

Digitalización de la Cadena de Suministro



Guía
para la elaboración de
proceso/procedimiento
de referencia



Digitalización de la Cadena de Suministro

Reservados todos los derechos.

No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de información ni transmitir alguna parte de esta publicación, cualquier que sea el medio empleado sin permiso previo de los titulares de los derechos de la propiedad intelectual.

© Marzo 2022

EDITA: TEDAE, Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio.

ARTE: EXPOMARK (www.expomark.es)

GRUPO DE TRABAJO:

Inmaculada Gálvez
Supply Chain Quality Manager
ITP Aero

Sandra Sánchez
Auditora interna Defensa y Seguridad
INDRA

María Bados
Quality Engineer
MBDA ESPAÑA

Tomás Reneses
Quality Engineer
MBDA ESPAÑA

Javier Arturo
Product Assurance Manager
GMV

Jorge Salvador
Director de Calidad
Héroux Devtek Spain (CESA)

Guía para la elaboración de proceso/procedimiento de referencia

sumario

1.	OBJETO	4
2.	INTRODUCCIÓN	5
3.	ANTECEDENTES	6
4.	DIGITALIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO	6
5.	REGLAS BÁSICAS PARA EMPEZAR LA DIGITALIZACIÓN	7
6.	GRADOS DE DIGITALIZACIÓN DE LOS SUMINISTRADORES	9
7.	GRADOS DE CONECTIVIDAD EN LA GESTIÓN DE LOS SUMINISTRADORES	11
8.	RECOMENDACIONES GENERALES DE DIGITALIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO	11
9.	AUDITORÍAS EN REMOTO	12
10.	GESTIÓN DE NO CONFORMIDADES	16
11.	PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN DEL PRODUCTO	20
12.	TRAZABILIDAD Y REGISTROS DIGITALES	23
13.	REFERENCIAS	26



01.Objeto de la guía

La presente guía tiene como objeto orientar a la industria española de los Sectores de Defensa, Aeronáutica y Aeroespacial, en la implementación de las nuevas tecnologías de la industria 4.0 enfocadas al proceso de “Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente”, facilitando que la gestión digital de la Cadena de Suministro se realice de acuerdo con las normas del Sistema de Gestión de la Calidad utilizadas como referencia en estos sectores.

02. Introducción

El término **Industria 4.0**, también denominada la cuarta revolución industrial, nace de impulsar la transformación digital de la industria a través de la introducción de tecnologías que permiten la hibridación del mundo físico (dispositivos, materiales, productos, maquinaria e instalaciones) con el digital (sistemas software). Esta conexión permite que dispositivos y sistemas colaboren entre sí y con otros sistemas, contribuyendo a incrementar sustancialmente la eficiencia operativa, la capacidad de respuesta ante demandas cambiantes y cubriendo tanto volúmenes de producción como variedad de productos, materializando así la llamada industria inteligente.

Esta transformación sólo es posible a través de los llamados habilitadores digitales, esto es, herramientas tecnológicas que tienen la capacidad de impulsar la transformación digital de la industria, y por supuesto, de la mano de las personas.

Otro término que aparece dentro de esta revolución industrial es el de la **Calidad 4.0**, la Calidad, como parte

esencial del proceso industrial, también participa de la Industria 4.0 tanto en el uso de las nuevas tecnologías para realizar el aseguramiento de la Calidad del producto como para establecer los sistemas y procedimientos que aseguren que los procesos digitalizados cumplan con los requisitos establecidos y con la normativa aplicable.

Todos los procesos involucrados en las actividades industriales se están transformando a partir de la irrupción de la Industria 4.0 y en esta guía vamos a analizar la transformación que se está produciendo en el proceso de la gestión de la Cadena de Suministro en el entorno de las industrias de Defensa, Aeronáutica y Aeroespacial, lo que venimos a llamar **Digitalización de la Cadena de Suministro**.

El alcance de esta guía es analizar la Digitalización del proceso de Control y Gestión de la Cadena de Suministro en general y en particular de los aspectos más relevantes desde el punto de vista de Calidad.



Ilustración 1

El conjunto de requisitos será básico y general y estará basado en las normas internacionales existentes..

03

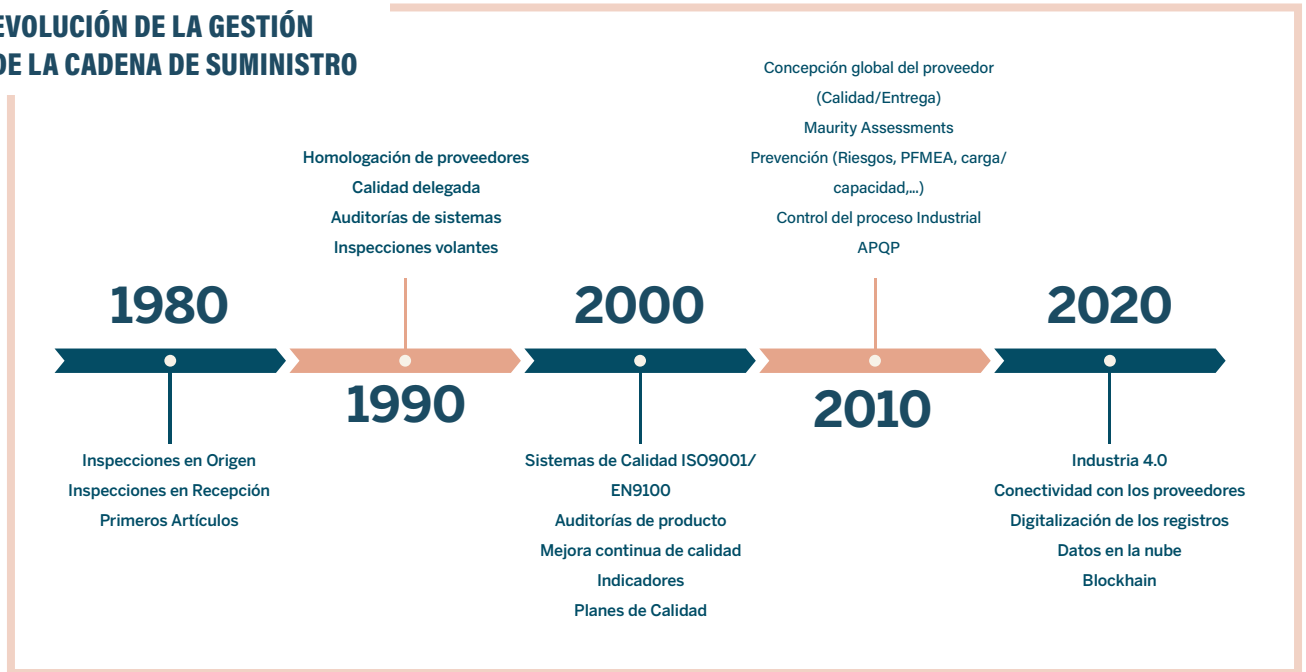
Antecedentes

A lo largo del tiempo la gestión de la Cadena de Suministro en la industria de los sectores de Defensa, Aeronáutica y Aeroespacial ha evolucionado en función del cambio en las necesidades del control de los proveedores, de la aparición de los Sistemas de Gestión de la Calidad, del empleo de nuevas metodologías y conceptos en el aseguramiento de la Calidad, nuevos requisitos de la industria... con la llegada de la Industria 4.0 a la Cadena de Suministro, se inicia

por primera vez un cambio en la gestión de los proveedores no debido al modo de controlarlos sino producido por un cambio en las herramientas y tecnologías para realizarlo.

Así mismo el uso de nuevas tecnologías por parte del proveedor ha producido un cambio en el modo en el que éste evidencia el cumplimiento con los requisitos provocando una actualización continua de los procedimientos.

EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

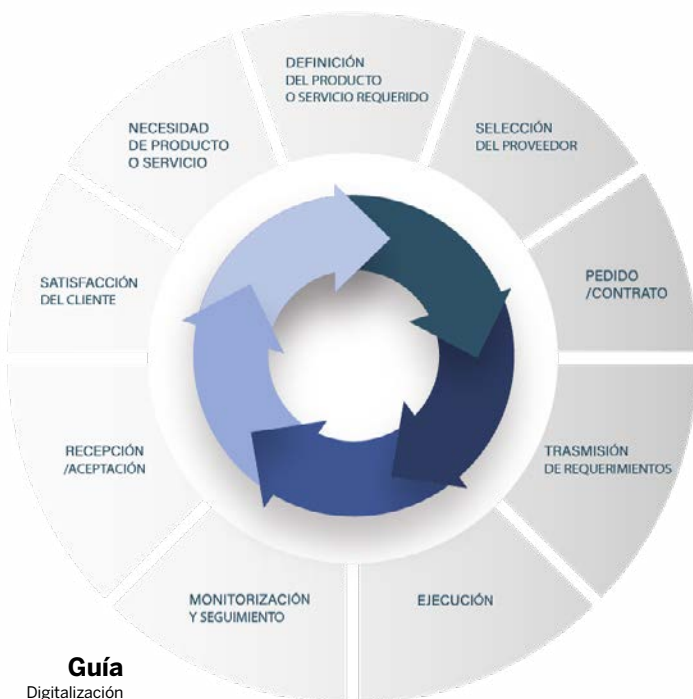


04. Digitalización de los Procesos de Gestión de la Cadena de Suministro

Se pretende que la guía sea aplicable a cualquier material o servicio suministrado por un proveedor para los sectores Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio, y Naval españoles (Ámbito TEDAE) con el objetivo de descrito anteriormente, esto es, establecer un marco sectorial para armonizar el entendimiento y las buenas prácticas, en cuanto a definición y gestión de los requisitos entre compañías,

Se pretende dar cabida a todo el espectro de empresas del tejido español (grandes empresas, pymes, etc...), por lo que se generarán todas las recomendaciones adicionales necesarias para que cualquier empresa se pueda acoger a este marco independientemente de su tamaño y capacidad.

En cuanto al conjunto de requisitos a tener en cuenta, el estudio estará centrado exclusivamente en requisitos de calidad (que influyen en el aseguramiento de la calidad del producto o servicio), sin que se descarte la extensión a otros tipos de requisitos (medioambientales, ética y cumplimiento, financieros, etc....) en futuros grupos de trabajo.



Guía
Digitalización
de la Cadena
de Suministro

Las opciones de digitalización de las etapas del proceso de la Gestión de la Cadena de Suministro a modo orientativo pueden ser las siguientes:

Proceso	Digitalización
Necesidad de Producto o servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis predictivo de necesidades • Datos online de stock en cliente
Definición del Producto o servicio requerido	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión con PLM's • Herramientas colaborativas de definición de producto • Gestión de la configuración online
Selección del proveedor	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de datos de proveedores en herramientas colaborativas • Digitalización del proceso de ofertas • Control de certificaciones en red
Transmisión de requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas colaborativas
Pedido/contrato	<ul style="list-style-type: none"> • Pedidos en plataformas • Conexión entre ERP's
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Industrialización digital: Plataformas para gestión primeros artículos/PPAP • Trazabilidad digital: blockchain • Registros digitales • Firmas digitales • Impresión 3D
Monitorización y Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Auditorías en remoto • Seguimiento online de obra en curso • KPI's online o a través de plataformas
Recepción/aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de entrega digital • Trazabilidad digital en recepción • Realidad aumentada en recepción
Satisfacción del Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de no conformidades online

05.Recomendaciones básicas para empezar la digitalización

Al empezar con la digitalización de la Cadena de Suministro, lo primero que tenemos que tomar en consideración son las recomendaciones básicas de todo proceso de digitalización, a continuación se exponen las principales para la digitalización en un entorno industrial:

- La digitalización no es un fin en sí misma, es un medio para **solucionar problemas o mejorar procesos**. Se debe pensar en qué quiero cambiar o mejorar y luego ver si la digitalización puede responder a esa necesidad.
- **Planificar** todo el proceso de digitalización, sin una buena planificación no se consiguen los objetivos ni se minimizan los riesgos.
- Determinar procesos son más relevantes y qué cambios tendrán mayor impacto, de esta manera se podrá crear una lista de los **procesos prioritarios** a digitalizar.
- Invertir en **capacitación** del personal, este paso es uno de los más importantes, pues si no se dominan las herramientas digitales por parte del personal, la digitalización no funcionará. Además de capacitar al personal es necesario atacar otro de los problemas comunes: la resistencia al cambio. Se debe hacer partícipe al personal del proceso de digitalización desde un comienzo.
- No es necesario acometer el máximo nivel de digitalización de una vez, es recomendable **avanzar** según surjan las necesidades.
- La **ciberseguridad** es fundamental, sin ciberseguridad no es posible la digitalización. La conectividad y la compartición de datos es fundamental en la digitalización, es por ello que para mantener seguros los mismos, la ciberseguridad y la privacidad de los datos tanto de la empresa como de clientes, proveedores o distribuidores es algo que debemos tener muy en cuenta desde el principio de la digitalización. No olvidar así mismo que en Europa existen leyes como la RGPD que obliga a salvaguardar los datos y la privacidad de las personas.
- El **cliente** debe estar en el centro de toda transformación, sólo así el cambio dará valor añadido a nuestra empresa.
- La digitalización debe traer consigo una mayor **estandarización** de los procesos.



06. Grados de Digitalización de los Suministradores

El mayor reto en la digitalización de la Cadena de Suministro reside en que es un proceso no únicamente interno si no que se depende también de los suministradores y cada uno de ellos se encuentra en un grado de Digitalización diferente y cada grado conlleva unas dificultades.

Uno de los primeros datos que necesitamos es conocer el grado de digitalización de los suministradores, para ello podemos clasificarlos en función de su nivel de madurez digital utilizando un modelo que nos permita encuadrarlos, como por ejemplo la tabla de madurez digital que se muestra a continuación:

Niveles de Madurez Digital en la Industria

1. Desconexión digital

En general, los diferentes departamentos funcionales de la empresa trabajan de forma aislada y no tienen acceso a una información integrada en relación a la producción y al producto. Aunque se pueda disponer de sensores, controladores y sistemas de monitorización con automatizaciones puntuales, la información sobre los procesos industriales está generalmente compartimentada y aislada, con la existencia de múltiples registros y fuentes de información repartidos en múltiples estaciones de trabajo, y con gran variedad de formatos diferentes, ya sea en papel o en digital.

Este escenario, por tanto, provoca dificultades para disponer de una información consolidada con un riesgo claro de desactualización, de tal por lo que resulta imposible saber la situación en tiempo real de la fábrica y de los sus procesos productivos.

2. Planteamiento del reto digital

En este nivel de madurez digital la organización se ha concienciado que debe de realizar el paso hacia la evolución de sus procesos y sistemas bajo el concepto industria 4.0. Se es consciente del estado, errores y oportunidades latentes no aprovechadas en la organización y procesos y se inicia el establecimiento de un equipo de análisis e iniciativas internas para establecer el camino a seguir.

Se establecen los primeros pilotos sobre áreas críticas y oportunidades de rápida identificación e implantación, información manual/semiautomática sobre base de datos locales, información diferida, integración e implantación de redes de datos y uso de virtualización, entre otros.

Gracias a estos primeros pasos, se obtienen un primer grupo de indicadores (KPI's) piloto para una mejor toma de decisiones y convencimiento del camino a seguir.

3. Competencia digital

En el nivel de madurez digital competente, la planta industrial es capaz de monitorizar, controlar y gestionar de forma integrada los diferentes procesos en planta a nivel de producción, productividad, control de calidad y mantenimiento en tiempo real.

Para hacerlo posible, la empresa cuenta con la plataforma IIoT (Industrial Internet Of Things) y con sistemas MES, integrados con el resto de sistemas de control y de gestión corporativos, como SCADA, ERP, CRM, PLM, BPM, web, intranet y tienda online, entre otros.

La integración de la información no sólo se produce a nivel de fábrica, sino que también se produce a nivel de producto ofrecido como, por ejemplo, máquina herramienta, procesos productivos, packaging, etc. Gracias a ello, la empresa es capaz de ofrecer a sus clientes soluciones avanzadas y personalizadas de gestión y control de sus procesos y productos.

4. Integración digital avanzada

La empresa hace un uso adecuado de las diferentes tecnologías de I4.0 (la IIoT, el cloud computing, el Big Data, la robótica colaborativa, la realidad aumentada, las tecnologías de simulación y de realidad virtual, y la fabricación aditiva) para seguir avanzando en el concepto de fábrica inteligente dentro de un marco de mejora continua, y con el objetivo final de la eficiencia, la productividad, la flexibilidad y la personalización.

Esto se traduce en un mayor eficiencia y productividad, en un producto de mayor calidad, por ejemplo, gran reducción en el número de productos defectuosos por cada lote. Además, alcanzan la satisfacción de las necesidades del cliente; lo que se traduce finalmente en una mayor competitividad.

5. Liderazgo e innovación digital

La empresa es capaz de optimizar sus procesos industriales mediante la incorporación de inteligencia artificial a través del uso de técnicas de aprendizaje automático con la generación y aplicación de sistemas predictivos y de recomendación a los diferentes procesos. Por este motivo se consolida un equipo de mejora continua el cual aplica reingeniería y mejoras permanentes sobre los procesos y flujos operacionales de la organización.

A este nivel de madurez digital la organización, además, forma parte de un ecosistema integrado con sus socios y proveedores que le da opción a poder competir a un nivel mucho más elevado, que de otra manera no sería posible. Asimismo, la planta industrial es capaz de explotar la información y el conocimiento de valor que obtiene a resultados de su negocio mediante nuevos modelos de negocio.

Esta clasificación nos permitirá saber hasta qué grado de digitalización podremos llegar, al menos en una primera fase, en función del estado en que se encuentre nuestra Cadena de Suministro.

En función del tamaño de la Cadena de Suministro se hará en todos los proveedores o en los más relevantes. Es importante que sean los suministradores los que se sitúen en el nivel de madurez.

Los resultados del ejercicio de madurez junto con el nivel de madurez de nuestra propia empresa y el objetivo planteado de digitalización que queramos afrontar nos marcarán el camino más apropiado para una primera fase de digitalización.

Los riesgos que nos podemos encontrar asociados al nivel de digitalización de los suministradores frente a la digitalización que queremos acometer en su gestión son:

- **Proveedores con nivel inferior** de digitalización al que queremos implementar requerirá un desarrollo digital de esos proveedores en función del nivel de conectividad que queramos afrontar, a menor desarrollo digital del suministrador menor conectividad podremos conseguir.
- **Proveedores con nivel de digitalización similar o superior** al que necesitamos facilitará la conectividad pero hay un riesgo de que los sistemas no sean compatibles o requieran modificaciones y el suministrador no quiera modificar un sistema que le funciona bien.
- **Niveles de madurez muy diferentes** en los suministradores, esta variación complica encontrar una solución de digitalización común para todos y que cumpla con nuestras necesidades.



07. Grados de conectividad en la gestión de los Suministradores

La digitalización es un concepto muy amplio y con distintos grados de implementación, en el caso concreto de la gestión de la Cadena de Suministro el factor clave es la conectividad, se trata de la relación digital entre cliente suministrador donde el intercambio de información es la clave, respecto a este intercambio de información nos encontramos los siguientes grados de conectividad:

- Intercambio de documentación a través de plataformas
- Intercambio de datos a través de aplicaciones
- Compartir datos y documentos a través de la nube
- Gestión inteligente de datos a través de aplicaciones
- Comunicación entre sistemas Suministrador/Cliente
- Toma de decisiones automática entre sistemas Suministrador/Cliente

08. Recomendaciones generales de Digitalización de la Cadena de Suministro

Tras analizar el proceso de Digitalización de la Cadena de Suministro con las diferentes opciones de Digitalización, teniendo en cuenta el nivel de madurez de los suministradores, así como el nivel de conectividad que queremos alcanzar, surgen las siguientes recomendaciones generales:

- **Involucrar** a los suministradores en la digitalización desde el principio, deben ver el beneficio en ambas partes para que de esa manera formen parte del proceso.
- Es fundamental la **planificación y el análisis de riesgos** para afrontar la digitalización de los procesos. No se trata sólo de introducir tecnología, se trata fundamentalmente de cómo realizar unos procesos que afectan directamente a la producción y todo debe estar asegurado.

- Tratar de digitalizar todos los procesos a la vez es muy complejo y puede resultar un freno en la digitalización. Es recomendable **priorizar** los procesos a digitalizar, empezar aquellos que van a tener más impacto y beneficio, e ir escalonando por etapas los procesos a digitalizar. La experiencia de la digitalización de los primeros procesos ayudará a mejorar los siguientes.

- La **variedad en la madurez digital de los suministradores**, puede ser un gran freno en la digitalización, es muy complicado afrontar una digitalización completa de toda la Cadena de Suministro, una opción muy recomendable es empezar por los procesos que más fácilmente pueden ser asumidos por la mayor parte de los suministradores y luego construir a partir de éstos. Otra opción es empezar trabajando con los suministradores más importantes y que estén en disposición de afrontar la digitalización del proceso en cuestión y a partir de ahí ir sumando suministradores. En ambas opciones puede exigir que algún proceso digitalizado conviva durante algún tiempo con el proceso antiguo para aquellos suministradores no digitalizados, es algo no deseable, pero en muchos casos es inevitable para poder avanzar.

- Es muy importante a la hora de digitalizar un proceso, conocer de los suministradores con gran avance de digitalización qué **opciones técnicas** tienen implantadas y cómo tienen digitalizado ese proceso con otros clientes, porque debemos buscar opciones lo más compatibles posible con los sistemas que tengan implantados, porque no es buena práctica hacer que un suministrador tenga para un proceso concreto un sistema distinto para cada cliente, ni hacerles trabajar fuera de sus sistemas para alimentar el nuestro.

- En cuanto a la función de Calidad, la digitalización debe ir también de la mano con la evolución de los **procedimientos**, todo cambio que hagamos en la gestión de los procesos debe estar reflejada en los procedimientos desde el principio y se debe velar porque estos cambios sigan haciendo que el proceso cumpla con los requisitos aplicables.

- **La digitalización es un proceso muy vivo**, lo digitalizado hoy puede estar obsoleto mañana, hay que pensar siempre en el futuro, la digitalización no es algo que se implementa en un momento dado y ya lo tienes solucionado, hay que estar continuamente innovando y pensando en lo siguiente.

09

Auditorías en remoto

DESCRIPCIÓN

El objetivo de este apartado de la guía es ayudar a identificar buenas prácticas de digitalización durante las diferentes fases del proceso de auditoría (programa de auditorías, planificación, realización, seguimiento y cierre de No Conformidades).

La digitalización puede aplicarse en diferentes escenarios y circunstancias, siendo de especial vigencia la necesidad de realizar la propia auditoría en remoto, bien por restricciones de seguridad como de viaje o por pandemias.

En el caso del sector de la defensa, aeronáutica y aeroespacial, se exige un rigor adicional a la hora de seguir las distintas etapas del proceso.

PLANTEAMIENTO

El proceso de auditorías siempre ha contado con un alto soporte de las tecnologías de información y comunicación, principalmente durante las fases de realización del informe y seguimiento de No Conformidades y acciones asociadas.

Desde 2018 se ha empezado a extender el uso de las TIC a la propia realización de la auditoría, siendo las auditorías en remoto el principal medio de realización de auditorías durante 2020 debido a la situación excepcional derivada de la pandemia de COVID-19.

Esta experiencia ha servido como base para la identificación de oportunidades, riesgos y buenas prácticas de digitalización aplicables prácticamente a todas las fases del proceso de auditoría. A continuación, se exponen las principales conclusiones de este grupo de trabajo asociadas a cada etapa del proceso de auditoría.

PROGRAMA DE AUDITORÍA

Riesgos:

- Durante la definición del programa de auditoría hay que tener en cuenta la viabilidad de la realización de auditorías 100% en remoto: Hay procesos que necesitan verificarse total o parcialmente in-situ.

PROCESO DE AUDITORÍA



- Principalmente cuando se están evaluando – homolizando nuevos proveedores, es más difícil percibir el nivel técnico real del proveedor.
- Realizando toda o parte de la auditoría en remoto, puede haber menor capacidad para cubrir un plan de auditorías completo “tradicional”
- El tiempo de realización de la auditoría va a estar más limitado.
- Hay que definir claramente con el proveedor cómo asegurar la fiabilidad de la información presentada.

Oportunidades:

Por otro lado, la extensión de la digitalización a actividades tradicionalmente in-situ conlleva oportunidades evidentes como:

- Optimización de tiempos-gastos de viaje
- Mayor flexibilidad para horarios - agenda con el proveedor
- Nuevos criterios de selección - análisis de riesgos que simplifican y orientan el programa de auditorías y procesos a seleccionar.
- Posibilidad de planificar auditorías parciales a proveedores - procesos clave.

Recomendaciones:

Por tanto, las principales Recomendaciones durante la realización del programa de auditoría son las siguientes:

- Ajustar el número de auditorías a las estrictamente necesarias: criterio ajustado a riesgo.

Posibles factores a tener en cuenta:

- Complejidad del Suministro (Diseño y Fabricación, pieza crítica...)
- Volumen de facturación
- Nivel de nuevos desarrollos en el proveedor
- KPI's, Major Quality Issues, Aprobaciones 3ª Parte necesarias
- Tiempo transcurrido desde la última auditoría
- Tener en cuenta como nuevo factor de selección el nivel de digitalización del proveedor

- Incluir el factor de factibilidad de realización de auditoría en remoto a los procesos – proveedores a auditar. La guía G-ENAC 23 incluye una lista de aspectos para evaluar la viabilidad y el análisis de riesgos para una auditoría en remoto.

Otras recomendaciones inherentes a la fase de Programa de auditoría (aunque no exclusivamente ligadas a la digitalización, sino para optimizar el desarrollo posterior de auditorías en remoto):

- Establecer roles necesarios por parte del proveedor para soportar la auditoría
- Cualificación auditores:
- Desarrollar perfiles con mayor conocimiento proceso-producto.
- Contar con perfiles de auditores Sistemas vs. auditores proceso-producto.

PREPARACIÓN DE LA AUDITORÍA

Durante la fase de Preparación de la auditoría es donde más diferencias se van a encontrar respecto a una auditoría tradicional, debido principalmente a los siguientes riesgos:

- Va a ser necesario (lógicamente) un mayor tiempo de preparación de la auditoría.
- Hay que tener en cuenta el alto volumen de información a compartir, puede que no se disponga de antemano de un medio de intercambio de datos adecuado.
- Pueden existir limitaciones de confidencialidad que no permitan la realización de filmaciones o compartir imágenes - documentos.
- Puede que no tengamos definida una estrategia de auditoría en procesos de producción, almacén, etc.
- Sobre todo en entidades pequeñas, podemos encontrarnos con proveedores poco habituados al uso de herramientas de comunicación.

Por otro lado, la digitalización en la fase de preparación aporta una serie de oportunidades:

- Compartir en avance la agenda facilita la preparación por parte del auditado (mejor comprensión del alcance, expectativas, áreas a auditar, roles que deben soportar la auditoría)

- Hoy en día existe un amplio abanico de herramientas de comunicación, disponibles en el mercado y a las que nos hemos habituado por la propia inercia social.

Para reducir los riesgos anteriores y maximizar las ventajas que aporta la digitalización a la hora de planificar auditorías, conviene más que nunca tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Enviar agenda detallada y Check-list en avance
- Definir método de intercambio de información (crear espacios de colaboración, usar software de auditorías con acceso al suministrador)
- Definir mejor método para respetar confidencialidad asegurando que se cumple el criterio de la auditoría (asegurar acuerdos de confidencialidad)
- Acordar con el suministrador los procesos-actividades-instalaciones susceptibles a ser auditados on-line. Evaluar en base a criterios de riesgo el nivel de representatividad de la muestra auditada respecto al criterio de auditoría.
- Probar en avance las herramientas de comunicación que se van a emplear durante la auditoría (agendar una conexión de prueba antes de la auditoría), aprovechar esta sesión para aclarar dudas sobre agenda-alcance-expectativas del equipo auditor.
- Definir documentación y registros "clave", asegurar que el suministrador los comparte en avance y el equipo auditor los evalúa antes de la sesión on-line.
- Definir estrategia de auditoría de procesos que no se pueden "ver" en remoto, acordada con el suministrador. (Adicionalmente a revisar registros reales de producción, acordar cómo realizar visita virtual: vídeos - fotos - gafas google, retransmisión en tiempo real...)
- Dedicar tiempo adicional a la preparación de la auditoría (revisión de procedimientos-instrucciones-registros, identificar áreas clave, puntos que necesitan explicación, aclaraciones...)

REALIZACIÓN DE LA AUDITORÍA

Durante la propia ejecución de la auditoría, puede haber riesgos tanto para el auditor como para el auditado:

- Pérdida de tiempo por problemas de conexión (el que más se ha experimentado durante la realización de auditorías en remoto con poco tiempo para prepararlas).

- Falta de preparación por parte del suministrador (el hecho de no sentir la "presión" por la presencia de un equipo auditor in-situ ha llevado a que algunos suministradores dediquen menos tiempo a preparar con antelación los temas a auditar).

- Se pierde el "cara a cara"; la espontaneidad y la oportunidad de compartir más información sobre la marcha, principalmente en temas en los que el auditado pueda percibir que el auditor no está teniendo una percepción completa del alcance de la auditoría.

- Limitación de tiempo a sesiones on-line (no se agenda el mismo tiempo continuado de auditoría que durante una auditoría in-situ).

- Limitar la auditoría a compartir registros y evaluar documentación, en lugar de evaluar el grado de implantación del proceso a auditar.

- Dificultad para el auditado para dar a conocer al equipo auditor detalles técnicos del proceso (principalmente cuando se auditan nuevos procesos o suministradores).

Por otro lado, hay algunas oportunidades como:

- Reducción de tiempos de descansos, pausas-café, comidas... (la auditoría se ciñe más estrictamente a un horario predefinido).

- El equipo auditor dispone de más información de antemano, por lo que se puede profundizar más en la preparación y conocimiento previo de las actividades a auditar.

Por tanto, durante la realización, las principales recomendaciones son:

- Si el alcance es extenso, programar varias sesiones cortas mejor que una sesión de día completo.

- Limitar la sesión on-line específicamente a los puntos de la agenda que no se hayan podido evidenciar documentalmente, o en los que se necesite refuerzo de entrevista, imágenes, ejemplos reales, explicaciones del suministrador.

- Respecto al primer riesgo (pérdidas de tiempo por problemas de conexión), la recomendación se ha incluido en la fase de preparación de la auditoría (agendar una sesión previa para comprobar que tanto auditor como auditados pueden conectarse a la plataforma – TIC propuesto para la auditoría, con calidad de conexión de red y ancho de banda suficiente).

- Ante el riesgo de falta de preparación por parte del auditado, el equipo auditor debe tener la suficiente flexi-

bilidad para identificar que, si a pesar de la documentación previa compartida y la sesión de preparación, el personal auditado no está preparado para soportar el alcance de la auditoría, se clarifiquen las expectativas de la sesión y se agende otro momento para completar con éxito la realización de la auditoría.

- El equipo auditor debe haber acordado con el auditado cómo va a soportarse la presentación de evidencias objetivas o la ejecución del proceso a auditar. Si el planteamiento que plantee el auditado es novedoso pero eficaz (ej: uso de Go-Pros, soporte de realidad virtual, etc.) el equipo auditor debe estar abierto a dichos planteamientos, siempre que se demuestren eficaces y representativos de la implantación del proceso y aseguren la integridad de la información presentada.
- Como se indica en la G-ENAC-23, existen dos escenarios generales para la realización de la auditoría en remoto:
 - Auditoría remota on site: el auditor se encuentra en la instalación o centro de la organización auditada y está auditando a personal, procesos y actividades que se están llevando a cabo en otros centros.
 - Auditoría remota off-site: el auditor no está en la organización auditada y tanto el personal como los procesos y servicios se llevan a cabo en las instalaciones del cliente o en otros centros (tales como en las instalaciones distintas al centro de la organización).

CONCLUSIONES DE LA AUDITORÍA

La fase de realización del informe y gestión de no conformidades de auditoría es la que tradicionalmente ha sido sujeta a un mayor nivel de digitalización, ya que la interacción con el suministrador es necesaria durante un período continuado en el tiempo.

Los principales riesgos a mitigar en esta fase son los siguientes:

- Dificultad para el auditado de presentar evidencias de no conformidades basadas en vídeos, fotos (soporte gráfico)
- Falta de mecanismos para contestar no conformidades – acciones.
- Falta de percepción de “presión” por parte del cliente.

Por otro lado, la digitalización en esta fase aporta oportunidades evidentes, como:

- Familiarización cada vez mayor con espacios de colaboración y herramientas de comunicación.
- Existencia de softwares sencillos en el mercado al que puede acceder tanto el cliente como el suministrador, para la gestión de No Conformidades – Acciones Correctivas...
- Posibilidades de integración de herramientas de realización de la propia auditoría en remoto con las de gestión de informe - no conformidades y acciones.

Las principales recomendaciones de cara a sacar un máximo partido a la digitalización en esta fase son por tanto las siguientes:

- Exponer durante cada sesión de la auditoría (al finalizar cada proceso auditado), las no conformidades identificadas en base a las evidencias evaluadas, para aclarar cualquier duda o dar oportunidad al auditado de presentar más evidencias.
- El informe debe reflejar los mecanismos empleados para desarrollar la auditoría, así como el criterio para priorizar los procesos-actividades-instalaciones auditados. En caso de no haber podido cubrir parte del alcance por las limitaciones de realizar una auditoría en remoto, deberá indicarse los siguientes pasos para completar la auditoría (procesos / instalaciones a auditar in - situ)
- Definir método de intercambio de información (herramientas a utilizar para compartir el análisis de causa raíz, acciones, evidencias, estándares mejorados...)
- Dar al suministrador visibilidad en tiempo real del estado de No Conformidades (definida, en espera de contención, en espera de definición de causa/acciones, en proceso de implantación, en evaluación de eficacia, cerrada...), así como la documentación utilizada para la realización de la auditoría, la que se registra como soporte al informe - no conformidades y la que se elimina tras la finalización del proceso de auditoría. El uso de espacios de colaboración en los que puedan acceder tanto el auditor como el auditado, y en los que sea el propio suministrador el que actualice el estado de cada acción correctiva (con una validación por parte del auditor) es clave para facilitar tanto el seguimiento como el cierre de cualquier hallazgo detectado durante el proceso de auditoría.

10

Gestión de No-Conformidades

El análisis, seguimiento y cierre de NCs es una tarea particularmente recurrente en el mundo de la Calidad industrial. Por lo tanto, con la llegada de las herramientas digitales se debe adaptar su metodología con la idea final de agilizarla y reducir recursos, a la vez que permite el trabajo en remoto y deslocalizado.

A la hora de introducir un plan de digitalización más o menos progresiva en el área de la gestión de NCs no debemos olvidar el básico cometido de esta función que debe centrarse en:

- Reaccionar eficientemente para reducir lo antes posible el impacto y reincidencia de los casos detectados de NCs. (Contener)
- Realizar una investigación objetiva de la causa raíz (el Cómo y Por qué de la NC) para corregirla/eliminarla (Corregir)
- Analizar casos similares y anticiparse a posibles sucesos (Prevenir)

El objetivo último es mejorar continuamente la percepción de calidad por parte del cliente y reducir los costes de no-calidad.

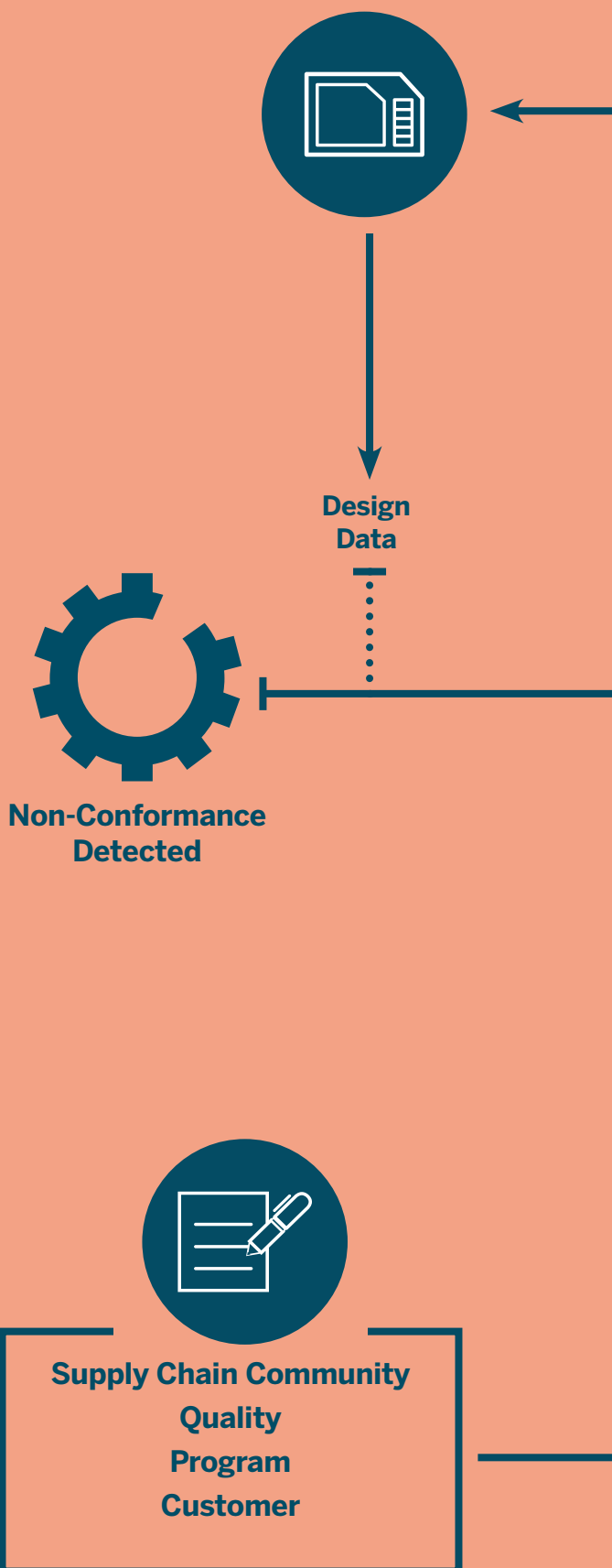
Recordar también que las variables asociadas que deben utilizarse para evaluar la eficacia de este proceso son del tipo:

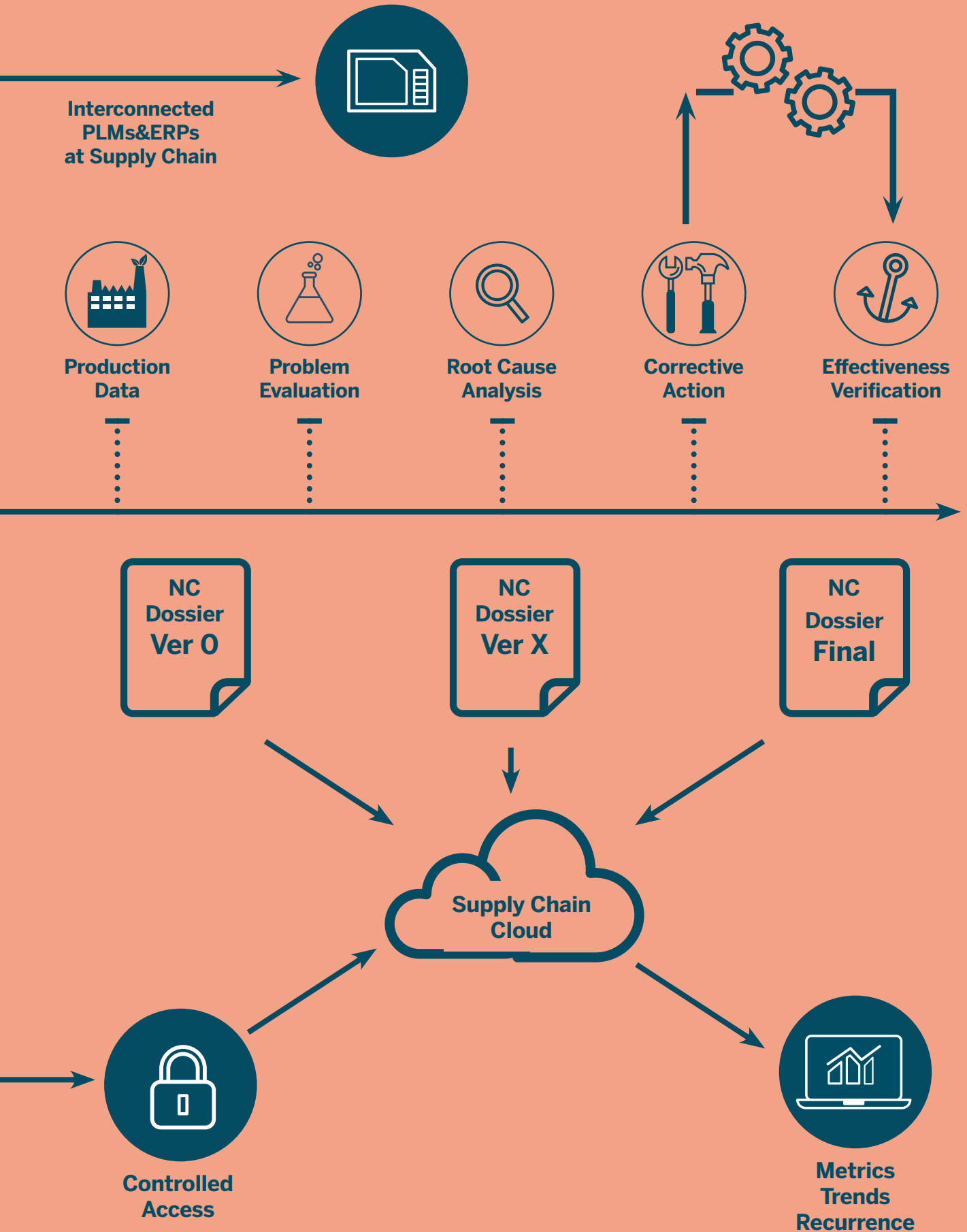
- Número de NCs abiertas.
- Tiempos medios y máximos de respuesta
- Repetitividad (tendencias) en la naturaleza de las mismas.

Por otro lado, en el caso del sector de la defensa, aeronáutica y aeroespacial, se exige un rigor adicional a la hora de seguir y evidenciar cada una de las distintas etapas del proceso.

Guía

Digitalización
de la Cadena
de Suministro





10

Gestión de No-Conformidades

RIESGOS

La implementación de un proceso digital para la resolución de NCs puede presentar las siguientes dificultades adicionales respecto al modo tradicional:

- La mensajería de avisos y cierres relativos a las NCs puede generarse en modo automático, resultando demasiado impersonal (email desde una máquina). Esto pudiera dar lugar a que el proveedor no las identifique y priorice.
- Asimismo, un envío muy esporádico o demasiado masivo de correos (automáticos) puede resultar en una falta de atención o contrariamente desbordamientos y como consecuencia, una investigación sin la profundidad esperada para cada una de las NCs.
- Es posible que haya necesidad de un mayor tiempo de resolución, presentación de las evidencias, etc. Este puede ser el caso en suministradores aún poco habituados al uso de herramientas de comunicación digital.

OPORTUNIDADES

El enfoque digital nos permite los siguientes beneficios frente al modo tradicional de gestionar la NCs:

Se dispone de un "espacio digital común" donde compartir más ágilmente la información:

- Consultar las NC,
- Proponer acciones,
- Consultar documentación,
- Presentar evidencias y resultados de la investigación,

Este espacio común permite que un máximo de información relativa a cada NC quede disponible para los distintos actores involucrados,

- Suministradores
- Clientes
- Programa
- Compras
- Calidad

Respetando siempre los criterios de confidencialidad mutua entre los contratistas y las reglas de seguridad de la información establecidas para ese programa.

La herramienta digital nos permite mantener un reflejo de la evolución cronológica sobre:

- La detección de la NC
- Investigación y evidencias aportadas durante la determinación de la Causa Raíz
- Descarte de causas aparentes
- Cierre de las distintas fases en la Acción correctora

De igual modo, dicha herramienta digital una vez adecuadamente personalizada (ie uso de despleables) consigue mayor exhaustividad en la investigación de causa(s) (descartando todas las rutas alternativas) y filtra/limita las posibles acciones propuestas por los subcontratistas, controlando mejor el contratista el cierre objetivo de cada una de ellas.

Aplicando un nivel más en la digitalización, se pueden introducir en la herramienta digital algoritmos de búsqueda que ayuden en la clasificación de los modos de fallo, causas raíz, etc. a través del análisis de texto de esos campos.

Permite la posibilidad de generar estadísticas y métricas que contribuyan en el análisis y seguimiento del desempeño de los proveedores de un modo más objetivo y automatizado.

RECOMENDACIONES

Para reducir los riesgos anteriores y maximizar las ventajas a la hora de implementar una digitalización en la gestión de NCs conviene tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Es esencial que la herramienta de gestión elegida disponga de un diseño sólido respecto a:

- Los roles de usuario,
- Los modos y formatos de captura, volcado y presentación de datos (portapapeles, Excel, pdf, etc)
- Diferentes tipos de filtrado, (ie por niveles de criticidad, tipo de producto, recurrencia en el producto o la causa raíz, ...)
- Crecimiento e introducción de nuevas capacidades (ie algoritmos de análisis)

De modo que la gestión de notificaciones resulte lo más ágil y eficaz posible para el usuario.

Disponer de formación y herramientas adecuadas de ayuda en el uso de la herramienta. Adicionalmente, se debe plantear una asistencia online durante las primeras etapas, tanto para el usuario interno como para el proveedor externo.

La herramienta debe estar basada en un sistema y plataforma común con otras plataformas digitales que ya estén en uso en la mayoría de los suministradores externos en nuestro entorno. Esto va a permitir que el acceso y volcado de la información sea más directa y automatizable/programable.

Se debe maximizar el acceso, controlado, por parte de los suministradores a la gestión de las respuestas de las NCs. De este modo se evita distorsionar el mensaje y a la vez se disminuyen duplicidades y la carga de trabajo administrativa interna en el contratista.

Favorecer la inclusión de imágenes, links a la documentación, etc. que ayuden en la descripción de la NC, el análisis de Causa Raíz y Acción Correctora o para dar evidencia del cierre de la misma.

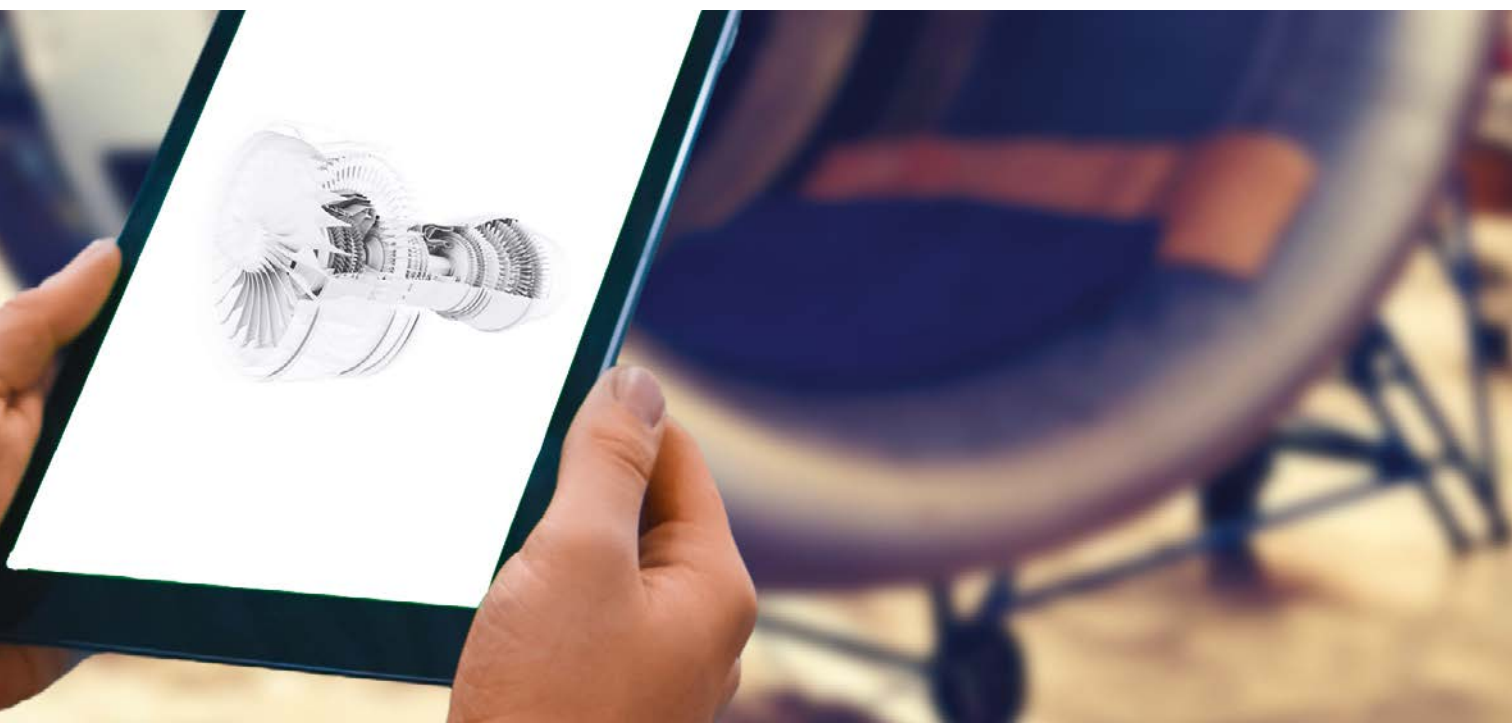
Puede interesar que la propia herramienta permita por parte de los suministradores el acceso a las normas, procesos y criterios de aceptación disponibles en el contratista.

Se debe mantener abierta una vía de comunicación directa o presencial con los suministradores, para permitir escalar y en su caso resolver, de modo conjunto, las NCs más graves, urgentes y recurrentes.

Periódicamente se deberá evaluar la veracidad y trazabilidad de las evidencias, en particular las acciones que justifican el cierre de las NCs, por las implicaciones de responsabilidad legal que tienen en nuestro sector.



*Periódicamente se
deberá evaluar la
veracidad y trazabilidad
de las evidencias,”*



11

Proceso de industrialización del producto

DESCRIPCIÓN

La industrialización de un producto o servicio es la producción de dicho producto o servicio a gran escala con ayuda de la tecnología, pasando de la producción manual a la producción mecanizada, y con mayor importancia, a una producción automatizada.

La industrialización es una etapa que vive cualquier empresa que desee expandirse y crecer dentro de su mercado, siendo una de las partes más importantes de la cadena de suministro.

Centrándonos más en los retos que propone la digitalización de la cadena de suministro en esta fase, es necesario reflexionar en los aspectos que más nos afectan como son desde el estudio y análisis previo del diseño y del producto a desarrollar hasta que el producto está ya en nuestro almacén.

Partiendo de la idea de que el proveedor debería ser capaz de realizar dicho proceso y obtener el producto según los requisitos del diseño y de manera constante, es necesario planificar de manera avanzada todo el proceso a fin de evitar todas las pérdidas de tiempo y calidad posibles.

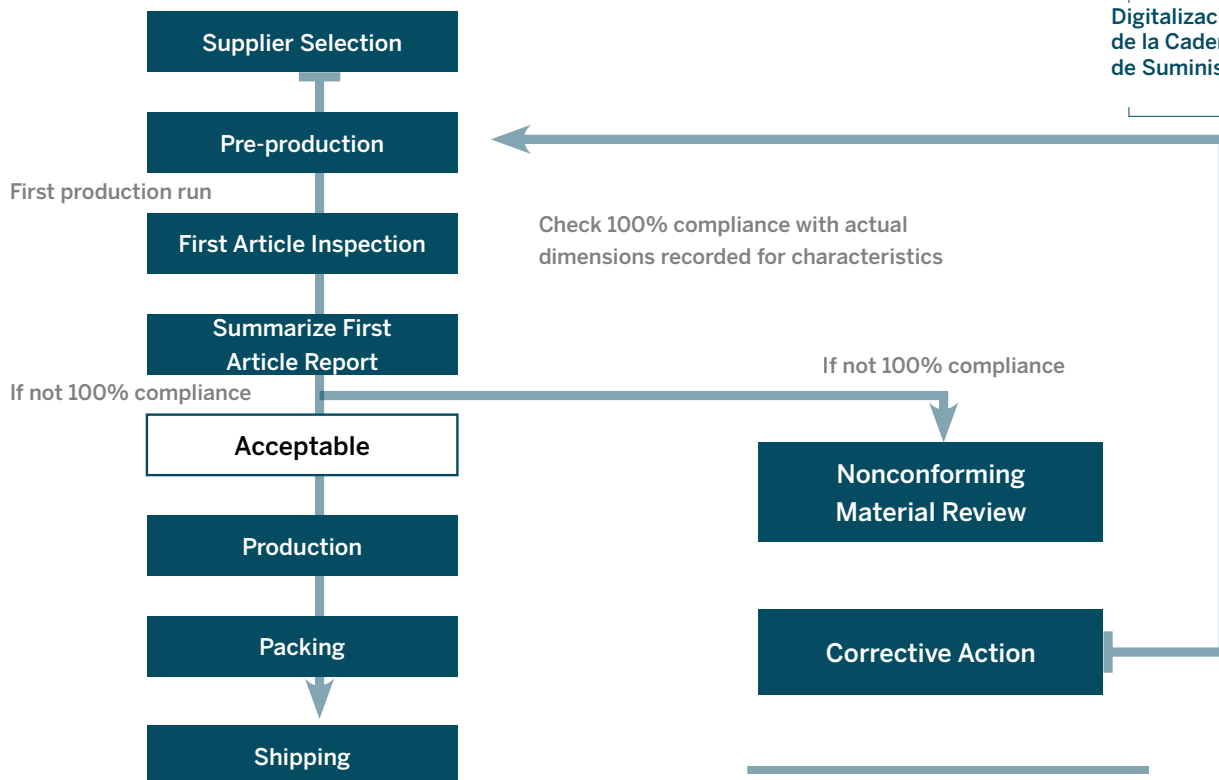
La Planificación Avanzada de la Calidad del Producto (Advanced Product Quality Planning) consiste en el marco de técnicas utilizadas para el desarrollo exitoso y eficiente de productos en la industria, favoreciendo la satisfacción de cliente por el enfoque hacia la entrega de los productos o servicios contratados, con calidad y a tiempo. La guía del Comité de Calidad TEDAE "Guía práctica para la aplicación de la metodología APQP en el sector Aeroespacial y de Defensa" tiene más información.

Comenzando con el paso de selección del proveedor hay un aspecto primordial, la homologación de dicho proveedor. Esta homologación lleva incluido un estudio de factibilidad del proceso de producción, permitiendo saber si dicho proveedor es válido para entregar dicho producto o servicio de acuerdo a los requisitos de nuestra organización. En un futuro es posible que aparte de la factibilidad del proceso sea necesario también un estudio de viabilidad económica del proveedor como parte de esta homologación.

Posterior a este análisis que pone de facto que el proveedor puede suministrar el producto /servicio que se pide se puede dar paso a la FAI (First Article Inspection) en la cual parte de los elementos que componen el primer lote (no tienen por qué ser los primeros producidos) pasan dicha inspección en la cual se comprueba que se está desarrollando según los requisitos. La normativa AS9102B propone una serie de pasos y de plantillas para realizar las FAI

START OF PRODUCTION





Las FAI son parte de un proceso mayor, el PPAP (Production Part Approval Process), siendo el conjunto de 18 informes y entregables de diseño, ingeniería, requisitos y materiales (entre otros) en un formato estructurado que evidencian la capacidad para fabricar el producto de manera consistente y de acuerdo a los requerimientos.

Los requisitos del PPAP se clasifican en cinco niveles:

- Nivel 1:**
Solo envío del PSW (Part Submission Warrant)
- Nivel 2:**
PSW con muestras de productos y datos de respaldo limitados.
- Nivel 3:**
PSW con muestras de productos y datos complementarios completos.
- Nivel 4:**
PSW y requisitos del cliente definidos por el cliente.
- Nivel 5:**
PSW con muestras de productos y datos completos de respaldo revisados en las instalaciones de fabricación del proveedor.

El PPAP se puede considerar el último paso antes de que comience la producción y, por tanto, donde culminaría el AQAP.

Durante el transcurso de la producción pueden realizarse más inspecciones intermedias, las DUPRO (During Production Inspection). Estas inspecciones suelen realizarse cuando la producción se encuentra entre un 20 y 80% del total y se basan generalmente en la norma ANSI/

ASQC Z1.4 (ISO 2859-1) "Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el límite de calidad de aceptación (LCA)."

En dicha norma se hace referencia a criterios de funcionalidad, rendimiento, durabilidad, apariencia y dimensión.

También quedan integradas dentro de este tipo de inspecciones las técnicas de "autocontrol", siendo aquellas donde el operario del paso n tiene que revisar y comprobar que todo lo del paso n-1 está correcto antes de proseguir con el desarrollo.

La digitalización del proceso de industrialización del producto afronta una serie de retos relacionados, principalmente, con la forma de compartir información. Esta digitalización llevará consigo la utilización de plataformas de intercambio de datos o ficheros con formatos concretos, la realización de FAI, entre otros procesos, a través de herramientas digitales automatizadas a partir de dichas evidencias y la validación y aprobación por parte del cliente de dichos productos teniendo en cuenta que hay una parte física de inspección que no puede digitalizarse, provocando dualidades dentro del proceso de aprobación de producto afectando a la trazabilidad entre ambas partes.

Otra parte importante de los retos a los que se enfrenta la digitalización de esta actividad es el elevado número de proveedores, los productos y servicios que suministran así como sus características individuales como el tamaño y el % de facturación que implican sus productos en nuestras empresas, que afectará a la manera de intercambiar información digital de una manera significativa.



RIESGOS

Los proveedores más grandes, de los cuales sea nuestra organización un % pequeño de su facturación, generalmente tendrán su propia herramienta. Por otro lado, los proveedores más pequeños, quizás tengan problemas para alcanzar este nivel de digitalización.

Es probable que la herramienta seleccionada para generar los informes de las inspecciones o para almacenar la información relativa al producto y lotes recibidos tenga un formato que no sea el mismo que para otras empresas del mercado.

El nivel de automatización de la herramienta excesivo es tan dañino para la organización como una automatización escasa.

OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

La selección de una herramienta lo suficientemente cómoda de utilizar para los proveedores nuevos y pequeños-medianos, como para los proveedores más grandes, es crítico y necesitará de una evaluación previa a su selección. La intención principal es evitar dificultades a la hora de conseguir la información por parte de los proveedores

La herramienta seleccionada debe ser capaz de comunicarse o de exportarse/importarse al mayor número de herramientas presentes en el mercado para evitar problemas de compatibilidad.

La automatización de la herramienta debe ser suficiente como para comunicar al cliente y proveedor que se han subido nuevos datos de forma correcta, que se han generado comentarios por parte del cliente a dichos datos/documentos y que se han aprobado por parte del cliente.

También es importante la actualización periódica de la herramienta, a fin de estar al día de los cambios de proveedores, contactos y nuevos productos y procesos.

Recomendaciones: La aprobación en dos fases puede ser una forma de ligar las dos partes.

Utilizando una sola herramienta para gestionar toda la información, tenemos en sí un gestor y un almacén de información, a mano de las personas determinadas y sobre todo, de fácil acceso a los proveedores donde actualizar los documentos tras recibir las NCs, como puede observarse en el punto 11 de esta guía.

Gracias a ser un gestor de información, podemos utilizarlo para revisar de una manera completa el progreso de los pedidos y los NPI (New Product Industrialization) por proveedor o por proyecto.

Definir claramente los requisitos desde el inicio cubriendo todo el alcance de los diferentes procesos así como el nivel de validación necesario.

Clasificar el nivel de detalle (solo FAIR o PPAP completo) según sea Pieza Crítica o No (Class 1 o Grado A) o según sea Built-to-Print o Built-to-Spec

12. Trazabilidad y registros digitales

DESCRIPCIÓN

La trazabilidad y los registros son los elementos básicos del Sistema de Gestión de Calidad son esenciales para demostrar el cumplimiento de los requisitos, ya que garantizan y aseguran la calidad de los productos y procesos, ayudan a mejorar el control interno de estos, mejoran la disponibilidad de la información.

Tomamos como registros todo aquel dato o documento que nos sirve para conservar y acceder a la información documentada necesaria para demostrar el cumplimiento de los requisitos.

La trazabilidad entendida como una serie de procedimientos que permiten seguir el proceso de evolución de un producto en cada una de sus etapas debe realizarse con tres visiones: hacia atrás, interna y externa.

- Trazabilidad hacia atrás hace referencia a los productos/elementos que entran en la empresa y quienes son los proveedores de estos productos/elementos.
- Trazabilidad interna incluye toda la documentación generada dentro de la propia empresa.
- Trazabilidad externa. En esta hablamos de los productos/elementos preparados para la expedición y del cliente inmediato al que se le entregan.

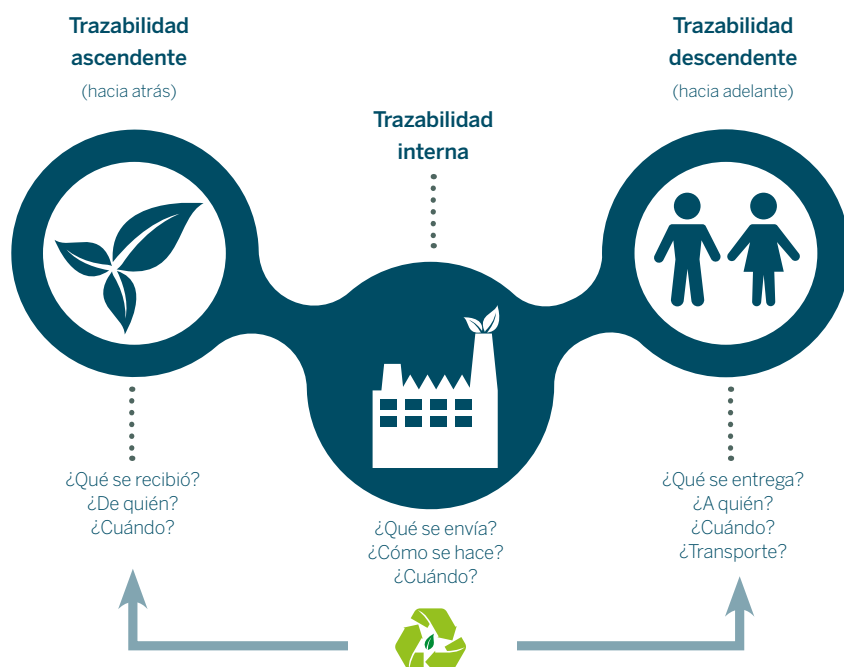
Las herramientas de la industria 4.0 nos aportan multitud de opciones para facilitar la trazabilidad y la digitalización de los registros, así como el compartir todos estos datos entre empresas.

La tendencia actual hacia la digitalización está haciendo que se produzca una redefinición de las formas de relacionarse existentes entre las empresas, y dentro del intercambio de datos y trazabilidad no ha introducido en un nuevo concepto llamado blockchain.

¿Qué es blockchain?

Es un registro digital que permite almacenar e intercambiar datos de forma segura. Dicho registro es descentralizado y compartido por el conjunto de usuarios. Asegura la trazabilidad de toda la documentación, materiales... que son intercambiados entre la compañía y el cliente final.

La plataforma blockchain puede ser utilizada por todos los involucrados facilitando una comunicación transparente. Es una red dinámica, debido a que sus participantes están constantemente registrando información y todos son propietarios de esta.



En estos momentos, existen dos grandes aplicaciones en la industria: la trazabilidad de la cadena de valor, suministro y gestión de los objetos y su funcionamiento mediante Smart Contracts.

Una empresa de producción puede tener el control de cada pieza y compartir esta información con todos los implicados. Mediante Smart Contracts, lo que se garantiza son las condiciones de trabajo y funcionamiento de cada una de esas piezas.

Otra utilidad que ofrece esta tecnología es la trazabilidad. Mediante una cadena de bloques, se puede visibilizar la trazabilidad de productos solo a nivel interno, sino también desde su origen. Es uno de los usos más avanzados, especialmente, en sectores como el aeronáutico, automoción o alimentario.

RIESGOS

- No todos los proveedores cuentan con firma digital para verificar la autenticidad, integridad y la fuente de un documento particular.
- Dificultad de extender a toda la cadena de suministro un sistema de gestión digital debido a los diferentes niveles de digitalización de los proveedores.
- Dificultad en el uso de la herramienta por parte del proveedor.
- Existencia de dos tipos de archivos en paralelo, uno físico y otro digital.
- Uso de la herramienta por usuario no autorizado.

OPORTUNIDADES

- Trazabilidad a los registros desde una única herramienta
- Ahorro de costes, se reducen los costes de consumo de papel y el tiempo invertido en búsquedas y consultas tediosas.

La búsqueda y recuperación de cualquier tipo de documento es mucho más rápida cuando se encuentran digitalizados. Esto hace que exista un aumento de la productividad.

- Se puede establecer un control de acceso a los documentos.

Es posible restringir el acceso a los documentos. Solo pueden consultarlos aquellas personas que estén autorizadas. Además, es posible establecer diferentes niveles de privacidad, según los perfiles de cada uno de los usuarios.

- Evitamos problemas de duplicidad en documentos y manejo de diferentes versiones de un mismo documento

RECOMENDACIONES:

- Establecer formatos de registros válidos, aceptando solo aquellos que no sean manipulables/modificables.
- Contar con un sistema informático que reúna todos los datos y los comparta con todas las partes implicadas, evitando perder la trazabilidad.
- Disponer de un sistema de gestión de usuarios y perfiles. Los usuarios deben tener únicamente acceso a la información y herramientas que les permitan desarrollar su actividad laboral. Una concesión de demasiados permisos pondría en riesgo la seguridad de la empresa.

Firma electrónica:

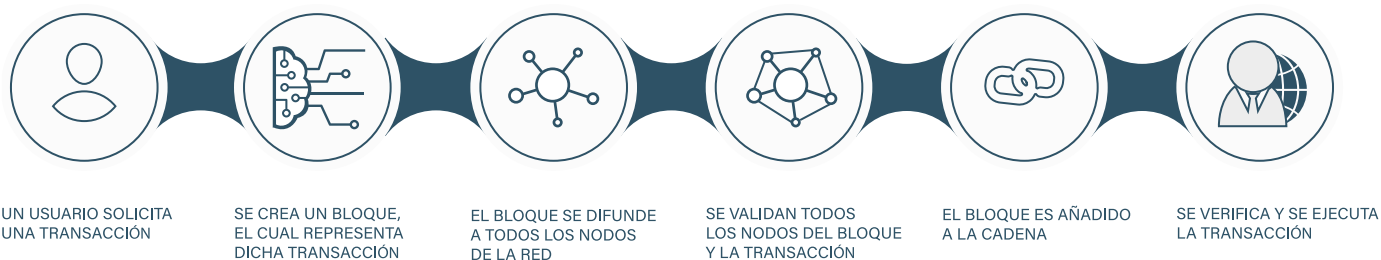
Dentro de los registros, hay un registro de suma importancia que son las firmas digitales, ya que son registros que dan validez. ¿Qué es la firma digital?

Una firma digital es un mecanismo criptográfico que permite al receptor de un documento firmado digitalmente identificar al emisor del mismo, confirmar que el documento no ha sido alterado desde que fue firmado, y tener la certeza del control exclusivo del firmante sobre la utilización de los datos de creación de firma.

Hay muchas maneras distintas de firmar documentos/datos digitales. Dependiendo del tipo de seguridad necesaria hay que recurrir al tipo de firma más adecuado.

Sobre la seguridad que proporcionan se reconocen tres tipos:

- 1. Firma electrónica simple o básica (SES):** firma creada por la empresa o el empleado que puede ser usuario y clave dentro de los sistemas de la empresa para validar datos dentro de aplicativos, o firma digital utilizada para firmar documentos en pdf o equivalente. Esta firma sólo es reconocible dentro de la propia empresa.
- 2. Firma electrónica o digital avanzada (AES):** esta es una firma emitida por un organismo oficial lo que hace que sea reconocible por todos, este tipo de firma sería el DNIE o certificado digital.
- 3. Firma digital cualificada (QES):** esta firma añade además del reconocimiento una autoridad de representación de la empresa, esta firma sería el certifi-



cado digital de la empresa a nombre de quien tiene poderes en la empresa.

Para saber que firma es la que más se adecua a nuestro caso tenemos que centrarnos en 4 puntos clave:

Autenticidad.

Firma vinculada únicamente al firmante

Identidad.

Identificación del firmante

Integridad.

Detectar cambios en el documento tras la firma.

Autenticación.

Seguridad al 100% de que la firma se crea bajo el control exclusivo del firmante.

En el caso de que sea necesario que se cumplan todos los puntos recurriríamos a la firma QES, si solamente es deseable el cumplimiento de dichos requisitos sería conveniente la firma AES y si solo se requiere una confirmación de lectura es suficiente con una firma electrónica simple.

Una vez implementadas técnicamente los tipos de firmas en la empresa, el punto clave es clasificar los documentos/datos según el tipo de firma que requieren.

Aquí se exponen algunos ejemplos de los usos de los distintos tipos de firma:

- Firma SES: Procedimientos internos, pedidos de compras, cursos de formación, justificación de ausencias...

- Firma AES. Certificados de calibración, Certificados de Conformidad, informes a clientes, ...

- Firma QES. Documentación para presentar a las autoridades, firma de contratos, documentos legales de la compañía, ...

La gestión de la firma digital se debe estandarizar y procedimentada.



13

Referencias



Referencias

UNE-EN 9100: 2018 - Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos para las organizaciones de aviación, espaciales y de defensa

Guía de auditorías en remoto G-ENAC-23 Rev. 1

ISO 9001 Auditing Practices Group APG "Remote Audits"

ISO 19011:2018 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión

IAF MD4

EN 9136:2018 Aerospace series – Root cause analysis and problem solving (9S Methodology)

TEDAE Publicaciones • Guía para el análisis de causa raíz. Factor humano

ANSI/ASQC Z1.4 (ISO 2859-1) "Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos"

Comité de Calidad TEDAE "Guía práctica para la aplicación de la metodología APQP en el sector Aeroespacial y de Defensa"

Norma ANSI/ASQC Z1.4 (ISO 2859-1) "Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el límite de calidad de aceptación (LCA)."

Norma AS9102B "Aerospace First Article Inspection Requirement"

Ley 59/2003 Firma electrónica

COMITÉ DE CALIDAD
DE TEDAE