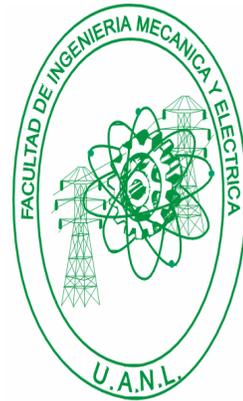


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



AUDITORIA DE PROCESOS VDA 6.3

POR

Maria Teresa de Jesús Aguilar Hinojosa

TESIS

TESIS EN OPCIÓN AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE  
LA ADMINISTRACIÓN CON ESPECIALIDAD EN PRODUCCIÓN Y  
CALIDAD

Monterrey, N.L., a 26 de Abril 2006

# DEDICATORIA

Este trabajo de Tesis lo dedico principalmente a mi Madre Sara Hinojosa Vela quien me apoyo en todo momento, que permanecerá siempre en mi corazón y mente aunque no se encuentre físicamente entre nosotros, y a quien agradezco todo su amor, también agradezco a mi hermana María del Rosario por su ayuda.

A mi asesor de Tesis M.C. Alejandro Aguilar Meraz por su gran apoyo y contribución en el desarrollo de este trabajo; así como también agradecer a todos y cada uno de los Maestros que contribuyeron con su enseñanza y conocimientos.

# INDICE

## AUDITORIA DE PROCESOS VDA 6.3

|                                                                        | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------|------|
| Dedicatoria.....                                                       | 2    |
| Índice.....                                                            | 3    |
| Resumen .....                                                          | 5    |
| <br><b>CAPITULO 1</b>                                                  |      |
| Introducción.....                                                      | 6    |
| Objetivo .....                                                         | 7    |
| Hipótesis .....                                                        | 7    |
| Justificación .....                                                    | 7    |
| Límites de Estudios .....                                              | 8    |
| Metodología .....                                                      | 8    |
| <br><b>CAPITULO 2</b>                                                  |      |
| Auditoría de Procesos VDA 6.3 .....                                    | 10   |
| 2.1 Definición Auditoría .....                                         | 10   |
| 2.2 Tipos de Auditoría .....                                           | 10   |
| 2.3 Procesos que se contemplan en VDA 6.1 .....                        | 10   |
| 2.4 Propósito de la Auditoría de Procesos .....                        | 11   |
| 2.5 Relación entre Auditorías del Sistema,<br>Proceso y Producto ..... | 11   |
| 2.6 Fuentes de Información .....                                       | 11   |
| 2.7 Valoración de las preguntas .....                                  | 12   |
| 2.8 Valoración Global .....                                            | 14   |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CAPITULO 3</b>                                             |           |
| <b>Valoración de un proceso .....</b>                         | <b>15</b> |
| <b>3.1 Preparación de una Auditoria .....</b>                 | <b>15</b> |
| <b>3.2 Esquema del procedimiento de una .....</b>             | <b>16</b> |
| <b>Auditoria de Procesos.</b>                                 |           |
| <b>3.3 Elementos del proceso VDA 6.3 parte B .....</b>        | <b>17</b> |
| <b>3.4 Valoración Global de la producción en .....</b>        | <b>19</b> |
| <b>serie parte B.</b>                                         |           |
| <b>CAPITULO 4</b>                                             |           |
| <b>Metodología.....</b>                                       | <b>21</b> |
| <b>CAPITULO 5</b>                                             |           |
| <b>Resultados.....</b>                                        | <b>23</b> |
| <b>CAPITULO 6</b>                                             |           |
| <b>Conclusiones .....</b>                                     | <b>25</b> |
| <b>Bibliografía.....</b>                                      | <b>27</b> |
| <b>Apéndice A: Catálogo de requisitos de la auditoria</b>     |           |
| <b>de procesos .....</b>                                      | <b>28</b> |
| <b>Apéndice B: Reportes de la Auditoria de Procesos .....</b> | <b>55</b> |
| <b>Glosario .....</b>                                         | <b>57</b> |

# RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo la implementación de auditorias VDA 6.3 para cumplir con uno de los requisitos que algunos Cliente establecen en la Industria Automotriz.

El contenido de esta tesis permitirá conocer los diferentes tipos de auditorias, su diferencia; además de enfocarnos principalmente a los requisitos de auditorias de procesos VDA 6.3.

Como parte de la mejora que nos requirió el Cliente que requiere este tipo de Auditorias, se tuvo que capacitar y calificar externamente a personal responsable de realizar estas auditorias, se integro al plan de auditorias la programación de las mismas con una frecuencia de cada 6 meses como se no requirió.

Hasta el momento se han realizado 2 auditorias de procesos VDA 6.3 que permitieron identificar las mejoras a los procesos que lo requerían. En la última auditoria realizada en Noviembre los resultados fueron mejores y se requirieron solo algunas mejoras.

Los procesos del producto que esta siendo auditado en VDA 6.3 esta teniendo una gran demanda por diferentes Clientes debido a que es la única compañía que lo produce; además de que es un producto de seguridad.

# CAPITULO 1

## INTRODUCCIÓN

La meta de toda Empresa es otorgar al cliente una satisfacción para ser reconocido como su mejor proveedor y una de las maneras en que puede satisfacer a sus clientes y en el caso específico en la Industria Automotriz es cumpliendo con los requisitos que establece para poder proveerles los productos que requieren y es por ello que el proyecto de Implementación de Auditorias de proceso VDA 6.3 se propone para cubrir uno de sus requisitos en la evaluación de calidad de los procesos de manufactura, pudiendo implementar esta evaluación no solo para los productos de producción normal sino también para los productos/procesos que se encuentran en desarrollo permitiendo una evaluación temprana e implementar las acciones de mejora que sean requeridas.

El Cliente que requiere este tipo de auditoria determinará su frecuencia con una evaluación previa llevada a cabo por su personal (Auditores Calificados).

En este tipo de auditoria son evaluados los diferentes procesos que se ven involucrados como: Proveedores/Materia Prima, Transporte y Manejo de materia prima, Competencia del personal para la operación que tiene designada, medios de fabricación/instalaciones, etc.

Una vez que internamente en la empresa se lleven a cabo las auditorias de VDA 6.3 por Auditores Calificados los resultados obtenidos deberán ser comunicados al Cliente con los planes de mejora correspondientes y en los formatos que el Cliente establece mostrando su grado de cumplimiento y calificación.

**Objetivo:**

Incorporar al Sistema de Calidad las auditorias de procesos VDA 6.3 solo para el producto del Cliente que lo requiere.

Implementar la metodología de auditorias de procesos VDA 6.3 a las auditorias de procesos que con regularidad se realizan en la compañía.

**Hipótesis:**

Sin la incorporación de los requisitos del manual VDA 6.3 a las auditorias de procesos para los clientes que lo requieren no se podrán calificar los procesos de producción de acuerdo a los requisitos que el Cliente establece y de este modo dar el dictamen de calidad de sus procesos.

**Justificación:**

Esta tesis tiene como finalidad la implementación de las auditorias de procesos VDA 6.3 por la importancia de la dictaminación de la Capacidad de Calidad de los productos de acuerdo a VDA 6.3 y que le permitirá a la Dirección de la Empresa identificar las áreas del Sistema de Calidad que requieren ser mejoradas oportunamente para mantener la capacidad de calidad de nuestros productos y seguir como proveedores calificados por nuestros clientes.

Las auditorias de proceso benefician a la compañía debido a que le permitirán hacer una verificación a cada proceso de producción y a los procesos relacionados al mismo para asegurar que este cumple con los requisitos especificados y se están llevando a cabo de acuerdo a lo que se tiene documentado ya sea en instrucciones de trabajo, especificaciones de proceso, planes de calidad; además de cumplir un requisito específico del Cliente.

Al implementar la metodología de auditorias de procesos VDA 6.3 a las auditorias de procesos que con regularidad se realizan (en base semanal)

en la empresa permitirá una mejor evaluación de los procesos y su grado de cumplimiento ( calificación ); además de la programación de los aspectos-procesos a ser evaluados en las auditorias.

La auditoria de procesos facilita la valoración de las actividades de planeación en el proceso de creación del producto desde una etapa muy temprana, poco después de la decisión sobre la adjudicación del pedido; con el fin de asegurar que el desarrollo del proceso y los procedimientos aplicados en el inicio de la fabricación en serie estén libres de errores. La calidad de entrega y la funcionalidad de los productos tienen que corresponder a las exigencias del cliente.

Con las auditorias se debe alcanzar una optimización básica de los costes mediante la mejora de los procesos y procedimientos.

En un momento determinado se pueden aplicar los requisitos de VDA 6.3 para auditar los demás procesos de producción de la compañía por los beneficios que se pueden obtener al implementar un sistema estandarizado para la realización de auditorias de procesos sin hacer distinción por Clientes y por la evaluación que se realiza ya que permite dar calificaciones en base al grado de cumplimiento.

#### **Límites de Estudios:**

Las Auditorias de Proceso VDA 6.3 se implementarán solo a los productos del Cliente que lo requiere y la metodología de VDA 6.3 se implementará a las auditorias de procesos que en base semanal se realizan de otros clientes.

#### **Metodología:**

Las Auditorias de proceso se realizarán de manera muestral para dictaminar la capacidad de calidad de productos con el uso del catálogo

de preguntas, la forma para registrar y reportar la capacidad de calidad de los productos auditados.

Resultados de 2 auditorias en base a VDA 6.3 serán consideradas en esta tesis y se utilizará el catalogo de preguntas de VDA 6.3 y los reportes para presentación de resultados establecido por el Cliente; y para la implementación de la metodología de VDA 6.3 en el resto de las auditorias de procesos se considerarán 3 auditorias que se realizarán en base a un cuestionario.

# CAPITULO 2

## AUDITORIA DE PROCESOS VDA 6.3

### 2.1 Definición de la Auditoria.

La auditoria es una verificación que se realiza a través del proceso de producción delimitando el área que se evaluará para determinar su grado de cumplimiento.

### 2.2 Tipos de Auditoria

- Auditoria de Sistemas de acuerdo a VDA 6.1/ 6.2
- Auditoria de Procesos (Procesos de Producción/Servicios de acuerdo a VDA 6.3)
- Auditoria de Producto de acuerdo a VDA 6.5
- Auditoria de Servicios de acuerdo a VDA 6.6

### 2.3 Procesos que se contemplan en VDA 6.3

En VDA 6.3 se valoran dos tipos de procesos con ayuda de un catálogo de preguntas:

- **Parte M** = Procesos para productos materiales
- **Parte S** = Procesos de Servicios. Esto cuando lo que se entrega al cliente es un servicio.

#### Parte M de VDA 6.3

#### Parte A: Proceso de Diseño / Proyecto de Productos

**M1** Planeación de Diseño del Producto

**M2** Realización del Diseño del Producto

**M3** Planeación del Desarrollo del Proceso

**M4** Realización del Desarrollo del Proceso

#### Parte B: Producción en Serie

**M5** Materia prima / partes de compra

**M6** Producción

**M6.1** Personal / Calificación

**M6.2** Medios de Producción / Instalaciones

**M6.3** Transporte / Manejo de Partes / Almacén / Empaque

**M6.4** Análisis de Fallas / Correcciones / Mejora Continua

**M7** Asistencia al Cliente, Satisfacción del Cliente, Servicio Post-venta

## **2.4 Propósito de la Auditoría de Procesos**

Evaluar la capacidad de calidad para productos / grupos de productos especiales y sus procesos.

Las auditorías de proceso sirven para que la Dirección de la empresa pueda sacar conclusiones sobre la eficacia de partes del Sistema de Calidad.

## **2.5 Relación entre Auditorías del Sistema, Proceso y producto.**

Son clases de auditorías, a cuyo efecto ésta enumeración no pretende ser absoluta con respecto a otras clases de auditorías.

**Auditoría del Sistema:** El enfoque de la auditoría es el Sistema de Gestión de calidad y tiene como objetivo el dictamen de la existencia total y eficacia de los requisitos básicos.

**Auditoría del Proceso:** El enfoque es el proceso de creación del producto/producción en serie Proceso de creación del servicio/Prestación del servicio y tiene como objetivo el dictamen de la capacidad de calidad de productos/grupos de productos especiales y sus procesos.

**Auditoría del Producto:** El enfoque es Productos o servicios con el objetivo del dictamen de las características de la Calidad.

## **2.6 Fuentes de Información**

Se puede obtener información para la realización de las auditorías de procesos de algunos de los siguientes documentos:

- Manual de Calidad

- Normas
- Leyes
- Planes
- Informes de Auditoria de (Sistema, Proceso, Producto)
- Hojas de Medición
- Planes de Mantenimiento, etc.

## **2.7 Valoración de las preguntas**

### **Los bloques de valoración son los siguientes:**

- Requisitos de la pieza de construcción cumplimiento de características importantes.
- Experiencias / Referencias.
- Posibilidades de desarrollo del proceso / planeación del proyecto
- Métodos de calidad y técnicas de calidad.
- Materia prima y partes de compra (calificación de los proveedores)
- Atención a los clientes / Satisfacción del cliente (servicio)
- Producción (cada fase del proceso) con especificaciones del proceso, instalaciones del proceso, aseguramiento de la calidad, técnicas de verificación, flujo de materiales logística.

La valoración de las preguntas individuales y de los bloques de valoración se realiza según la siguiente escala de valoración:

| <b>Puntuación</b> | <b>Valoración del cumplimiento de cada requerimiento</b>                |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 10                | Cumplimiento total de los requisitos                                    |
| 8                 | Requisitos cumplidos en su mayoría; desviaciones de poca importancia *. |
| 6                 | Requisitos cumplidos en parte; desviaciones de mayor importancia.       |
| 4                 | Requisitos insuficientemente cumplidos; desviaciones graves.            |
| 0                 | Requisitos no cumplidos                                                 |

\* Como en su mayoría se entiende que se ha demostrado de forma efectiva el cumplimiento de más de ¾ de las exigencias y que no existe ningún riesgo especial.

Los grados de cumplimiento por elemento individual (EE) y el grado de cumplimiento del proceso (EP) se calcula de la siguiente forma:

$$E_E [\%] = \frac{\sum \text{de todos los puntos conseguidos de los requisitos valorados}}{\sum \text{de todos los puntos posibles a conseguir por el elemento de valoración}} \times 100 [\%]$$

$$E_P [\%] = \frac{\sum \text{de todos los grados de cumplimiento de todos los elementos valorados}}{\text{Cantidad de bloques valorados}} \times 100 [\%]$$

## 2.8 Valoración Global

Para  $E_P$  y  $E_{DE}$  se calcula la calificación individualmente. La valoración global en las calificaciones A, B o C es, siguiendo el principio de los límites, siempre el siguiente inferior de la calificación individual resultante:

Escala de Calificación:

| Grado | Grado de cumplimiento |              | Determinación para decisiones de adjudicación | Observaciones                                                                                          |
|-------|-----------------------|--------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | $E_P$ [%]             | $E_{DE}$ [%] |                                               |                                                                                                        |
| A     | Mínimo 90             | Mínimo 90    | Realizable                                    | Sin puntos débiles aislados graves                                                                     |
| B     | 80 - 89               | 75 - 89      | Realizable condicionalmente                   | Es realizable un programa de mejora y/o de inversión antes del inicio del desarrollo o SOP             |
| C     | 0 - 79                | 0 - 74       | No realizable                                 | Realización de un programa de mejora y/o de inversión del desarrollo o SOP no evaluable o no factible. |

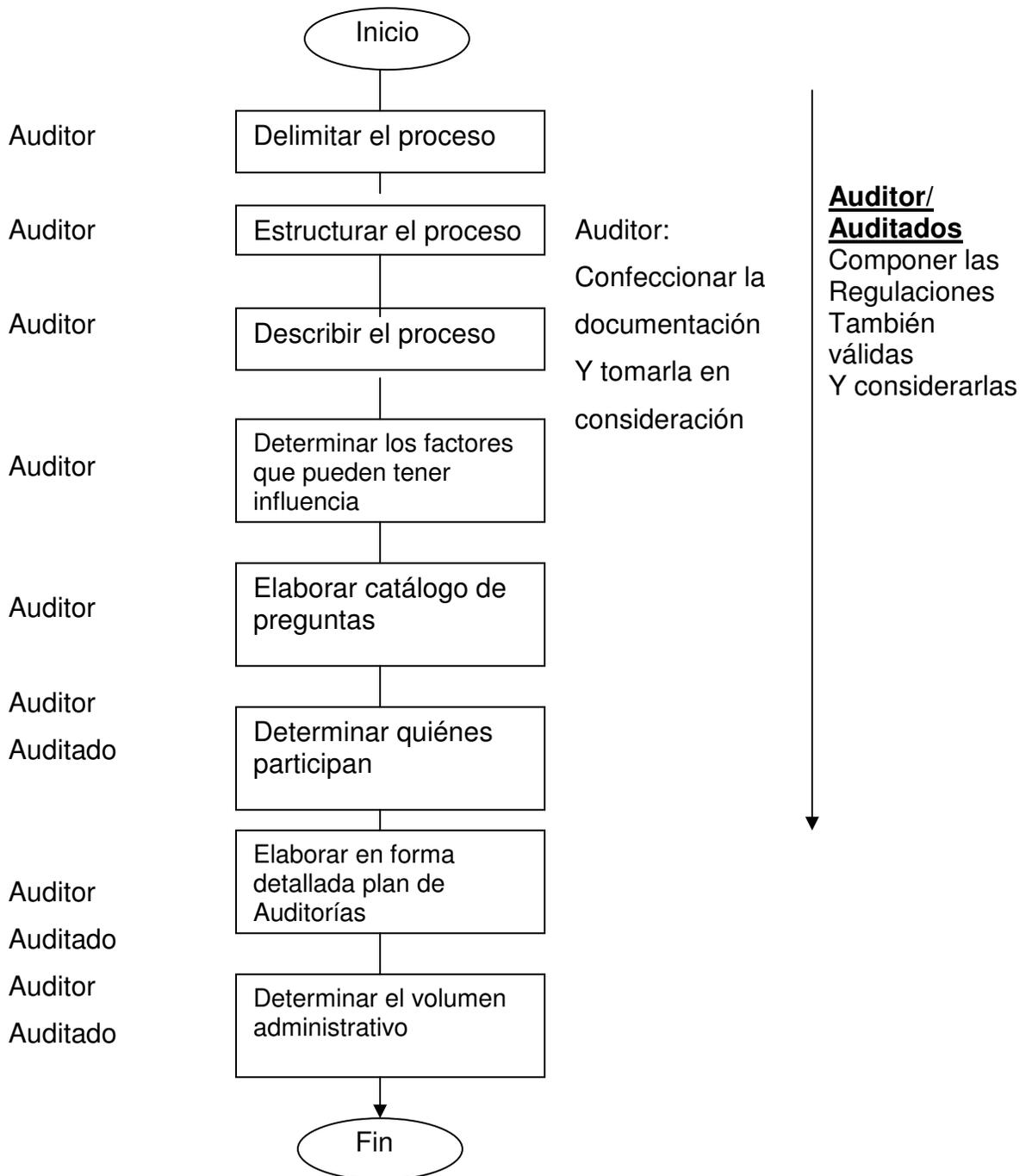
### Descalificación:

- Una empresa evaluada se tiene que descalificar hacia nivel C si el programa de mejora y/o de inversión antes del inicio del desarrollo o SOP (inicio de producción) y también en criterios individuales no son evaluables o realizables. En el reporte de la auditoria se exponen los motivos de esta descalificación.

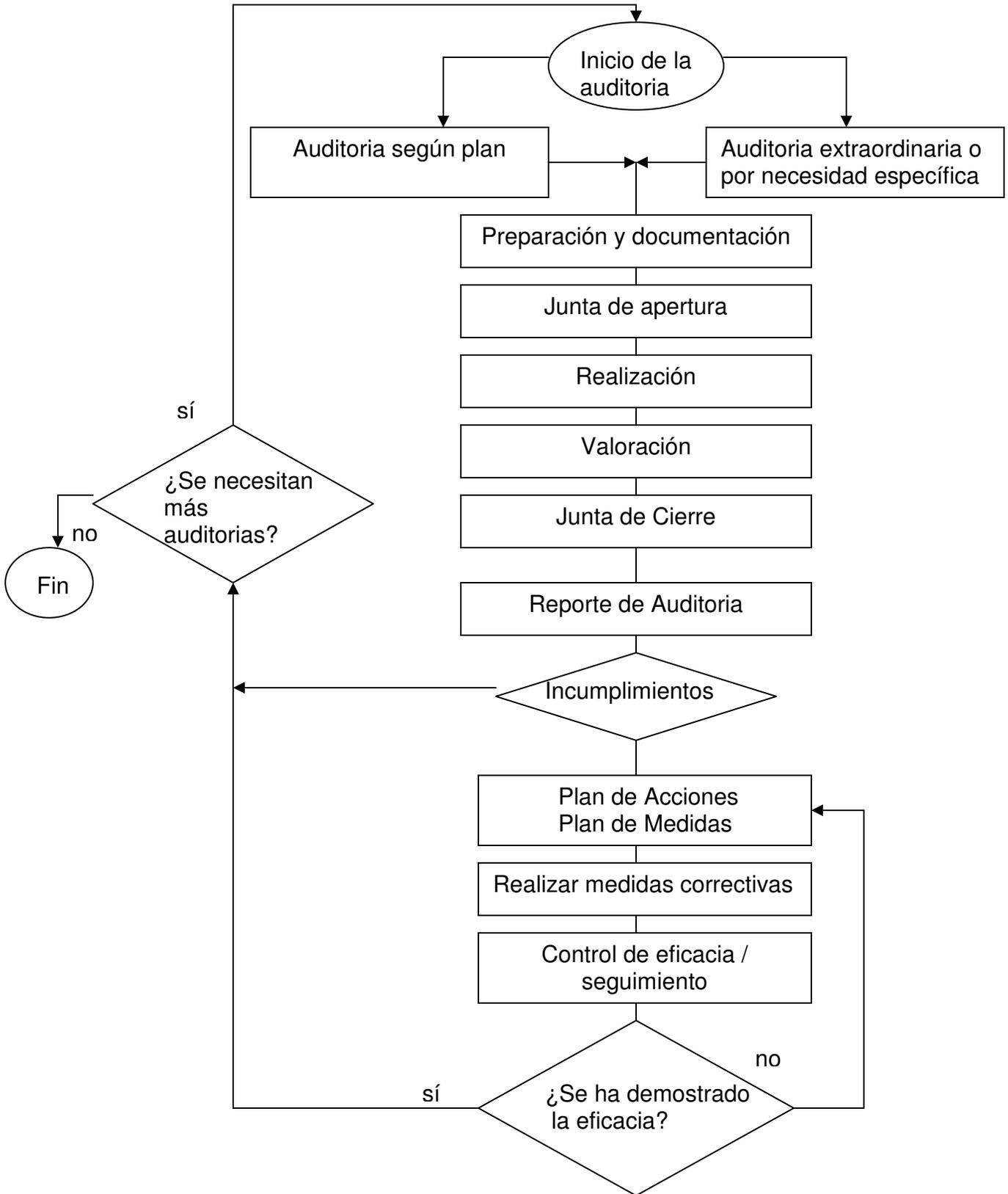
# CAPITULO 3

## VALORACIÓN DE UN PROCESO

### 3.1 Preparación de una Auditoria



### 3.2 Esquema del procedimiento de una Auditoria de Procesos.



### **3.3 Elementos del proceso VDA 6.3 parte B**

La auditoria de proceso de la producción en serie (PARTE B) requiere que se haya terminado el proceso de generación del producto (desarrollo de producto y proceso). Esto da como resultado un alto grado de satisfacción del cliente y procesos de apoyo.

La implementación de acciones definidas después de la finalización del proceso de creación del producto es un pre-requisito y objeto de la auditoria.

La auditoria de producción en serie sin desarrollo de proceso puede llevarse a cabo al inicio de la serie (SOP = inicio de producción) o en cualquier momento de todo el proceso de manufactura.

El resultado de esta auditoria de sistemas de gestión de calidad o certificación para medir la capacidad de calidad de proveedores y determinar su clasificación como proveedor.

Para el estudio de los procesos y optimización de los mismos es necesario no sólo centrarse en el análisis de los fallos de la propia producción e introducir mejoras continuas a partir del mismo, sino que también se debe incluir los sub-proveedores con sus propios procesos en el estudio de la cadena de producción y deben contribuir a la mejora continua de todo el proceso.

Otro proceso a considerar consiste en la observación de los productos después de su entrega y en la atención al cliente. El rápido conocimiento de los problemas y de la insatisfacción del cliente debe dar lugar a una mejora inmediata de los procesos

La auditoria se orienta hacia los requerimientos de piezas con exigencias específicas y hacia los procesos correspondientes. La auditoria de procesos se divide principalmente en 2 bloques. Parte A (Auditoria de Proceso del Proceso de Creación del Producto) y Parte B (Auditoria de Proceso de la Producción en serie) con la evaluación de todos los procesos y secuencias de los procesos de la producción actual que se muestra en el diagrama.

### 3.4 Valoración Global de la producción en serie parte B

Al comienzo o después del inicio de la producción en serie (SOP), una vez que está terminado el proceso de creación del producto, la evaluación se lleva a cabo exclusivamente según parte B, y la clasificación se otorga conforme a sus requerimientos. Todas las medidas requeridas en la planeación o fase de realización tienen que haber sido implementadas para esta fecha.

Debido a los diferentes pasos de proceso de los grupos de fabricación, en el elemento producción se tiene que elaborar un resumen de las etapas de proceso para el grupo de fabricación respectivo ( $E_{PG}$ ).

Los elementos  $E_Z$  y  $E_K$  se valoran independientemente.

La auditoria de las etapas individuales de proceso y el resumen conforme a los grupos de producto es requerida para garantizar que todos los elementos se tomen en cuenta. De esta manera pueden resultar diferentes grados de cumplimiento para los grupos individuales de producto debido a las etapas de proceso elegidas dentro del bloque de producción correspondiente.

El valor promedio  $E_{PG}$  de cada grupo se calcula de la siguiente forma:

$$E_{PG} [\%] = \frac{E_1 + \dots + E_n}{\text{Número de etapas de proceso evaluadas}} \cdot [\%]$$

Donde  $E_1$  es la primera etapa del proceso de producción con relación al grupo de productos en cuestión y  $E_n$  la última.

$$E_P [\%] = \frac{E_Z + E_{PG} + E_K}{\text{Número de los elementos evaluados}} \cdot [\%]$$

Además de esta evaluación de proceso también se puede presentar y evaluar por separado a los elementos subordinados del sistema con relación al elemento producción que son los siguientes:

E<sub>U1</sub>: Personal / Capacitación de Personal

E<sub>U2</sub>: Medios de producción / Instalaciones

E<sub>U3</sub>: Transporte / Manejo de Piezas / Almacenamiento / Empaque

E<sub>U4</sub>: Análisis de Fallas / correcciones / mejora continua

Conforme la evaluación de varias etapas del proceso que se va llevando a cabo, se deben de poder observar claramente las interfaces del sistema de gestión de calidad y se deben de indicar las deficiencias encontradas. Las deficiencias graves pueden provocar una nueva auditoria de los elementos de gestión de calidad en cuestión según VDA 6.1. La posible evaluación de elementos suplementarios de gestión de calidad tiene un significado decisivo con la calificación total y clasificación.

# **CAPITULO 4**

## **METODOLOGÍA**

**El método en que se llevará la investigación será de acuerdo a lo siguiente:**

### **Muestra**

#### **La recolección de datos**

Será a través de un catálogo de preguntas de VDA 6.3 evaluando los diferentes requisitos de VDA 6.3 para cada estación de trabajo auditada, por ejemplo: Manejo de Material, Competencia de empleados, Conservación de equipos, equipos calibrados, etc. durante 2 auditorias de procesos que se realizarán en la cuál cada una de las preguntas del catálogo en base al cumplimiento se le asignará una calificación de 0, 4, 6, 8 y 10, una vez aplicada la calificación automáticamente se obtendrá una calificación global del proceso auditado.

Y para la implementación de la metodología VDA 6.3 a las auditorias de procesos regulares de otros clientes que no requieren VDA 6.3 durante 2 auditorias en diferentes áreas/procesos se recolectaran los datos usando el cuestionario de auditorias de procesos interno.

La muestra será no probabilística o dirigida ya que el auditor seleccionará los procesos a ser auditados durante la ejecución de la auditoria y en donde previamente se identificaron las áreas a ser auditadas.

Los resultados que se obtengan permitirán a la organización la mejora continua por la toma de decisiones oportuna ya que de acuerdo a la valoración global obtenida se designará una calificación de proveedor A, B o C.

# CAPITULO 5

## RESULTADOS

| <b>AUDITORÍA DE PROCESO</b>                                                                       |                                                                          | Reporte No.: 0            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Valoración de Preguntas / Grado de Cumplimiento                                                   |                                                                          | Hoja:                     |
| <b>A: Proceso de Creación del Producto</b>                                                        |                                                                          |                           |
| <b>1 Desarrollo del Producto (Diseño)</b>                                                         |                                                                          | Grado de Cumplimiento (%) |
| 1.1 Planeación                                                                                    | .1 .2 .3 .4 .5 .6 .7<br>nv   nv   nv   nv   nv   nv   nv                 | E <sub>DE</sub> 0 %       |
| 2.1 Aplicación                                                                                    | .1 .2 .3 .4 .5 .6<br>nv   nv   nv   nv   nv   nv                         | E <sub>PE</sub> 0 %       |
| <b>2 Desarrollo del Proceso</b>                                                                   |                                                                          | E <sub>D</sub> 0 %        |
| 1.1 Planeación                                                                                    | .1 .2 .3 .4 .5 .6 .7<br>nv   nv   nv   nv   nv   nv   nv                 | E <sub>DE + EPE</sub> 0 % |
| 2.1 Aplicación                                                                                    | .1 .2 .3 .4 .5 .6 .7<br>nv   nv   nv   nv   nv   nv   nv                 | E <sub>D</sub> 0 %        |
| <b>EDE + EPE</b>                                                                                  |                                                                          | E <sub>D</sub> 0 %        |
| No. elementos valorados                                                                           |                                                                          |                           |
| <b>B: Producción en Serie</b>                                                                     |                                                                          |                           |
| 1 Proveedores / Materia Prima                                                                     | .1 .2 .3 .4 .5 .6 .7 .8 .9<br>10   10   10   10   10   10   10   10   10 | E <sub>Z</sub> 100 %      |
| <b>2 Producción (Valoración de cada Fase del Proceso)</b>                                         |                                                                          |                           |
| Personal / Calificación                                                                           | Medios de Fabr. / Instalaciones                                          | Transporte y manejo       |
| 1.1 .2 .3 .4 .5                                                                                   | 2.1 .2 .3 .4 .5 .6                                                       | 3.1 .2 .3 .4 .5           |
| Fase 1: SUPERMERCADO                                                                              |                                                                          |                           |
| 10   10   10   10   10                                                                            | 10   10   10   8   10   10                                               | 10   6   10   8   10      |
| Fase 2: SQE                                                                                       |                                                                          |                           |
| 10   10   10   10   10                                                                            | 10   10   10   6   10   10                                               | 10   10   10   10   10    |
| Fase 3: MONTAJE SUPERFICIAL (SMT)                                                                 |                                                                          |                           |
| 10   10   10   10   10                                                                            | 10   10   10   6   10   10                                               | 10   10   10   10   10    |
| Fase 4: S/L A ENSAMBLE FINAL                                                                      |                                                                          |                           |
| 10   10   6   10   10                                                                             | 6   10   6   6   10   10                                                 | 6   10   10   10   10     |
| Fase 5:                                                                                           |                                                                          |                           |
| Fase 6:                                                                                           |                                                                          |                           |
| Fase 7:                                                                                           |                                                                          |                           |
| Fase 8:                                                                                           |                                                                          |                           |
| Fase 9:                                                                                           |                                                                          |                           |
| Fase 10:                                                                                          |                                                                          |                           |
| Valoración con relación al Sistema de Gestión de Calidad - Elemento B2 (Promedio 1-n)             |                                                                          |                           |
| 1.1 .2 .3 .4 .5                                                                                   | 2.1 .2 .3 .4 .5 .6                                                       | 3.1 .2 .3 .4 .5           |
| 10   10   9   10   10                                                                             | 9   10   9   6.5   10   10                                               | 10   8   10   9.5   10    |
| E <sub>U1</sub> [%] 98 %                                                                          | E <sub>U2</sub> [%] 91 %                                                 | E <sub>U3</sub> [%] 95 %  |
| 4.1 .2 .3 .4 .5 .6 .7                                                                             |                                                                          |                           |
| 9   10   9   9   10   10   10                                                                     |                                                                          |                           |
| E <sub>U4</sub> [%] 96 %                                                                          |                                                                          |                           |
| 3 Servicio y Satisfacción al Cliente                                                              | .1 .2 .3 .4 .5 .6 .7<br>10   10   10   10   10   10   10                 | E <sub>K</sub> 100 %      |
| Grado de cumplimiento E <sub>PG</sub> según Grupo de Productos - Elemento B2 [%] (Promedio Ex-En) |                                                                          |                           |
| Grado de cumplimiento E <sub>P</sub> [%] según Grupo de Productos - Elemento B1, B2 y B3          |                                                                          |                           |
| Gpo.de Productos                                                                                  | PODS B                                                                   |                           |
| Fases de Proceso                                                                                  | E1-E4                                                                    |                           |
| E <sub>PG</sub> [%]                                                                               | 95                                                                       |                           |
| E <sub>P</sub> [%]                                                                                | 98                                                                       |                           |
| <b>Ez + EPG + EK</b>                                                                              |                                                                          | E <sub>K</sub> 100 %      |
| No. elementos valorados                                                                           |                                                                          |                           |
| Observación: nv = preguntas no valoradas                                                          |                                                                          |                           |

**RESUMEN DE RESULTADOS**  
**Auditoría de Proceso**

Reporte No.: 0

Hoja:

**Porcentaje de Cumplimiento**  
**Objetivo**

**A: Proceso de Creación del Producto**

Requerimiento Mínimo

| Elementos de valoración          | Cumplimiento [%] | Requerimiento Mínimo |    |    |    |     |
|----------------------------------|------------------|----------------------|----|----|----|-----|
|                                  |                  | 60                   | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Desarrollo del Producto (Diseño) | E <sub>DE</sub>  |                      |    |    |    |     |
| Desarrollo del Proceso           | E <sub>PE</sub>  |                      |    |    |    |     |

**B: Producción en Serie**

| Elem. de Valoración/Pasos del Proceso | Cumplimiento [%]   | Requerimiento Mínimo |    |    |     |
|---------------------------------------|--------------------|----------------------|----|----|-----|
|                                       |                    | 60                   | 70 | 90 | 100 |
| Proveedores / Materia Prima           | E <sub>Z</sub> 100 |                      |    |    |     |
| Servicio y Satisfacción al Cliente    | E <sub>K</sub> 100 |                      |    |    |     |
| SUPERMERCADO                          | E <sub>1</sub> 97  |                      |    |    |     |
| SQE                                   | E <sub>2</sub> 95  |                      |    |    |     |
| MONTAJE SUPERFICIAL (SMT)             | E <sub>3</sub> 98  |                      |    |    |     |
| S/L A ENSAMBLE FINAL                  | E <sub>4</sub> 90  |                      |    |    |     |
|                                       | E <sub>5</sub>     |                      |    |    |     |
|                                       | E <sub>6</sub>     |                      |    |    |     |
|                                       | E <sub>7</sub>     |                      |    |    |     |
|                                       | E <sub>8</sub>     |                      |    |    |     |
|                                       | E <sub>9</sub>     |                      |    |    |     |
|                                       | E <sub>10</sub>    |                      |    |    |     |

Valoración con relación al Sistema de Gestión de Calidad (Promedio E<sub>1-n</sub>)

| Elementos de valoración               | Cumplimiento [%]   | Requerimiento Mínimo |    |    |     |
|---------------------------------------|--------------------|----------------------|----|----|-----|
|                                       |                    | 60                   | 70 | 90 | 100 |
| Personal / Calificación               | E <sub>U1</sub> 98 |                      |    |    |     |
| Medios de Fabricación / Instalaciones | E <sub>U2</sub> 91 |                      |    |    |     |
| Transporte y Manejo                   | E <sub>U3</sub> 95 |                      |    |    |     |
|                                       | E <sub>U4</sub> 96 |                      |    |    |     |

QLPC-P3.101-4

# CAPITULO 6

## CONCLUSIONES

El haber terminado con este trabajo, investigación y desarrollo de tesis, se obtuvieron buenos resultados y uno de los principales es satisfacer los requisitos del Cliente; además de las satisfacciones personales que se logran al ser reconocido por el mismo cliente y tener la oportunidad de apoyar a otras de las plantas de mi centro de trabajo para prepararlos e implementar los requisitos de VDA 6.3 por ser considerados clientes potenciales para ser proveedores del cliente que requiere este tipo de auditoria y que dependiendo del resultado será la asignación de nuevos productos (como mínimo internamente por no conocer los requisitos del cliente se debe obtener una clasificación de proveedor B para continuar en el proceso de asignación del producto y que es la clasificación que en la primera auditoria determina a la mayoría de sus proveedores, y se les desarrolla para ser proveedores A).

Este tipo de auditoria VDA 6.3 tiene enfoque principalmente a los procesos de manufactura de un producto y con requisitos específicos a ser evaluados en cada proceso.

Es satisfactorio hacer comprender a la gente auditada los requisitos de VDA 6.3 y como podemos contribuir para su cumplimiento y satisfacción de los Clientes; así como conducirlos a la mejora continua de los procesos productivos.

Con la implementación de Auditorias de procesos VDA 6.3 no termina nuestro trabajo, necesitamos comprometernos en mantener nuestros sistemas / procesos de producción para seguir satisfaciendo a nuestros Clientes y mejorarlos.

La metodología de evaluación VDA 6.3 puede implementarse para el resto de los procesos de producción y no solo para el Cliente que tiene este requisito,

ya que nos permitirá tener una mejor visión del cumplimiento de los procesos y cuales requieren un enfoque mayor por parte de los Directores de la empresa. Es importante capacitar a otros auditores para realizar este tipo de auditorias para otros procesos / Clientes y que es uno de los objetivos que se tienen considerados y que en esta tesis no serán documentados.

En el mes de Mayo-2003 se llevo acabo la primera auditoria en la cual se identificaron varias oportunidades de mejora para los procesos auditados y los resultados se comunicaron al Cliente y fueron satisfactorios. Es importante mencionar que en Noviembre se realizo la segunda auditoria y fue muy grato encontrar una mejora considerable en los procesos auditados.

## BIBLIOGRAFÍA

- Formel Q koutret “Acuerdos de Gestión de Calidad entre Consorcio Volkswagen y sus proveedores”  
Volkswagen AG  
Septiembre 1998
- Formel Q “Capacidad de Calidad de Proveedores”  
Directrices para la evaluación  
4ª. Edición – Noviembre 2000
- VDA 6 Parte 3 Auditoria de Procesos  
Primera Edición 1998
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. (2003).  
*Metodología de la investigación*. tercera edición. México: McGraw- Hill.

## APÉNDICE A

### Catálogo de requisitos de la auditoria de procesos

#### 1. Proveedores / materias primas

- 1.1 ¿Se utilizan exclusivamente proveedores con capacidad de calidad autorizados?
- 1.2 ¿Se garantiza la calidad acordada de las piezas de compra?
- 1.3 ¿Se valora la prestación de calidad y se introducen medidas en caso de desviaciones de los requisitos?
- 1.4 ¿Se determinan con los proveedores y se llevan a la práctica los acuerdos sobre la determinación de objetivos para la mejora continua de productos y procesos?
- 1.5 ¿Se han previsto las autorizaciones necesarias para la distribución de la producción en serie y se ponen en práctica las medidas de mejora necesarias?
- 1.6 ¿Se incluyen los procesos acordados con el cliente o los productos solicitados?
- 1.7 ¿Se tienen en cuenta las existencias de las materias primas almacenadas en los requisitos de producción?
- 1.8 ¿Se distribuyen y almacenan las materias primas / cantidades sobrantes de la producción interna de forma adecuada?
- 1.9 ¿Está cualificado el personal para las actividades respectivas?

### **1.1 ¿Se utilizan exclusivamente proveedores con capacidad de calidad autorizados?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Antes de la determinación de los proveedores, debe existir un análisis del sistema de gestión de calidad (certificación auditoría). Con la producción en serie se debe garantizar que sólo se utilicen proveedores adecuados. Se deben tener en cuenta las experiencias obtenidas a partir de la valoración de la calidad prestada.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Comunicaciones del proveedor / atención regular
- Valoración de la capacidad de calidad, por ej. mediante resultados de la auditoría / certificación
- Valoración de la prestación de la calidad (calidad, costes, servicio)

### **1.2 ¿Se garantiza la calidad acordada de las piezas de compra?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Posibilidades de ensayo suficientes (en laboratorio y en instalaciones de medición)
- Controles internos / externos
- Conclusiones / interpretaciones propuestas
- Registro / datos del pedido / especificaciones
- Acuerdos sobre sistemas de calidad
- Acuerdos sobre procedimientos, desarrollo y frecuencia de los ensayos
- Valoración de los puntos críticos de los defectos
- Comprobación de la capacidad

### **1.3 ¿Se valora la prestación de calidad y se introducen medidas en caso de desviaciones de los requisitos?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Las capacidades y prestaciones de un proveedor se deben comprobar en períodos de tiempo definidos y se deben establecer y evaluar de forma específica a las piezas en una lista (catálogo del proveedor). En caso de resultados negativos, se deben fijar programas de calificación. La puesta en práctica de los mismos se deberá comprobar.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Actas para las reuniones sobre calidad
- Acuerdo y seguimiento de programas de mejora
- Protocolos de ensayo / medición de piezas optimizadas
- Valoración de los puntos críticos de los defectos / proveedores con problemas

### **1.4 ¿Se determinan con los proveedores y se llevan a la práctica los acuerdos sobre la determinación de objetivos para la mejora continua de productos y procesos?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Talleres (círculos de trabajo interdisciplinarios / matriz de polivalencias)
- Establecimiento de objetivos medibles sobre calidad, optimización de precios, servicio, etc.
  - Reducción de los esfuerzos de los ensayos con un aumento simultáneo de la seguridad de los procesos
  - Reducción de los rechazos (internos / externos)
  - Reducción de las existencias
  - Aumento de la satisfacción del cliente (servicio)

**1.5 ¿Se han previsto las autorizaciones necesarias para la distribución de la producción en serie y se ponen en práctica las medidas de mejora necesarias?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Para todos los productos de un proveedor, se debe llevar a cabo una autorización antes de la producción en serie de productos / procesos nuevos o modificados.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Liberación y ensayos de Baumuster
- Informes de primeras muestras según VDA
- Comprobación de la capacidad de las características importantes
- Observación de la hoja de datos de seguridad, normativa de la UE
- Valoración de la fiabilidad
- Informes de ensayos de recalificación

**1.6 ¿Se incluyen los procesos acordados con el cliente o los productos solicitados?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Los requisitos sobre los productos solicitados deben incluir los acuerdos de calidad y su aplicación subsiguiente.

Los productos solicitados pueden ser:

- Prestaciones de servicio
- Herramientas / medios de ensayo
- Embalajes
- Productos

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Control, verificación, almacenamiento, transporte, mantenimiento de la calidad y propiedades
- Flujo de información en caso de déficits o pérdidas
- Documentación de calidad (situación de calidad, histórico de calidad)

### **1.7 ¿Se tienen en cuenta las existencias de las materias primas almacenadas en los requisitos de producción?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Las existencias necesarias del almacén ya se deben determinar y controlar en la planificación de los procesos. En caso de exigencias modificadas, se debe realizar una actualización del análisis de necesidades.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Requisitos del cliente
- KANBAN / Just in time
- Costes de almacenamiento
- Estrategia de emergencia con reducción de material nuevo
- FIFO (primero en entrar primero en salir)

### **1.8 ¿Se distribuyen y almacenan las materias primas / cantidades sobrantes de la producción interna de forma adecuada?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Embalaje
- Sistema de gestión del almacén
- FIFO (primero en entrar primero en salir)
- Orden y limpieza
- Condiciones ambientales
- Protección frente a daños / contaminación
- Registro (seguimiento / estado de los ensayos / condiciones de trabajo / estado de aplicación)
- Seguridad frente a confusiones (trazabilidad)
- Almacén de recepción (arreglado y utilizado)

## **1.9 ¿Está cualificado el personal para las actividades respectivas?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otras, se deben tener en cuenta las responsabilidades para:

- Elección, valoración y calificación del proveedor
- Comprobación de los productos
- Almacenamiento / transporte
- Logística

Entre otros, deben tener conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- Producto / especificaciones / exigencias especiales del cliente
- Normativas / leyes
- Embalaje / Preparación
- Métodos de valoración (por ejemplo, auditoría, estadística)
- Técnicas de calidad (por ejemplo, método 8 D, diagrama de causas y efectos)
- Idiomas extranjeros

## **2. Producción (cada fase del proceso)**

### **2.1 Personal / capacitación**

Es misión de la gerencia elegir y mantener colaboradores calificados en función de sus actividades y también para continuar otras. La calificación de los colaboradores se tiene que poner de manifiesto en las actividades del proceso y del producto.

Los colaboradores tienen que conocer los requerimientos del cliente y los objetivos de calidad, se les tiene que transmitir como propias las responsabilidades y conocimientos para calidad.

Para todos los procesos tiene que estar establecido la calificación y la capacidad de análisis del personal. Es necesario la delegación en procesos particulares. Por esto también tiene que estar el personal cualificado formalmente.

2.1.1 ¿Al personal responsable de los productos / procesos se le ha transferido el control de calidad de los mismos?

2.1.2 ¿Se ha transferido la responsabilidad de la instalación , medios y útiles de producción al personal adscrito a ese puesto?

2.1.3 ¿El personal es apto para realizar las funciones solicitadas y se mantiene la calificación?

2.1.4 ¿Hay una planificación del personal con la capacitación técnica acreditada ?

2.1.5 ¿Se utilizan técnicas para el aumento eficaz de la motivación de los trabajadores?

#### **2.1.1 ¿Al personal responsable de los productos / procesos se le ha transferido el control de calidad de los mismos?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Iniciación de los programas de mejora
- Autocontrol
- Liberación del proceso (autorización de maquinaria, comprobación de primeras piezas, comprobación de últimas piezas)
- Regulación de los procesos (interpretación de las fichas técnicas)
- Bloqueo de productos

### **2.1.2 ¿Se ha transferido la responsabilidad de la instalación , medios y útiles de producción al personal adscrito a ese puesto?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Orden y limpieza
- Puesta en marcha, preparación y mantenimiento
- Preparación de piezas / almacenamiento
- Inicio, disposición de maquinaria y ajuste de sistemas de ensayo / medición

### **2.1.3 ¿El personal es apto para realizar las funciones solicitadas y se mantiene la capacitación?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Comprobación de dirección, formación y calificación para el proceso
- Conocimientos sobre el producto y los defectos encontrados
- Formación sobre seguridad en el trabajo / aspectos medio ambientales
- Formación sobre el tratamiento de piezas con documentación obligatoria
- Comprobación de idoneidad (por ej., certificación de soldador, prueba de visión, permiso de conducción para vehículos)

### **2.1.4 ¿Hay una planificación del personal con la capacitación técnica acreditada ?**

Requerimientos / Aclaraciones

En la planificación del personal se debe contemplar el número de ausencias (enfermedad, vacaciones, formación). También se debe garantizar la capacitación del personal sustituto.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Planificación de relevos (permisos)
- Comprobación de la calificación (matriz de competencias)
- Análisis de trabajo / estudios de tiempo (por ej., MTM)

### **2.1.5 ¿Se utilizan técnicas para el aumento eficaz de la motivación de los trabajadores?**

Requerimientos / Aclaraciones:

La predisposición a un rendimiento mayor se debe fomentar mediante la información de los objetivos, de forma que se refuerce la conciencia de calidad.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Informaciones sobre la calidad (debe ser / es)
- Propuestas de mejora
- Acciones especiales voluntarias (formación, círculo de calidad)
- Disminución del absentismo
- Aportaciones a la mejora de la calidad
- Valoración propia

Observación: Esta pregunta también está relacionada con la pregunta 2.4.6

## **2.2 Medios de producción / instalaciones**

Con las instalaciones de producción se tiene que poder garantizar los requisitos de calidad del producto, la capacidad del proceso solicitada se tiene que alcanzar y mantener. También los medios de ensayo tienen que cumplir estos requisitos.

Los productos apropiados tienen que estar dispuestos para el relanzamiento de una producción interrumpida por causas especiales, lugar de trabajo, ensayos, y la liberación del producto / proceso se efectúa antes del inicio de la producción. Son admisibles los datos que se tienen que conocer de calidad y del proceso, se han de determinar todas las medidas de mejora en caso de traslado.

2.2.1 ¿Se garantizan los requisitos de calidad específicos al producto con las instalaciones de producción/herramientas?

2.2.2 ¿Durante la producción en serie, se pueden controlar de forma eficaz los requisitos de calidad con los medios de medición / ensayo?

2.2.3 ¿Son apropiados los puestos de trabajo y de verificación?

2.2.4 ¿Se incluyen todos los datos relevantes en la documentación sobre la producción y ensayos y éstos se cumplen?

2.2.5 ¿Existen al inicio de la producción los medios auxiliares requeridos?

2.2.6 ¿Se dispone de una liberación del inicio de producción y se anotan los datos de ajuste, así como las desviaciones?

2.2.7 ¿Se han realizado las medidas correctivas necesarias en el plazo previsto y se ha comprobado la eficacia de las mismas?

### **2.2.1 ¿Se garantizan los requisitos de calidad específicos al producto con las instalaciones de producción/herramientas?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Comprobación de la capacidad de máquinas y procesos para características importantes / parámetros determinados del proceso
- Comando / regulación de los parámetros importantes
- Advertencia ante desviaciones de los parámetros prescritos (por ej., señalización luminosa, alarma, desconexión)
- Medios de transporte y distribución
- Estado de entretenimiento, mantenimiento de herramientas / instalaciones / máquinas (incluso la planificación del mantenimiento).

### **2.2.2 ¿Durante la producción en serie, se pueden controlar de forma eficaz los requisitos de calidad con los medios de medición / ensayo?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Comprobaciones de fiabilidad, funcionamiento y resistencia a la corrosión
- Exactitud de las mediciones / capacidad del sistema de ensayo
- Registro de datos y valoración
- Comprobación de la calibración de los medios de ensayo

### **2.2.3 ¿Son apropiados los puestos de trabajo y de verificación?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Las condiciones ambientales (también de los retrabajos) deben incidir en el contenido del trabajo y los productos para impedir la contaminación, daños y confusiones / interpretaciones erróneas.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Ergonomía
- Iluminación
- Orden y limpieza
- Protección del medio ambiente
- Entorno / manipulación de piezas
- Seguridad en el trabajo

### **2.2.4 ¿Se incluyen todos los datos relevantes en la documentación sobre la producción y ensayos y éstos se cumplen?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Los parámetros de procesos y las características de las pruebas se deben asumir básicamente con tolerancias. La documentación sobre producción y

pruebas se debe encontrar en el lugar de trabajo / prueba. Las desviaciones y las medidas introducidas se deben documentar.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Parámetros de procesos (por ej., presión, temperatura, tiempo, velocidad)
- Datos sobre máquinas / herramientas / recursos (número de máquina y herramienta)
- Detalles de los ensayos (características importantes, sistema, métodos, y frecuencia)
- Límites de operación en las fichas de regulaciones para los procesos
- Comprobación de la capacidad de máquinas / procesos
- Instrucción de servicios
- Instrucciones sobre el trabajo
- Instrucciones sobre los ensayos
- Información sobre la ocurrencia real de los defectos

### **2.2.5 ¿Existen al inicio de la producción los medios auxiliares requeridos?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Instrucciones de regulación /ajuste
- Ayudas organizativas / comparativas (visuales)
- Medios flexibles para el cambio de herramientas
- Muestras límites

**2.2.6** ¿Se dispone de una liberación del inicio de producción y se anotan los datos de ajuste, así como las desviaciones?

Requerimientos / Aclaraciones:

“Autorización para la producción en serie” es la autorización (primera y posteriores) relacionada con los pedidos que permite el inicio de la producción. La autorización es necesaria para productos y procesos y debe realizarla por escrito el personal autorizado a partir de los criterios de aceptación. En este momento se deben subsanar los puntos problemáticos encontrados en la planificación del producto o proceso y/o en la preserie.

Los controles de autorización se deben realizar siguiendo indicaciones inequívocas para las pruebas, con el fin de garantizar su repetitividad. Para esto se dispone de una lista completa de chequeo.

En caso de que la producción tenga lugar después de la comprobación de las piezas de análisis, los productos deben permanecer bloqueados hasta la autorización de las piezas de análisis. Los retrabajos se incluyen en el proceso de autorización.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Producto nuevo, modificado
- Tiempo de inactividad de las instalaciones / interrupción del proceso
- Reparación, cambio de herramientas
- Cambio de material (por ej., cambio de carga)
- Modificación de parámetros de producción
- Control de primeras piezas con documentación
- Actualización de los parámetros
- Orden y limpieza del lugar de trabajo
- Embalaje
- Estado de autorización / modificación de utillajes y medios de ensayo

### **2.2.7 ¿Se han realizado las medidas correctivas necesarias en el plazo previsto y se ha comprobado la eficacia de las mismas?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Las medidas correctivas hacen referencia a toda la cadena del proceso, desde la materia prima hasta la utilización por el cliente. Después de la aplicación de las medidas correctivas, se debe examinar y comprobar la eficacia de las mismas.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Análisis de riesgos (AMEF de procesos) / análisis de defectos
- Programas de mejora a partir de auditorías
- Información a los responsables
- Reuniones multidisciplinarias internas / externas
- Objeciones internas
- Objeciones del cliente
- Consultas del cliente

## **2.3 Transporte / manipulación de piezas / almacenamiento / embalaje**

- 2.3.1 ¿Están de acuerdo las cantidades / dimensiones productivas con los requisitos y se garantizan para pasar a la siguiente operación?
- 2.3.2 ¿Se almacenan los productos / piezas de forma apropiada y están de acuerdo los contenedores / embalajes con las propiedades específicas del producto / piezas?
- 2.3.3 ¿Se separan y registran de forma consecuente los productos rechazados, los destinados a retrabajos y los que se pueden reprocesar, así como las cantidades restantes de la producción interior?
- 2.3.4 ¿Están los materiales y el flujo de las piezas asegurado contra mezclas y confusiones, y se garantiza su trazabilidad?
- 2.3.5 ¿Están convenientemente almacenados los útiles, herramientas, y medios de control?

### **2.3.1 ¿Están de acuerdo las cantidades / dimensiones productivas con los requisitos y se garantizan para pasar a la siguiente operación?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben tener en cuenta los aspectos siguientes:

- Medios de transporte adecuados y suficientes
- Lugares de almacenamiento definidos
- Almacenamiento de productos mínimo / nulo
- KANBAN
- Just in time
- FIFO (primero en entrar primero en salir)
- Gestión del almacén
- Estado de modificación
- Sólo pasar piezas OK
- Registro / control del número de pieza
- Flujo de información

Observación: En caso de suministro directo de materiales o piezas de compra a las instalaciones de producción correspondientes, se deben tener en cuenta los requerimientos de la pregunta 1.7.

### **2.3.2 ¿Se almacenan los productos / piezas de forma apropiada y están de acuerdo los contenedores / embalajes con las propiedades específicas del producto / piezas?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cantidades almacenadas
- Protección ante posibles daños
- Posicionamiento de las piezas
- Orden, limpieza, sobrellenado (lugares de almacenamiento, contenedores)
- Control del tiempo de almacenamiento
- Influencias medio ambientales, climatización

Observación: En caso de suministro directo de materiales o piezas de compra a las instalaciones de producción correspondientes, se deben tener en cuenta los requerimientos de las preguntas 1.7 y 1.8.

### **2.3.3 ¿Se separan y registran de forma consecuente los productos rechazados, los destinados a retrabajos y los que se pueden reprocesar, así como las cantidades restantes de la producción interior?**

Requisitos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Almacén de productos bloqueados; zona de bloqueo
- Contenedores identificados para productos rechazados, retrabajados y reprocesados

- Productos defectuosos y características defectuosas
- Registro
- Definición de productos no satisfactorios / reelaboración de la producción

#### **2.3.4 ¿Están los materiales y el flujo de las piezas asegurado contra mezclas y confusiones, y se garantiza su trazabilidad?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Respecto a los riesgos de un producto, se debe garantizar la trazabilidad de la totalidad de la cadena del proceso, desde el proveedor hasta el cliente.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Registro de piezas
- Registro del estado de trabajo, ensayo y utilización
- Registro de cargas
- Fecha de validez
- Ausencia de registros no vigentes
- Hojas de trabajo con fechas de inicio de piezas / producción

### **2.3.5 ¿Están convenientemente almacenados los útiles, herramientas, y medios de control?**

Requerimientos / Aclaraciones:

También los útiles, herramientas y medios de control que no se utilicen y no estén autorizados se deben almacenar y administrar de forma adecuada.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Almacenamiento que garantice la ausencia de daños
- Orden y limpieza
- Lugar de almacenamiento definido
- Función administrativa
- Influencias medio ambientales
- Registro
- Lugar de autorización / modificación específica

## **2.4 Análisis de fallos, correcciones, mejora continua (KVP)**

- 2.4.1 ¿Se incluyen y valoran de forma exhaustiva los datos sobre calidad y sobre los procesos?
- 2.4.2 ¿Se valoran los datos sobre calidad y procesos de forma estadística y se llevan a cabo programas de mejora a partir de los mismos?
- 2.4.3 ¿Se analizan las causas en caso de desviaciones de los requisitos de los productos y procesos y se comprueba la eficacia de las medidas correctivas?
- 2.4.4 ¿Se realizan auditorías de los procesos y productos con regularidad?
- 2.4.5 ¿Están sujetos los productos y procesos a una mejora continua?
- 2.4.6 ¿Existen objetivos para los productos y procesos y se controla su cumplimiento?

#### **2.4.1 ¿Se incluyen y valoran de forma exhaustiva los datos sobre calidad y sobre los procesos?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Los datos sobre calidad y sobre los procesos deben estar presentes de forma completa para la valoración del contenido de los requisitos. La valoración se debe garantizar. Los acontecimientos especiales se deben documentar (cuaderno de bitácora).

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Fichas con valores iniciales
- Fichas con defectos registrados
- Fichas con regulaciones
- Registro de datos
- Registradores gráficos de los parámetros de los procesos (por ejemplo, temperatura, tiempo, presión)
- Tiempo de inactividad de la instalación
- Modificación de parámetros
- Fallos de corriente

#### **2.4.2 ¿Se valoran los datos sobre calidad y procesos de forma estadística y se llevan a cabo programas de mejora a partir de los mismos?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Los conocimientos y puntos problemáticos se deben proporcionar a las áreas responsables, que deberán entonces elaborar y aplicar las mejoras.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Capacidad de los procesos
- Tipos de fallos / frecuencia de los mismos
- Coste de los fallos (falta de conformidad)
- Parámetros de los procesos
- Rechazos / retrabajos
- Comunicación de productos bloqueados / Acciones de clasificación
- Tiempo de cadencia / producción
- Fiabilidad / comportamiento defectuoso

Por ejemplo, se puede utilizar:

- SPC
- Análisis PARETO
- Diagrama de causas / efectos

### **2.4.3 ¿Se analizan las causas en caso de desviaciones de los requisitos de los productos y procesos y se comprueba la eficacia de las medidas correctivas?**

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

En caso de que se hayan detectado defectos en los productos y procesos y hasta la supresión de las causas de los mismos y las comprobaciones de la eficacia de las correcciones realizadas, ¿se llevan a cabo medidas inmediatas adecuadas (por ejemplo, bloqueo, clasificación, información) sobre el contenido de las exigencias?

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Controles exhaustivos sobre dimensiones, materiales, funcionamiento y duración
- Diagrama de causas y efectos
- Taguchi, Shainin
- AMEF / análisis de fallos
- Análisis de la capacidad de los procesos
- Círculo de calidad
- Método 8D

### **2.4.4 ¿Se realizan auditorías de los procesos y productos con regularidad?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Deben existir planes de auditoría para el producto y el proceso de producción del mismo.

Entre otros, son motivos para la realización de una auditoría:

- Nuevos proyectos, procesos y productos
- Incumplimiento de los requisitos de calidad (internos / externos)
- Documentación sobre el control de la inclusión de los requisitos de calidad
- Evidencia del potencial de mejora

Los informes que presenten desviaciones se deben proporcionar a los responsables, que deberán seguir las medidas de mejora.

Entre otros, se deben tener en cuenta los aspectos siguientes:

- Requisitos del cliente
- Características importantes
- Funcionamiento
- Parámetros / capacidades de los procesos
- Registro, embalaje
- Desarrollo de procesos y procedimientos

#### **2.4.5 ¿Están sujetos los productos y procesos a una mejora continua?**

Requerimientos / Aclaraciones:

El potencial de mejora se debe determinar en base a los resultados obtenidos hasta el momento sobre calidad, optimización de los costes y servicio.

Entre otros, se deben tener en cuenta los aspectos siguientes:

- Optimización de los costes
- Reducción de pérdidas (por ejemplo, productos no conformes y retrabajos)
- Mejora del aseguramiento de los procesos (por ejemplo, análisis del desarrollo de procesos)
- Optimización del tiempo de preparación, aumento de disponibilidad de las instalaciones
- Reducción del tiempo de producción
- Reducción de las existencias del almacén

#### **2.4.6 ¿Existen objetivos para los productos y procesos y se controla su cumplimiento?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Los objetivos deben ser concretos y factibles, ya que se debe garantizar su realización. Se deben fijar y aplicar las medidas especiales necesarias.

Entre otros, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Presencia y ausencia del personal
- Número de piezas producidas
- Registro de calidad (por ejemplo, porcentaje de fallos, resultados de la auditoría)
- Tiempo de inactividad
- Falta de conformidad (costes de los fallos)
- Características del proceso (por ejemplo, capacidad de los procesos)

**3. Atención al cliente / satisfacción del cliente (servicio)**

- 3.1 ¿Se cumplen los requisitos del cliente en el suministro?
- 3.2 ¿Se garantiza la atención al cliente y se registran y evalúan las reclamaciones?
- 3.3 ¿Se reacciona ante las reclamaciones y se garantiza el suministro de piezas?
- 3.4 ¿Se llevan a cabo análisis de defectos en caso de desviaciones de las exigencias de calidad y se aplican medidas de mejora?
- 3.5 ¿Está cualificado el personal para las actividades respectivas?
- 3.6 ¿Se evalúa la documentación obligatoria (D/TLD) a través de las auditorías internas que se realizan ?
- 3.7 ¿Los empaques, las identificaciones de los contenedores así como el intercambio de los datos cumplen las exigencias del cliente?

### **3.1 ¿Se cumplen los requisitos del cliente en el suministro?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Se deben de tener en cuenta todas las demandas, especialmente las que afecten a la valoración del proveedor (por ejemplo suministros, utilización, calidad requerida).

Entre otros, se deben de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Acuerdos de calidad
- Derecho al objetivo de cero defectos
- Auditorías de los suministros
- Ensayos de larga duración (determinación de los contenidos defectuosos)
- Almacenamiento / expediciones / preparación de las piezas / envío
- Ensayos de funcionamiento
- Equipos adecuados de ensayo y medición
- Procedimientos de ensayo apropiados
- Actualización de las especificaciones

### **3.2 ¿Se garantiza la atención al cliente?**

Demandas / Aclaraciones:

Se debe de garantizar la presencia de interlocutores competentes en las reuniones, que deberán llevar a cabo los distintos informes organizativos del cliente. La atención al cliente también constituye una medida para la organización activa. El proveedor tiene la obligación de observar y mejorar sus productos en todas las fases de desarrollo y aplicación.

Entre otros, se deben de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Documentación de las visitas al cliente y de las medidas que se desprendan
- Conocimientos sobre la aplicación del producto
- Conocimientos sobre los problemas del producto
- Aplicación de nuevas exigencias
- Determinación de medidas de mejora
- Determinación de modificación de productos y procesos / cambios (también de proveedor)
- Primer muestreo y muestreos posteriores (piloto / serie)
- Información en caso de desviación de los requisitos

### **3.3 ¿Se reacciona ante las reclamaciones y se garantiza el suministro de piezas?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Los conceptos sobre la garantía del suministro de piezas ya se deben de elaborar en la etapa de planificación de procesos en caso de problemas de la planificación externa. En la fase de producción en serie se debe garantizar su aplicación.

Entre otros, se deben de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Planes de emergencia (por ejemplo para alternativas de producción, embalaje, transporte)
- Capacidades y tiempo de reacción de las acciones de selección
- Posibilidades de modificación de los dispositivos, sistemas de producción especiales y herramientas
- Aplicación de capacidades externas

### **3.4 ¿Se llevan a cabo análisis de defectos en caso de desviaciones de las exigencias de calidad y se aplican medidas de mejora?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Capacidades de análisis (en laboratorios, con instalaciones de ensayo / prueba, personal)
- Análisis PARETO sobre características de defectos (internos / externos)
- Inclusión de todas las áreas afectadas (internas / externas)
- Utilización de métodos de eliminación de causas (por ej., informe 8-D)
- Trabajo concentrado (en profundidad) sobre las desviaciones del muestreo
- Reelaboración de las especificaciones
- Control de los efectos

### **3.5 ¿Está cualificado el personal para las actividades respectivas?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Entre otros, se deben de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Atención al cliente
- Comprobación del producto
- Almacenamiento / transporte
- Logística
- Análisis de defectos

Deben poseer conocimientos sobre:

- Producto / especificaciones / requisitos especiales del cliente
- Normas / leyes
- Empleo / uso
- Métodos de valoración (por ejemplo, auditoría, estadística)
- Técnicas de calidad (por ej., método 8 D, diagrama de causas y efectos)
- Lenguas extranjeras

### **3.6 ¿Se evalúan las piezas de documentación obligatoria (D / TLD) a través de las auditorías internas que se realizan ?**

Requerimientos / Aclaraciones:

Para la auditoría / comprobación deben de incluirse todas las características importantes especificadas por el consorcio Volkswagen.

Entre otros, se deben de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Plan de auditorías
- Aplicación del catálogo completo de requerimientos
- Formel Q - Capacidad ó similar
- Definición y seguimiento del programa de mejora
- Incluir a los subproveedores
- Archivo mínimo de 15 años

### **3.7 ¿Los empaques, las identificaciones de los contenedores así como el intercambio de los adtos cumplen las exigencias del cliente ?**

Requerimientos / Aclaraciones:

- Idoneidad de embalaje, sujeción, acolchado.
- Situación técnica ( sistemas de cierre y regulación ).
- Daño ( seguridad de trabajo ), limpieza.
- Identificación según indicaciones del cliente ( Tarjeta de material según VDA 4902 y contenido en código de barras ).
- Situación de la identificación ( bolsa para tarjetas / soporte o ganchos ).
- Eliminación de identificaciones obsoletas.

- Transmisión remota de datos ( p. Ej. DFÜ según VDA estándar 4927 ) según “EDI Implementación guidelines” Volkswagen.

APÉNDICE B

Reportes de la Auditoria de Procesos

|                                     |                                               |                                 |  |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|--|
|                                     | PROGRAMA DE MEJORA                            | Reporte No:<br>Hoja:            |  |
| <b>Puntos débiles /<br/>Medidas</b> | <b>Acciones correctivas<br/>del proveedor</b> | <b>Plazo/Estado/Responsable</b> |  |
|                                     |                                               |                                 |  |

# AUDITORÍA DE PROCESO

Valoración de Preguntas / Grado de Cumplimiento

Reporte No.: 0

Hoja:

## A: Proceso de Creación del Producto

### 1 Desarrollo del Producto (Diseño)

1.Planeación 

|                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| .1                   | .2                   | .3                   | .4                   | .5                   | .6                   | .7                   |
| <input type="text"/> |

2. Aplicación 

|                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| .1                   | .2                   | .3                   | .4                   | .5                   | .6                   |
| <input type="text"/> |

Grado de Cumplimiento (%)

$E_{DE}$   %

### 2 Desarrollo del Proceso

1.Planeación 

|                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| .1                   | .2                   | .3                   | .4                   | .5                   | .6                   | .7                   |
| <input type="text"/> |

2. Aplicación 

|                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| .1                   | .2                   | .3                   | .4                   | .5                   | .6                   | .7                   |
| <input type="text"/> |

$E_{PE}$   %

$E_{DE} + E_{PE}$

$E_D$   %

No.elementos valorados

## B: Producción en Serie

1 Proveedores / Materia Prima 

|                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| .1                   | .2                   | .3                   | .4                   | .5                   | .6                   | .7                   | .8                   | .9                   |
| <input type="text"/> |

$E_Z$   %

### 2 Producción (Valoración de cada Fase del Proceso)

| Personal / Calificación                                                                                                                                                                                                                                                                 | Medios de Fabr. / Instalaciones | Transporte y manejo  |                       |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|
| 1.1 .2 .3 .4 .5                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2.1 .2 .3 .4 .5 .6              | 3.1 .2 .3 .4 .5      | 4.1 .2 .3 .4 .5 .6 .7 |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| Fase 1:<br><table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table>  | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | $E_1$ <input type="text"/> %    |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="text"/> |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| Fase 2:<br><table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table>  | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | $E_2$ <input type="text"/> %    |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="text"/> |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| Fase 3:<br><table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table>  | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | $E_3$ <input type="text"/> %    |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="text"/> |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| Fase 4:<br><table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table>  | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | $E_4$ <input type="text"/> %    |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="text"/> |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| Fase 5:<br><table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table>  | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | $E_5$ <input type="text"/> %    |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="text"/> |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| Fase 6:<br><table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table>  | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | $E_6$ <input type="text"/> %    |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="text"/> |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| Fase 7:<br><table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table>  | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | $E_7$ <input type="text"/> %    |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="text"/> |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| Fase 8:<br><table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table>  | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | $E_8$ <input type="text"/> %    |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="text"/> |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| Fase 9:<br><table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table>  | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | $E_9$ <input type="text"/> %    |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="text"/> |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| Fase 10:<br><table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | $E_{10}$ <input type="text"/> % |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="text"/>            | <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="text"/> |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                 |

Valoración con relación al Sistema de Gestión de Calidad - Elemento B2 (Promedio 1-n)

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                     |                                     |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1.1 .2 .3 .4 .5                                                                                                                                                                                                                                | 2.1 .2 .3 .4 .5 .6                  | 3.1 .2 .3 .4 .5                     | 4.1 .2 .3 .4 .5 .6 .7               |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/>                | <input type="text"/>                | <input type="text"/>                | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                           | <input type="text"/>                | <input type="text"/>                | <input type="text"/>                | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                           | <input type="text"/>                | <input type="text"/>                | <input type="text"/>                | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                           | <input type="text"/>                | <input type="text"/>                | <input type="text"/>                | <input type="text"/> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                           | <input type="text"/>                | <input type="text"/>                | <input type="text"/>                | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| $E_{U1}$ [%] <input type="text"/> %                                                                                                                                                                                                            | $E_{U2}$ [%] <input type="text"/> % | $E_{U3}$ [%] <input type="text"/> % | $E_{U4}$ [%] <input type="text"/> % |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |                      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |

### 3 Servicio y Satisfacción al Cliente

|                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| .1                   | .2                   | .3                   | .4                   | .5                   | .6                   | .7                   |
| <input type="text"/> |

 $E_K$   %

Grado de cumplimiento  $E_{PG}$  según Grupo de Productos - Elemento B2 [%] (Promedio  $E_X - E_N$ )

Grado de cumplimiento  $E_P$  [%] según Grupo de Productos - Elemento B1, B2 y B3

|                  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Gpo.de Productos | <input type="text"/> |
| Fases de Proceso | <input type="text"/> |
| $E_{PG}$ [%]     | <input type="text"/> |
| $E_P$ [%]        | <input type="text"/> |

$E_Z + E_{PG} + E_K$

No.elementos valorados

Observación: nv = preguntas no valoradas

## GLOSARIO

|                    |                                                                                                                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E <sub>K</sub>     | Grado de cumplimiento del grupo de elementos correspondientes a la atención al cliente / satisfacción del cliente.                                        |
| E <sub>P</sub>     | Grado de cumplimiento global correspondiente a la auditoría de proceso.                                                                                   |
| E <sub>PE</sub>    | Grado de cumplimiento del grupo de elementos correspondientes al desarrollo de proceso en la auditoría de proceso.                                        |
| E <sub>PG</sub>    | Media del grado de cumplimiento correspondiente a las fases del proceso afectadas al grupo de productos.                                                  |
| E <sub>S1</sub>    | Media del grado de cumplimiento del grupo de elementos por fases de producción correspondientes a personal / modificación.                                |
| E <sub>S2</sub>    | Media del grado de cumplimiento del grupo de elementos por fases de producción correspondientes a sistema de producción / máquinas                        |
| E <sub>S3</sub>    | Media del grado de cumplimiento del grupo de elementos por fases de producción correspondientes a transporte / distribución                               |
| E <sub>S4</sub>    | Media del grado de cumplimiento del grupo de elementos por fases de producción correspondientes a análisis de fallos, corrección, programas de mejoras... |
| E <sub>TOTAL</sub> | Grado de cumplimiento total correspondiente a la auditoría de proceso.                                                                                    |
| E <sub>Z</sub>     | Grado de cumplimiento del grupo de elementos correspondientes a proveedores / materia prima en la auditoría de proceso.                                   |
| FIFO               | First in first out                                                                                                                                        |
| ISO                | International Standard Organization.                                                                                                                      |
| JIT                | Suministro "Just In Time".                                                                                                                                |
| KVP                | Procesos de mejora continua.                                                                                                                              |
| MC                 | Management de Calidad.                                                                                                                                    |
| SOP                | Inicio de serie.                                                                                                                                          |
| SPC                | Control estadístico del proceso.                                                                                                                          |
| VDA                | Asociación de fabricantes alemanes del automóvil.                                                                                                         |