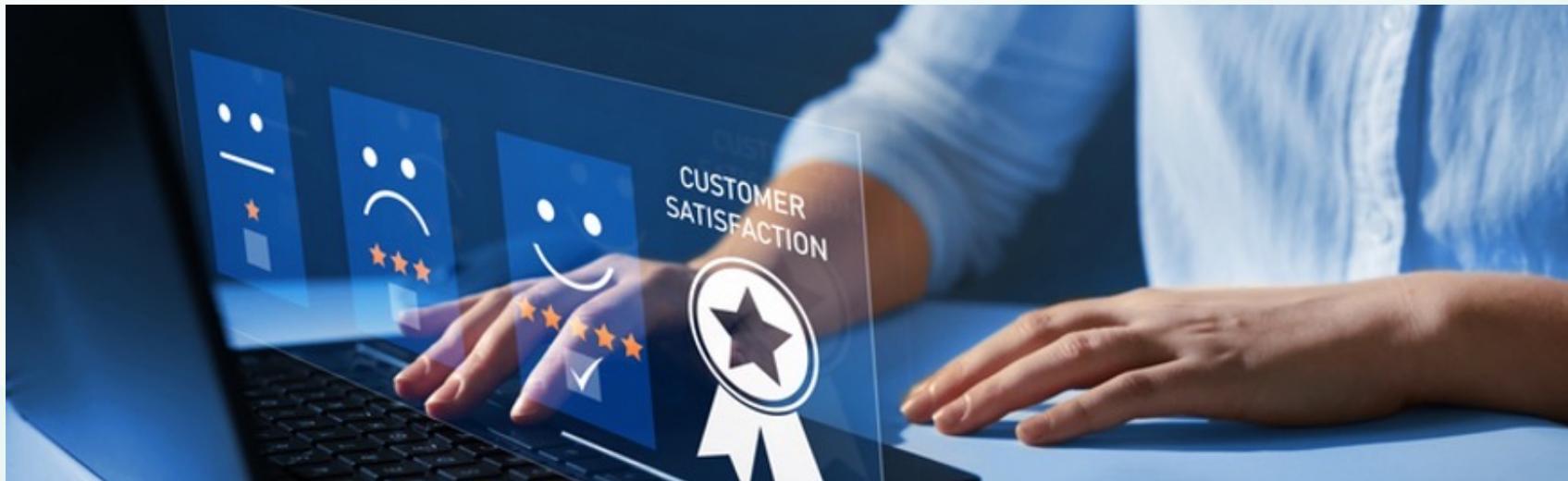
- Lee y comprende el contenido y la aplicación de cada una de las tres SI seleccionadas.
- Identifica los cambios o precisiones que aportan estas SI respecto a la versión original de la norma.

3. Desarrollo de Ejemplos de No Conformidades

- Para cada SI, elabora un ejemplo hipotético de cómo podría presentarse una no conformidad en una organización que no cumpla con los requisitos específicos que la SI aclara o modifica.
- Asegúrate de que tus ejemplos reflejen situaciones prácticas y realistas que podrían darse en el contexto de la cadena de suministro automotriz.

Los capítulos de la norma son un eslabón importante para la implementación, puesto que si falta alguno no se logrará el éxito del SGC. Por tanto, debemos recordar que no solo bastará con la implementación del SGC y la obtención del certificado de IATF 16949, sino que deberemos ser constantemente evaluados de manera interna y externa.

Por consiguiente, debemos estar en constante actualización del contenido de la norma y los cambios que se presenten en las SI, con el fin de no caer por omisión en una no conformidad, y tener el riesgo de perder nuestra certificación.





Certificado
Normativa automotriz

Reglas para obtener y mantener el reconocimiento del IATF quinta edición



Introducción

Como organización de la industria automotriz, además de la implementación del sistema de gestión de la calidad (SGC) basado en la Norma IATF 16949:2016 para poder certificarnos, es necesario conocer y comprender los requerimientos descritos en el libro Reglas para obtener y mantener el reconocimiento del IATF en su quinta edición.

Este documento describe los requisitos que los organismos de certificación deben cumplir para obtener el reconocimiento de IATF, con el fin de emitir certificados basados en la Norma IATF 16949:2016.

Además, describe los tiempos del proceso de auditoría y certificación de que deben cumplir los proveedores automotrices para alcanzar este reconocimiento.



Requisitos generales

El documento incluye secciones que hacen referencia a la Norma ISO/IEC 17021, el cual sirve como base para describir los requisitos específicos en el sector automotriz para la gestión del esquema de certificación IATF 16949.

De acuerdo con el libro de reglas, para obtener y mantener el reconocimiento del IATF, un cliente debe entenderse como una entidad en su totalidad, ya que deben incluir las organizaciones tanto de fabricación como de apoyo. Ejemplos de organizaciones de apoyo pueden ser proveedores de diseño, ventas, almacenaje, etc., que estén incluidos en el alcance de esta certificación (International Automotive Task Force, 2016).

Según la IATF (2016), el esquema de certificación del IATF 16949 está definido **en tres documentos que sirven como guía**: la Norma IATF 16949:2016, las Reglas para obtener y mantener el reconocimiento del IATF, así como las interpretaciones sancionadas (SI) y las preguntas más frecuentes (FAQ) de las reglas. Otros documentos de soporte son los comunicados dirigidos a los organismos de certificación que son publicados por el IATF. Por tanto, es responsabilidad de la organización **verificar la información no solo descrita en las reglas, sino también las aclaraciones que se realicen por medio de las SI y FAQ.**



Explicación

Las interpretaciones sancionadas (SI) y las preguntas más frecuentes (FAQ) de las reglas están incluidas en el sitio web del Esquema de Vigilancia del IATF (International Automotive Task Force, s.f.)

tanto los clientes de un organismo de certificación reconocido por el IATF como las organizaciones que se quieran certificar deben dirigir todas sus inquietudes sobre las reglas para dicha certificación al organismo correspondiente. Las quejas relacionadas con la Norma IATF 16949 provenientes de un organismo de certificación o un auditor deben presentarse a la **Oficina de Vigilancia de IATF**, con el objetivo de dar retroalimentación a la IATF y mejorar los procesos de auditoría, certificación y recertificación.

Pero ¿cómo comienzo para certificarme si ya cuento con un SGC implementado? Esta respuesta la podemos encontrar en las reglas de la quinta edición, pero es necesario comprender los ciclos de auditoría y del certificado, así como saber si nuestra organización es elegible para recibir este reconocimiento.



Ciclo de auditoría

De acuerdo con las reglas de IATF 16949 quinta edición (2016), el programa de auditoría tiene un ciclo de auditoría de tres años y un ciclo de certificado de tres años. Para esto, el primer ciclo de auditoría debe incluir una auditoría inicial de dos fases (1 y 2), aunado a las auditorías de seguimiento en el primer, segundo y tercer año (dependiendo del intervalo acordado), así como una auditoría de renovación de la certificación en el tercer año.

Intervalo de seguimiento	6 meses	9 meses	12 meses
Número de auditorías en un ciclo de 3 años	5	3	1
Plazo permitido	-1 mes / +1 mes	-2 meses / +1 mes	-3 meses / + 1 mes

Tabla 1. Intervalo de seguimiento de auditorías.



AUDIT

Ciclo del certificado

De acuerdo con las reglas de IATF 16949 (2016), los tres años del ciclo de certificación inician en la fecha de la decisión de certificación.

Esto podría ser muy importante para la organización cuando se tienen compromisos contractuales con clientes que involucren una fecha objetivo para poder conseguir la certificación del SGC.

Por su parte, la fecha de emisión del certificado debe ser considerada en la decisión de renovación de la certificación, ya que debe tomarse antes de la fecha de expiración del certificado existente, con el objetivo de que se realicen los procesos necesarios y que la organización no se quede sin un certificado vigente.

La expiración de la fecha del certificado debe ser de un máximo de tres años (menos un día) a partir de la fecha de decisión de certificación o de renovación de la certificación.

Elegibilidad para la certificación

De acuerdo con las reglas de la quinta edición, el cliente debe tener 12 meses de información sobre el desempeño y por los menos tres meses de seguimiento a los indicadores de desempeño del SGC automotriz de la organización.

Auditorías

Asimismo, dentro de las reglas de la quinta edición se describen los requerimientos para los siguientes procesos de auditoría:

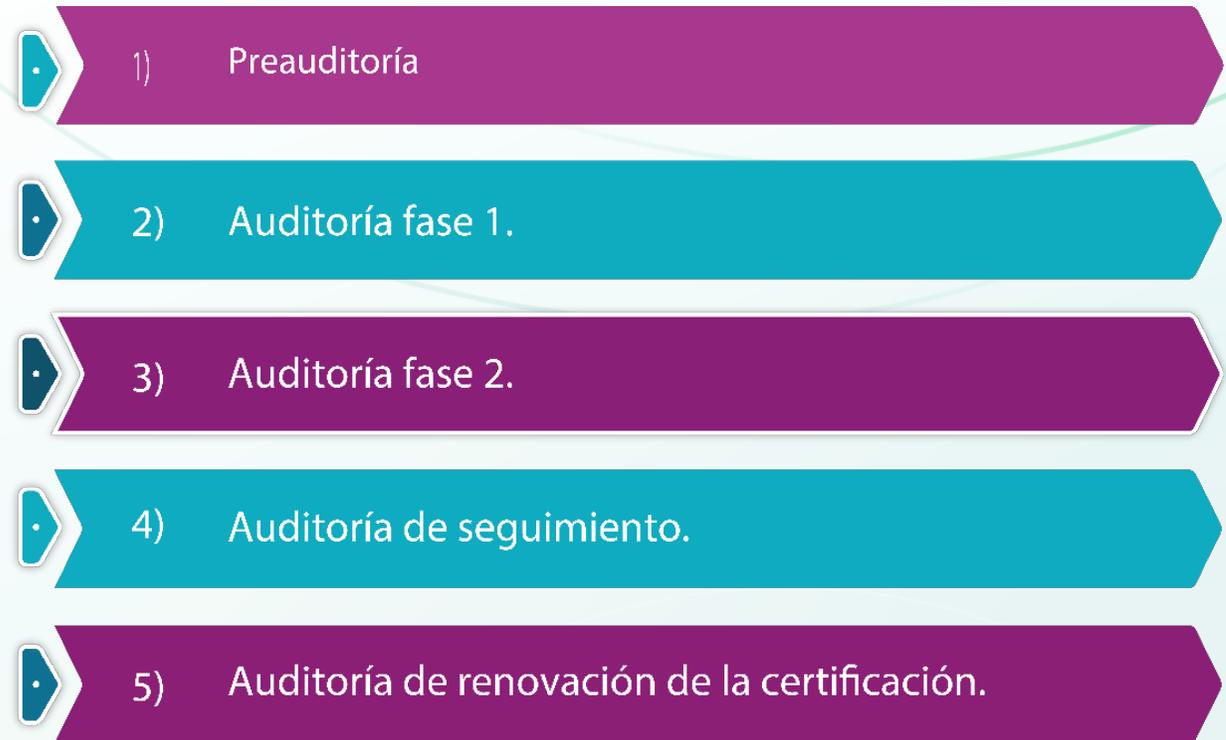


Figura 1. Requerimientos para el proceso de auditoría

En primer lugar, la preauditoría debe realizarse por parte de un organismo certificado y el auditor designado no debe ser parte del equipo auditor en ninguna de sus fases, ya que la IATF tiene medidas establecidas sobre la relación de la organización y el organismo de certificación para evitar conflicto de intereses. El plazo de las preauditorías debe ser menos al 80% del tiempo calculado para la fase 2 de la auditoría

Como paso siguiente, la auditoría inicial de certificación debe realizarse en dos fases: fase 1, que es la revisión del estado de preparación, y la fase 2, la cual está enfocada a la auditoría en el sitio (incluida cualquier función de apoyo remoto, por ejemplo, ventas, diseño, entre otros).

El organismo de certificación debe realizar la fase 1 en plazo de uno a dos días en el sitio del cliente.

Una vez terminada la fase 1, se procederá a la fase 2, la cual tiene el propósito de evaluar los procesos implementados del SGC de la organización, incluida su eficacia diaria. Por lo tanto, esta auditoría estará enfocada a los procesos operativos.



De acuerdo con las reglas de IATF 16949 quinta edición (International Automotive Task Force, 2016), la auditoría de la fase 1 debe realizarse para:

1.

Revisar y evaluar la documentación del SGC, tanto las del sitio de manufactura como los sitios de apoyo, los cuales pueden ser evaluados de manera remota.

2.

Entrevistar al personal involucrado en el SGC y preparar todo para la fase 2.

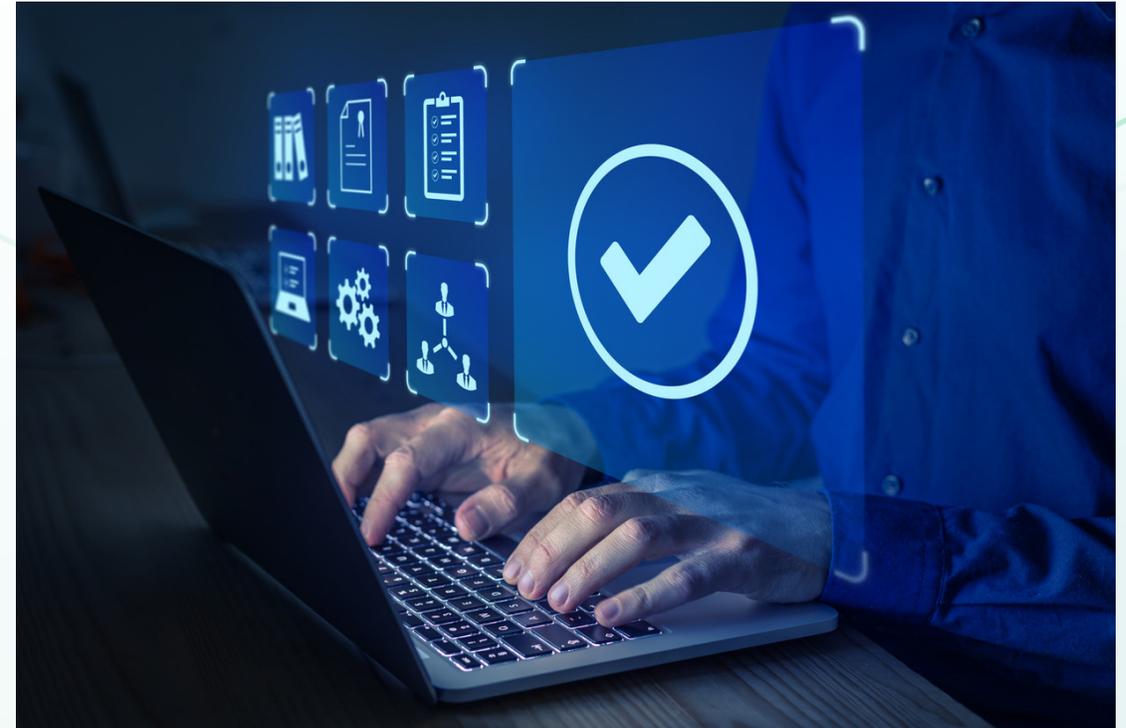
3.

Revisar y evaluar el entendimiento del cliente respecto a los requisitos de la Norma IATF 16949:2016, los capítulos y el ciclo PHVA, especialmente en relación con la identificación de los aspectos significativos o determinantes de la organización y su mejora continua, como el desempeño, los objetivos y la operación SGC.

Una vez terminada la fase 1, se procederá a la fase 2, la cual tiene el propósito de evaluar los procesos implementados del SGC de la organización, incluida su eficacia diaria. Por lo tanto, esta auditoría estará enfocada a los procesos operativos.

El intervalo de tiempo entre la fase 1 y 2, dependerá de los hallazgos encontrados en la fase 1 y de las habilidades de la organización para la solución de problemas, pero no podrá exceder de 90 días naturales, por lo que es importante que la organización esté preparada con la asignación de recursos necesarios. Al finalizar la fase 2, se tendrán 20 días naturales por parte del organismo de certificación para emitir su decisión y comunicarlo a la IATF.

Continuando con el proceso, **las auditorías de seguimiento deben realizarse por lo menos una vez al año, durante los tres años** que dura la certificación de IATF 16949 para asegurar el cumplimiento y mantenimiento del SGC.



Pregunta de reflexión

Considera los siguientes aspectos:

¿Qué criterios de elegibilidad deben cumplir las organizaciones para ser consideradas para la certificación IATF 16949?

¿Cuál es la importancia del ciclo de auditoría y certificación en el proceso de obtener y mantener el reconocimiento del esquema de certificación IATF 16949?



Revisa atentamente el siguiente video:

Solma Soluciones (2021, 22 de julio). *NORMA IATF 16949:2016* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/shorts/NXdQim-7WxE?feature=share>



Los siguientes enlaces son externos a la Universidad Tecmilenio, al acceder a ellos considera que debes apegarte a sus términos y condiciones.

1. Formen equipos de estudiantes.
2. Investiga sobre la norma IATF 16949 y los aspectos clave del proceso de recertificación.
3. Formula preguntas en tu equipo que cubran las etapas de la recertificación, los desafíos enfrentados y la gestión de no conformidades.
4. Agenda una cita con un profesional que haya estado en el proceso de recertificación de IATF, (para fines de seguir avanzando en la clase, el profesor podría actuar como entrevistado).
5. Durante la entrevista, expliquen al entrevistado el propósito y el uso de la información recopilada.
6. Mantengan un tono respetuoso y profesional durante la entrevista, asegurando la confidencialidad de las respuestas si así lo solicita el entrevistado.
7. Realicen las preguntas preparadas y estén dispuestos a seguir puntos interesantes que surjan durante la conversación. Algunas preguntas sugeridas incluyen el papel específico del entrevistado en el proceso de recertificación, las etapas principales y el cronograma del proceso, los desafíos enfrentados y las estrategias para superarlos, así como las acciones correctivas tomadas ante no conformidades.

Todos los involucrados en la certificación IATF 16949 son puestos bajo evaluación y monitoreo de manera constante, ya que estas reglas permiten mantenernos actualizados de las mejoras en los procesos de auditoría y los cambios existentes en la industria. Un ejemplo de ello son las auditorías remotas que surgieron en los últimos años, lo que impulsó un cambio en la forma de realizar los procesos de auditoría.





TECMILENIO



- **Introducción:** presenta a los estudiantes el contexto de la actividad, explicando que simularán una auditoría bajo los estándares de IATF en una empresa automotriz ficticia.
- **Formación de equipos:** divide a los estudiantes en dos grupos: el equipo auditor y el equipo de la empresa automotriz.
- **Presentación del caso de no conformidad:** lee la descripción detallada del caso de no conformidad proporcionado a todos los estudiantes.
- **Auditoría:** el equipo auditor tendrá 10 minutos para analizar caso y tomar notas sobre cualquier no conformidad que identifiquen; mientras que el otro equipo comenzará a evaluar el cómo ejecutarán la defensa de la no conformidad mayor encontrada y buscar la manera de justificarla y convertirla en una no conformidad menor.
- **Discusión y conclusión:** facilita una discusión entre ambos equipos sobre las razones detrás de la no conformidad identificada y definir las acciones correctivas. Anima a los estudiantes a reflexionar sobre la importancia de los estándares de IATF en la industria automotriz y cómo estas prácticas afectan la calidad y la seguridad del producto.

Caso de No Conformidad:

Falla en la gestión de calidad en una empresa automotriz



Contexto: una empresa automotriz, ABC Motors, que está certificada bajo los estándares de IATF, experimentó una serie de problemas con la calidad de sus productos recientemente. Varias quejas de clientes han surgido debido a defectos en los vehículos que han adquirido. Esto ha generado una preocupación significativa en la empresa y ha llevado a una revisión exhaustiva de sus procesos de calidad.

- **No Conformidad:** después de una investigación interna, se identificó que uno de los principales problemas de calidad estaba relacionado con el proceso de ensamblaje de los motores. Se descubrió que ciertas piezas críticas no estaban siendo instaladas correctamente, lo que resultaba en un rendimiento deficiente del motor y, en algunos casos, en fallos completos por lo que se marcó en primera instancia como **una no conformidad mayor**.

Caso de No Conformidad:

Falla en la gestión de calidad en una empresa automotriz

- **Análisis de Causa Raíz:** los equipos de calidad llevaron a cabo un análisis detallado para identificar las causas raíz de esta no conformidad. Descubrieron que las siguientes causas contribuyeron al problema:
 - **Falta de capacitación adecuada:** algunos trabajadores no recibieron una capacitación adecuada sobre los procedimientos de ensamblaje y la importancia de seguir las especificaciones exactas.
 - **Falta de supervisión efectiva:** los supervisores no estaban realizando controles de calidad adecuados durante el proceso de ensamblaje para garantizar que se siguieran los procedimientos correctamente.
 - **Problemas de comunicación:** hubo una falta de comunicación entre los departamentos de diseño y producción, lo que llevó a confusiones sobre las especificaciones de las piezas y los procedimientos de ensamblaje.

Automotive Industry Action Group. (2016). IATF 16949 Rules for Certification Scheme. Recuperado de <https://www.aiag.org/store/publications/details?ProductCode=RULES-5>

Briones, D. (s.f.). *IATF 16949:2016 Diez beneficios al implementar un Sistema de Gestión del Sector*

Automotriz. Recuperado de <https://www.sgmconsultores.com.mx/blog/iso-9001/iatf-16949-2016-diez-beneficios-al-implementar-un-sistema-de-gestion-del-sector-automotriz>

British Standards Institution. (s.f.). *IATF 16949 Gestión de Calidad en Automoción*. Recuperado de <https://www.bsigroup.com/es-ES/iatf-16949-automocion/>

Intedya. (s.f.). *IATF 16949:2016 Sistemas de Gestión del Sector Automotriz*. Recuperado de <https://www.intedya.com/internacional/168/consultoria-iatf-169492016-sistemas-de-gestion-del-sector-automotriz.html>

International Automotive Task Force. (s.f.). IATF 16949:2016 Sanctioned Interpretations (SIs). Recuperado de <https://www.iatfglobaloversight.org/iatf-169492016/iatf-169492016-sis/>

International Automotive Task Force. (2016). *IATF - International Automotive Task Force IATF 16949 :2016 – Interpretaciones Sancionadas (SIs)*. Recuperado de https://www.iatfglobaloversight.org/wp/wp-content/uploads/2022/06/IATF-16949-SIs-May_2022_sp.pdf

International Automotive Task Force. (2016). *Interpretaciones sancionadas*. Recuperado de https://www.iatfglobaloversight.org/wp/wp-content/uploads/2018/01/Latin-Spanish_IATF-16949-Sanctioned-Interpretations-1-9.pdf

NQA. (s.f.). *IATF 16949: Sistemas de gestión de la calidad en la automoción*. Recuperado de <https://www.nqa.com/es-mx/certification/standards/iatf-16949>

Online Browsing Platform. (s.f.). *ISO 9001:2015(es)Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

PROQC International. (s.f.). Auditoría Proceso VDA 6.3. Recuperado de <https://proqc.com.mx/soluciones/auditoria-proceso-vda-6-3/>

SGS. (s.f.). *Transporte*. Recuperado de <https://www.sgs.mx/es-es/transportation/automotive/manufacturing/audits-and-certification/quality/vda-6-x-quality-management-system-certification>

SPC Consulting Group. (s.f.). *El Model VDA Verband der Automobilindustrie*. Recuperado de <https://spcgroup.com.mx/el-model-vda-verband-der-automobilindustrie/>

TÜV SÜD. (s.f.). VDA 6.X. Recuperado de <https://www.tuvsud.com/en/services/auditing-and-system-certification/vda-6-x>

Tecmilenio no guarda relación alguna con las marcas mencionadas como ejemplo. Las marcas son propiedad de sus titulares conforme a la legislación aplicable, estas se utilizan con fines académicos y didácticos, por lo que no existen fines de lucro, relación publicitaria o de patrocinio.

Todos los derechos reservados @ Universidad Tecmilenio

La obra presentada es propiedad de ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C. (UNIVERSIDAD TECMILENIO), protegida por la Ley Federal de Derecho de Autor; la alteración o deformación de una obra, así como su reproducción, exhibición o ejecución pública sin el consentimiento de su autor y titular de los derechos correspondientes es constitutivo de un delito tipificado en la Ley Federal de Derechos de Autor, así como en las Leyes Internacionales de Derecho de Autor. El uso de imágenes, fragmentos de videos, fragmentos de eventos culturales, programas y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, es exclusivamente para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por UNIVERSIDAD TECMILENIO. Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de esta obra sin la autorización previa por escrito de UNIVERSIDAD TECMILENIO. Sin embargo, usted podrá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal o educacional y no comercial limitado a una copia por página. No se podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.