

IEC 61069-8

Edición 2.0 2016-06

NORMA INTERNACIONAL.



color dentro

Medición, control y automatización de procesos industriales - Valoración de las propiedades del sistema para fines de su evaluación - Parte 8: Evaluación de otras propiedades del sistema.

COMISIÓN
ELECTROTECNICA
INTERNACIONAL

ICS 25.040.40 ISBN 978-2-8322-3451-8

¡Advertencia! Asegúrese de obtener esta publicación de un distribuidor autorizado.

CONTENIDO

PREFACIO	5
INTRODUCCIÓN	7
1 Alcance	9
2 Referencias normativas	9
3 Términos, definiciones, términos abreviados, acrónimos, convenciones y símbolos	9
3.1 Términos y definiciones	9
3.2 Términos abreviados, acrónimos, convenciones y símbolos	9
4 Base de evaluación específica para otras propiedades del sistema	9
4.1 Otras propiedades del sistema	9
4.1.1 Generalidades	9
4.1.2 Garantía de calidad	10
4.1.3 Soporte del sistema	11
4.1.4 Compatibilidad	14
4.1.5 Propiedades físicas	14
4.2 Factores que influyen en OSP	15
5 Método de evaluación	15
5.1 Generalidades	15
5.2 Definición del objetivo de la evaluación	15
5.3 Diseño y maquetación de la evaluación	15
5.4 Planificación del programa de evaluación	16
5.5 Ejecución de la evaluación	26
5.6 Informe de la evaluación	16
6 Técnicas de evaluación	16
6.1 Generalidades	16
6.2 Técnicas de evaluación analítica	17
6.2.1 Evaluación del aseguramiento de la calidad	17
6.2.2 Evaluación de soporte de sistemas	17
6.2.3 Evaluación de compatibilidad	17
6.2.4 Evaluación de propiedades físicas	18
6.3 Técnicas de evaluación empírica	18
6.3.1 Evaluación de soporte de sistemas	18
6.3.2 Evaluación de compatibilidad	18
6.4 Temas adicionales para las técnicas de evaluación	18
Anexo A (informativo) Lista de verificación y / o ejemplo de SRD para la funcionalidad del sistema	19

A.1 Información de SRD	19
A.2 Soporte del sistema	19
A.3 Garantía de calidad	19
Anexo B (informativo) Lista de verificación y / o ejemplo de SSD para la funcionalidad del sistema	20
B.1 Información SSD	20
B.2 Puntos de control para otros aspectos	20
Anexo C (informativo) Evaluación de las propiedades del sistema no relacionadas con la tarea, muestra información de especificaciones del sistema de IEC TS 62603-1	21
C.1 Resumen	21
C.2 Propiedades del sistema no relacionadas con la tarea	21
C.2.1 Soporte técnico y comercial	21
C.2.2 Formación del personal	21
C.2.3 Soporte técnico para el funcionamiento	21
C.2.4 Garantía	22
C.2.5 Referencias del vendedor	23
C.3 apoyo Sistema	23
C.3.1 Documentación automática	24
C.3.2 Documentación en línea	25
Anexo D (informativo) Temas a considerar sobre el tipo de formación requerida para la misión	25
D.1 Generalidades	25
D.2 Factores habilitantes	25
D.2.1 Generalidades	25
D.2.2 Conocimientos	26
D.2.3 Actitud	26
D.3 Habilidades	26
D.3.1 Generalidades	26
D.3.2 Habilidades técnicas	27
D.3.3 Habilidad para tomar decisiones	27
D.3.4 Habilidad para comunicarse de manera eficaz	27
D.4 Resumen de los elementos de formación	27
Anexo E (informativo) Indicadores de evaluación para evaluar el aseguramiento de la calidad	31
E.1 Empresa	31
E.2 Tecnologías	32
E.3 Procesos	33
E.4 Productos	34

E.5 Entregas	36
Anexo F (informativo) Matriz de evaluación para evaluar compatibilidad	38
Bibliografía	39
Figura 1 - Disposición general de IEC 61069	8
Figura 2 - Otras propiedades del sistema	10
Tabla D.1 - Elementos de formación	28
Tabla E.1 - Perfil de la empresa	31
Tabla E.2 - Gestión	31
Tabla E.3 - Sistema de gestión de la calidad (QM)	31
Tabla E.4 - Cooperación y servicio (evaluación general)	32
Tabla E.5 - Estrategia de producto	32
Tabla E.6 - Producción	32
Tabla E.7 - Desarrollo	32
Tabla E.8 - Cooperación	33
Tabla E.9 - Documentación del proceso	33
Tabla E.10 - Control de procesos	33
Tabla E.11 - Compatibilidad ambiental	33
Tabla E.12 – Cooperación	34
Tabla E.13 - Calidad de entrega	34
Tabla E.14 - Fiabilidad	35
Tabla E.15 - Tramitación de quejas	35
Tabla E.16 – Cooperación	36
Tabla E.17 - Logística de entrega	36
Tabla E.18 - Los sistemas de transporte	36
Tabla E.19 - Gestión de costes	36
Tabla E.20 - Cooperación	37
Tabla F.1 - Matriz de evaluación para evaluar la compatibilidad	38

COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL

MEDICIÓN, CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES - EVALUACIÓN VALORACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SISTEMA PARA FINES DE SU EVALUACIÓN - PARTE 8: EVALUACIÓN DE OTRAS PROPIEDADES DEL SISTEMA

PREFACIO

- 1) La Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) es una organización mundial de estandarización que comprende todos los comités electrotécnicos nacionales (Comités Nacionales IEC). El objetivo de IEC es promover la cooperación internacional en todas las cuestiones relacionadas con la estandarización en los campos eléctrico y electrónico. Con este fin y además de otras actividades, IEC publica Estándares internacionales, Especificaciones técnicas, Informes técnicos, Especificaciones disponibles públicamente (PAS) y Guías (en adelante, "Publicaciones de IEC"). Su preparación se confía a los comités técnicos; cualquier comité nacional de IEC interesado en el tema tratado puede participar en este trabajo preparatorio. Las organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales que se relacionan con la IEC también participan en esta preparación. IEC colabora estrechamente con la Organización Internacional de Normalización (ISO) de acuerdo con las condiciones determinadas por acuerdo entre las dos organizaciones.
- 2) Las decisiones o acuerdos formales de IEC sobre asuntos técnicos expresan, lo antes posible, un consenso internacional de opinión sobre los temas relevantes ya que cada comité técnico tiene representación de todos los Comités Nacionales de IEC interesados.
- 3) Las publicaciones de IEC tienen la forma de recomendaciones para uso internacional y son aceptadas por los Comités Nacionales de IEC en ese sentido. Si bien se realizan todos los esfuerzos razonables para garantizar que el contenido técnico de las Publicaciones de IEC sea exacto, IEC no se hace responsable de la forma en que se utilizan o de cualquier mala interpretación por parte de cualquier usuario final.
- 4) Para promover la uniformidad internacional, los Comités Nacionales de IEC se comprometen a aplicar las Publicaciones de IEC de manera transparente en la mayor medida posible en sus publicaciones nacionales y regionales. Cualquier divergencia entre cualquier publicación IEC y la publicación nacional o regional correspondiente se indicará claramente en esta última.
- 5) IEC en sí no proporciona ninguna certificación de conformidad. Los organismos de certificación independientes proporcionan servicios de evaluación de la conformidad y, en algunas áreas, acceso a las marcas de conformidad IEC. IEC no es responsable de ningún servicio realizado por organismos de certificación independientes.
- 6) Todos los usuarios deben asegurarse de tener la última edición de esta publicación.
- 7) No se responsabilizará a IEC ni a sus directores, empleados, servidores o agentes, incluidos expertos individuales y miembros de sus comités técnicos y de los Comités Nacionales de IEC por daños personales, daños a la propiedad u otros daños de cualquier naturaleza, ya sea directa o indirecta, o por los costos (incluidos los honorarios legales) y los gastos derivados de la publicación, uso o dependencia de esta publicación de IEC o de cualquier otra publicación de IEC.
- 8) Se llama la atención a las referencias normativas citadas en esta publicación. El uso de las publicaciones referenciadas es indispensable para la correcta aplicación de esta publicación.
- 9) Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de esta publicación IEC puedan estar sujetos a derechos de patente. IEC no será responsable de identificar ninguno o todos los derechos de patente.

La Norma Internacional IEC 61069-8 ha sido preparada por el subcomité 65A: Aspectos del sistema, del comité técnico 65 de IEC: Medición, control y automatización de procesos industriales.

Esta segunda edición cancela y reemplaza la primera edición publicada en 1999. Esta edición constituye una revisión técnica.

Esta edición incluye los siguientes cambios técnicos significativos con respecto a la edición anterior:

- a) reorganización del material de IEC 61069-8: 1999 para hacer que el conjunto general de estándares sea más organizado y consistente;

b) IEC TS 62603-1 se ha incorporado a esta edición.

El texto de esta norma se basa en los siguientes documentos:

FDIS	Reporte sobre la votación
65A / 796 / FDIS	65A / 806 / RVD

La información completa sobre la votación para la aprobación de esta norma se puede encontrar en el informe sobre votación indicado en la tabla anterior.

Esta publicación ha sido redactada de acuerdo con las Directivas ISO / IEC, Parte 2.

En el sitio web de IEC se puede encontrar una lista de todas las partes de la serie IEC 61069, publicada bajo el título general Medición, control y automatización de procesos industriales - Valoración de las propiedades del sistema para fines de su evaluación.

El comité ha decidido que el contenido de esta publicación permanecerá sin cambios hasta la fecha de estabilidad indicada en el sitio web de IEC en "<http://webstore.iec.ch>" en los datos relacionados con la publicación específica. En esta fecha, la publicación le será

- reconfirmado,
- retirado,
- reemplazado por una edición revisada, o
- modificado.

IMPORTANTE: el logotipo de "color dentro" en la portada de esta publicación indica que contiene colores que se consideran útiles para la correcta comprensión de su contenido. Por lo tanto, los usuarios deben imprimir este documento con una impresora a color.

INTRODUCCIÓN

IEC 61069 trata con el método que debe usarse para evaluar las propiedades del sistema de un sistema de control básico (BCS). IEC 61069 consta de las siguientes partes:

Parte 1: Terminología y conceptos básicos.

Parte 2: metodología de evaluación.

Parte 3: Evaluación de la funcionalidad del sistema.

Parte 4: Evaluación del rendimiento del sistema.

Parte 5: Evaluación de la confiabilidad del sistema.

Parte 6: Evaluación de la operabilidad del sistema.

Parte 7: Evaluación de la seguridad del sistema.

Parte 8: Evaluación de otras propiedades del sistema.

La evaluación de un sistema es el juicio, basado en la evidencia, de la idoneidad del sistema para una misión específica o variedad de misiones.

Para obtener evidencia total se requeriría una evaluación completa (por ejemplo, bajo todos los factores que influyen) de todas las propiedades relevantes del sistema para la misión específica o variedad de misiones.

Dado que esto rara vez es práctico, el fundamento en el que debe basarse una evaluación de un sistema es:

- la identificación de la importancia de cada una de las propiedades relevantes del sistema;
- la planificación para la evaluación de las propiedades relevantes del sistema con una dedicación rentable de esfuerzo a las diversas propiedades del sistema.

Al realizar una evaluación de un sistema, es crucial tener en cuenta la necesidad de obtener el máximo de confianza en la idoneidad de un sistema dentro de las limitaciones prácticas de costo y tiempo.

Una evaluación solo puede llevarse a cabo si se ha declarado (o dado) una misión, o si se puede hipotetizar alguna misión. En ausencia de una misión, no se puede hacer una evaluación; sin embargo, es posible examinar el sistema para recopilar y organizar datos para una evaluación posterior realizada por otros. En tales casos, el estándar puede usarse como una guía para planificar una valoración y proporciona métodos para realizar evaluaciones, ya que las valoraciones son una parte integral de la evaluación.

Al preparar la evaluación, se puede descubrir que la definición del sistema es demasiado limitada. Por ejemplo, una instalación con dos o más sistemas de control que comparten recursos, por lo que la revisión de la red debería considerar cuestiones de coexistencia e interoperabilidad. En este caso, el sistema a investigar no debe limitarse al "nuevo" BCS; Debe incluir ambos. Es decir, debería cambiar los límites del sistema para incluir suficiente del otro sistema para abordar estas preocupaciones.

La estructura de la parte y la relación entre las partes de IEC 61069 se muestran en la Figura 1.

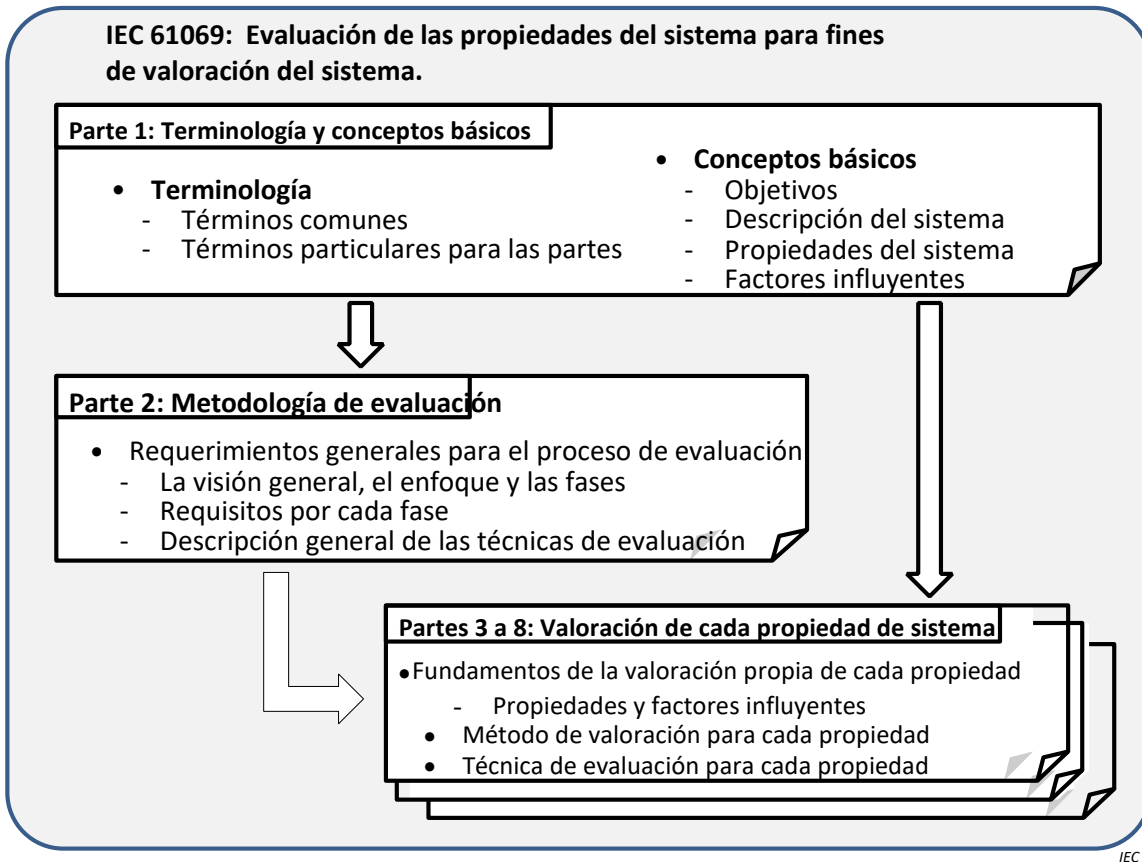


Figura 1 - Diseño general de IEC 61069.

Algunos elementos de evaluación de ejemplo se integran en el Anexo C.

MEDICIÓN, CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES
- VALORACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SISTEMA PARA FINES DE SU EVALUACIÓN -
PARTE 8: EVALUACIÓN DE OTRAS PROPIEDADES DEL SISTEMA

1 Alcance

Esta parte de IEC 61069:

- especifica el método detallado de evaluación de otras propiedades para un sistema de control básico (BCS), basado en los conceptos elementales de la IEC 61069-1 y la metodología de IEC 61069-2,
- define la categorización básica de otras propiedades del sistema,
- describe los factores que influyen en otras propiedades del sistema y que deben tenerse en cuenta al evaluar otras propiedades, y
- proporciona orientación en la selección de técnicas de un conjunto de opciones (con referencias) para evaluar las otras propiedades del sistema.

2 Referencias normativas

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, están referenciados normativamente en este documento y son indispensables para su aplicación. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, se aplica la última edición del documento de referencia (incluidas las enmiendas).

IEC 61069-1: 2016, Medición, control y automatización de procesos industriales. Valoración de las propiedades del sistema para fines de su evaluación. Parte 1: Terminología y conceptos básicos.

IEC 61069-2: 2016, Medición, control y automatización de procesos industriales. Valoración de las propiedades del sistema para fines de su evaluación. Parte 2: Metodología de evaluación.

3 Términos, definiciones, términos abreviados, acrónimos, convenciones y símbolos.

3.1 Términos y definiciones.

Para los propósitos de este documento, se aplican los términos y definiciones dados en IEC 61069-1.

3.2 Términos abreviados, acrónimos, convenciones y símbolos.

Para los propósitos de este documento, se aplican los términos abreviados, acrónimos, convenciones y símbolos dados en IEC 61069-1.

4 Base de evaluación específica para otras propiedades del sistema.

4.1 Otras propiedades del sistema.

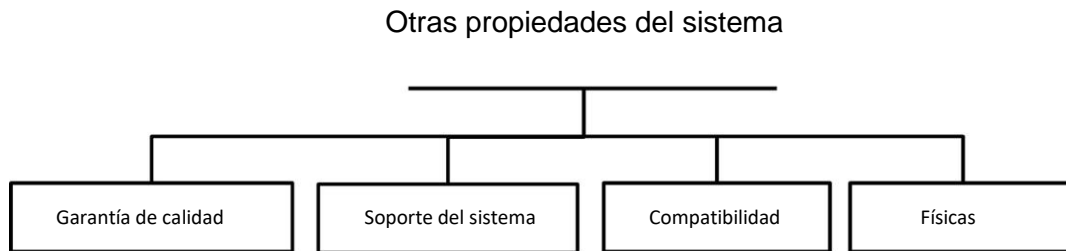
4.1.1 Generalidades

Aquellas propiedades que aún no se tratan en IEC 61069-3 a IEC 61069-7 se clasifican en la categoría de "otras propiedades del sistema" (OSP).

Estas son propiedades que cubren múltiples áreas o pueden no estar directamente relacionadas con ninguna tarea o función.

No obstante, esta categoría de OSP es de importancia para el uso efectivo de un sistema para cumplir su misión, durante las fases de instalación, operación, desmantelamiento y eliminación de su ciclo de vida.

Las OSP se clasifican como se muestra en la Figura 2.



IEC

Figura 2 - Otras propiedades del sistema.

OSP no se puede evaluar directamente y no puede describirse por una sola propiedad. El OSP solo se puede determinar mediante el análisis y la prueba de cada una de sus propiedades individualmente.

La capacidad de enumerar características bajo OSP permite la elaboración de estas propiedades, si así se requiere.

4.1.2 Garantía de calidad.

En la práctica, los BCS se desarrollan, diseñan, gestionan y configuran utilizando módulos y elementos, que pueden ser de un solo fabricante o pueden obtenerse de múltiples partes.

Asumiendo las propiedades del sistema como se describe en IEC 61069, se espera que el BCS pueda llevar a cabo las tareas requeridas.

Esta capacidad se espera durante todo el ciclo de vida del BCS.

Es fundamental que se utilicen métodos en la creación del sistema para garantizar su calidad general.

Como tal, se espera que se utilice un sólido programa de garantía de calidad para crear y mantener el BCS durante todo su ciclo de vida.

Dado que se pueden involucrar múltiples partes en la creación de un BCS, se evaluará uno o esos programas múltiples de aseguramiento de la calidad.

En la serie ISO 9000 sobre gestión de la calidad y en las normas de calidad como garantía, ISO 9001 y el Anexo B, se proporciona orientación sobre los puntos que deben abordarse en un manual de garantía de calidad. En IEC 60300-2 se puede encontrar orientación sobre la confiabilidad del producto.

El software puede ser una parte integral de BCS.

NOTA En ISO / IEC 12207 e ISO / IEC 9126 se proporciona orientación sobre las actividades que involucran software.

Se debe prestar especial atención al funcionamiento del sistema de control de cambios de documentos para garantizar la coherencia entre todas las versiones del hardware, software y la documentación de respaldo del sistema.

Es fundamental que el sistema global de garantía de calidad incluya medidas específicas para integrar los sistemas de control de cambios de los diferentes fabricantes responsables del correcto funcionamiento del sistema a lo largo de su ciclo de vida.

4.1.3 Soporte del sistema.

4.1.3.1 General.

El soporte del sistema es necesario en todas las fases del ciclo de vida de un BCS.

Los objetivos del soporte del sistema son aumentar la confianza del usuario en el sistema, asegurar que el sistema sea cuidado y que la calidad de sus operaciones se corresponda con la que el mismo es capaz.

Para cada una de las fases del ciclo de vida del sistema, los siguientes aspectos de soporte del sistema son importantes:

- servicios técnicos;
- mantenimiento;
- documentación;
- formación.

Las circunstancias pueden dictar cómo y quién debe proporcionar el apoyo del sistema.

4.1.3.2 Servicios técnicos.

Los servicios técnicos pueden incluir:

- servicios de información, por ejemplo, especificaciones, actualizaciones, nuevos productos o conceptos, directrices de aplicación;
- servicios de diseño e ingeniería;
- servicios de puesta en servicio, por ejemplo, instalación, verificación, puesta en marcha, etc.

La importancia de estos servicios técnicos variará de una fase del ciclo de vida del sistema a otra.

4.1.3.3 Servicios de mantenimiento.

Los servicios de mantenimiento pueden incluir:

- mantenimiento de campo (por ejemplo, actualización de software, actualización de firmware, actualización de hardware),
- mantenimiento remoto (por ejemplo, diagnóstico, supervisión, reparación / actualización de software),
- obsolescencia del producto,
- repuestos, etc.

La importancia de estos servicios de mantenimiento variará de una fase del ciclo de vida del sistema a otra.

4.1.3.4 Documentación.

La documentación puede incluir:

- especificaciones, por ejemplo, especificaciones funcionales, especificaciones de interfaz, especificaciones de rendimiento;
- especificaciones de fiabilidad;
- instrucciones, por ejemplo, instrucciones de instalación, instrucciones de funcionamiento, instrucciones de mantenimiento;
- guías, por ejemplo, notas de aplicación;
- descripciones, por ejemplo, una cuenta detallada sobre cómo el sistema total realiza sus tareas, etc.

La documentación se puede proporcionar a través de diferentes medios, por ejemplo, papel, discos y red. El nivel de detalle requerido y el método utilizado para presentar los datos depende de las necesidades de los diferentes grupos de lectores que utilizan el sistema en sus diversas fases del ciclo de vida.

El SRD también puede incluir requisitos específicos para formatos de documentación electrónica y formatos de bases de datos del sistema. El cumplimiento de esos requisitos forma parte de la evaluación general.

IEC 60300-3-10 proporciona orientación sobre el soporte de mantenimiento.

La IEC 61082 proporciona información general sobre la documentación utilizada en electro tecnología.

La IEC 61346 proporciona reglas y orientación para las designaciones de referencia inequívocas para objetos en cualquier sistema con el propósito de correlacionar información sobre un objeto entre diferentes tipos de documentos y los productos que implementan el sistema.

IEC 6150 6 proporciona información sobre la documentación del software de aplicación.

4.1.3.5 Entrenamiento.

La formación específica es importante para todas las personas que deben realizar tareas y cumplir con la misión que les permita utilizar el sistema de manera eficiente, como se indica en IEC 61069-6 : 2016, 4.1.

El objetivo de la capacitación es asegurar que el personal tenga los conocimientos y habilidades necesarios para cumplir con su tarea como parte de la misión del sistema completo. Para ser eficaz, la formación debe satisfacer las necesidades individuales y de la organización.

Los programas de formación deben cubrir todas las habilidades y conocimientos necesarios para cumplir con las tareas a realizar en cada fase del ciclo de vida.

En el Anexo D se ofrece orientación sobre los diferentes aspectos.

Los requisitos de habilidades y conocimientos deberían cubrir al menos:

- instalación;
- configuración;
- verificación de la corrección;
- operación;
- mantenimiento del sistema.

La formación se puede proporcionar a través de, por ejemplo:

- formación del tutor: a cargo del formador;
- autoformación: realizada por el alumno;
- formación en el puesto de trabajo: dictada por la (s) tarea (s).

Estos métodos de formación se pueden combinar, por ejemplo, con simuladores de formación o tutoriales automatizados.

4.1.4 Compatibilidad.

La compatibilidad es una propiedad del sistema que admite la interacción dentro del sistema (compatibilidad interna) y la interacción del sistema con sistemas externos (compatibilidad externa).

La compatibilidad se proporciona mediante el uso de interfaces definidas diseñadas siguiendo estrictas reglas y protocolos. Estos se establecen, por ejemplo, en:

- normas nacionales e internacionales;
- estándares de facto, por ejemplo, TCP / IP, u otros estándares industriales ampliamente utilizados; y - estándares patentados (estos pueden ser publicados o no publicados), etc.

La compatibilidad proporciona:

- intercambio de elementos y módulos de diferentes proveedores;
- interoperabilidad entre diferentes sistemas;
- apoyo de la ruta de migración a medida que avanza la tecnología.

NOTA Aunque se proporciona compatibilidad, sin embargo, puede requerir que se tomen pasos adicionales para proporcionar el soporte requerido, por ejemplo, la adaptación a un nuevo sistema operativo.

La compatibilidad puede existir en diferentes niveles en la jerarquía o área del sistema, como:

- enlaces de comunicación;
- entre módulos de software;
- entre componentes de hardware;
- a nivel del interfaz hombre-máquina;
- a nivel del formato de los documentos electrónicos y de la base de datos.

Esto puede cubrir la compatibilidad de conectores de hardware simples hasta sistemas totales.

4.1.5 Propiedades físicas.

Las propiedades físicas de un sistema deben considerarse en relación con las limitaciones impuestas por las circunstancias de la aplicación. Las propiedades físicas a considerar incluyen:

- peso;

- tamaño (y espacio de acceso requerido para el mantenimiento);
- vibración;
- consumo de energía (por ejemplo, suministro de aire, hidráulico y / o eléctrico);
- disipación de calor;
- emisiones (por ejemplo, luz, ruido, UV, IR o cualquier otra radiación electromagnética).

Algunas de estas propiedades también pueden tener implicaciones para la seguridad del sistema, que se tratan en IEC 61069-7.

4.2 Factores que influyen en la OSP.

El OSP de un sistema puede verse afectado por los factores de influencia enumerados en IEC 61069-1: 2016, 5.3.

Para cada una de las propiedades enumeradas en 4.1, los principales factores de influencia son los siguientes:

- No hay elementos adicionales para esta propiedad.

5 Método de evaluación.

5.1 Generalidades

La evaluación seguirá el método establecido en IEC 61069-2: 2016, Cláusula 5.

5.2 Definición del objetivo de la evaluación.

La definición del objetivo de la evaluación debe seguir el método establecido en IEC 61069-2: 2016, 5.2.

5.3 Diseño y maquetación de la evaluación.

El diseño y la disposición de la evaluación deben seguir el método establecido en IEC 61069-2: 2016, 5.3.

La definición del alcance de la evaluación debe seguir el método establecido en IEC 61069-2: 2016, 5.3.1.

La recopilación de información documentada debe realizarse de acuerdo con IEC 61069-2: 2016, 5.3.3.

Las declaraciones compiladas de acuerdo con IEC 61069-2: 2016, 5.3.3 deben incluir lo siguiente además de los elementos enumerados en IEC 61069-2: 2016, 5.3.3:

- No hay elementos adicionales para esta propiedad.

La documentación de la información recopilada debe seguir el método de IEC 61069-2: 2016, 5.3.4.

La selección de elementos de evaluación debe seguir la norma IEC 61069-2: 2016, 5.3.5.

La especificación de evaluación debe desarrollarse de acuerdo con IEC 61069-2: 2016, 5.3.6.

La comparación del SRD y el SSD debe seguir la norma IEC 61069-2: 2016, 5.3.

NOTA 1 En el Anexo A se proporciona una lista de verificación de SRD para la confiabilidad del sistema.

NOTA 2 En el Anexo B se proporciona una lista de verificación de SSD para la confiabilidad del sistema.

5.4 Planificación del programa de evaluación.

La planificación del programa de evaluación debe seguir el método establecido en IEC 61069-2: 2016, 5.4.

Las actividades de evaluación se deben desarrollar de acuerdo con IEC 61069-2: 2016, 5.4.2.

El programa de evaluación final debe especificar los puntos especificados en IEC 61069-2: 2016, 5.4.3.

5.5 Ejecución de la evaluación

La ejecución de la evaluación debe estar de acuerdo con IEC 61069-2: 2016, 5.5.

5.6 Informe de la evaluación

El informe de la evaluación debe estar de acuerdo con IEC 61069-2: 2016, 5.6.

El informe debe incluir la información especificada en IEC 61069-2: 2016, 5.6. Además, el informe de evaluación debe abordar los siguientes puntos:

- No se anotan elementos adicionales.

6 Técnicas de evaluación.

6.1 Generalidades

Dentro de este estándar, se sugieren varias técnicas de evaluación. Se pueden aplicar otros métodos, pero, en todos los casos, el informe de evaluación debe proporcionar referencias a documentos que describan las técnicas utilizadas.

Estas técnicas de evaluación se clasifican como se describe en IEC 61069-2: 2016, Cláusula 6.

Se deben tener en cuenta los factores que influyen en el OSP del sistema según 4.2.

Se recomiendan las técnicas dadas en 6.2, 6.3 y 6.4 para evaluar OSP.

NOTA En el anexo C se proporciona un ejemplo de una lista de elementos de evaluación.

6.2 Técnicas de evaluación analítica.

6.2.1 Evaluación de la garantía de la calidad.

La evaluación de la garantía de calidad (QA) se puede lograr analíticamente mediante la ejecución de una auditoría de calidad.

Una auditoría de calidad básicamente verifica:

- la integridad del manual de garantía de calidad;
- las medidas adoptadas para garantizar la calidad;
- los resultados de estas medidas, registrados durante el ciclo de vida del sistema;
- existencia de un acuerdo entre el proveedor y el usuario sobre el sistema de garantía de calidad que se utilizará.

ISO 19011 brinda orientación sobre la ejecución de auditorías, brinda los criterios de los auditores de calidad y brinda orientación sobre la gestión de auditorías. Las propiedades importantes son:

- la existencia de un sistema de garantía de calidad certificado del proveedor;
- la asignación de un gerente de calidad para el sistema evaluado, etc.

El Anexo E da un ejemplo de las propiedades del sistema que deben tenerse en cuenta al evaluar la garantía de calidad de un BCS.

6.2.2 Evaluación del soporte de sistemas.

La evaluación del soporte del sistema se puede lograr analíticamente mediante la comparación directa del SRD y SSD de acuerdo con la Cláusula 5.

Especialmente para el soporte del sistema, se puede obtener una mayor confianza a través de experiencias anteriores con el proveedor en relación con actividades similares.

6.2.3 Evaluación de compatibilidad.

La evaluación de la compatibilidad se puede lograr analíticamente considerando las interfaces internas y externas como se establece en 4.1.4.

Se recomienda que todas las interfaces internas y externas se identifiquen y asignen al nivel de elemento, módulo, dispositivo y sistema, incluida cualquier documentación o requisitos de cumplimiento de formato de datos, y enumerar todos los estándares utilizados.

Como indicación del nivel de compatibilidad, las normas aplicadas generalmente se pueden clasificar en orden descendente de la siguiente manera:

- normas nacionales e internacionales;
- normas de facto;
- estándares propietarios, etc.

Sin embargo, otras consideraciones especiales pueden modificar la clasificación. En algunos casos, se prefiere un nivel más bajo de estandarización, por ejemplo, un estándar propietario antes que un estándar internacional cuando el sistema debe interactuar con un sistema existente. Además, diferentes interfaces pueden tener una importancia variable para la misión o el entorno del sistema futuro.

Se puede establecer una matriz, como se muestra en el Anexo F, para evaluar la compatibilidad.

Cada celda de la matriz muestra una combinación de un rango de interfaz y el estándar utilizado. Este análisis puede estar respaldado por pruebas empíricas, desde simples comprobaciones enchufables hasta pruebas completas y combinadas de hardware y software.

6.2.4 Evaluación de propiedades físicas.

La evaluación de las propiedades físicas se puede lograr analíticamente mediante la comparación directa del SRD y SSD de acuerdo con la Cláusula 5.

La mayoría de las propiedades físicas no serán de mayor importancia, a menos que excedan un límite establecido por el entorno del cliente o por los estándares internacionales o nacionales.

Por lo tanto, algunas propiedades pueden requerir una clasificación de acuerdo con una regla básica como "cuanto más bajo, mejor".

El análisis se puede realizar enumerando los valores de las propiedades físicas del documento de especificaciones del sistema y adjuntando una clasificación a cada uno de los valores, para obtener las propiedades a evaluar.

6.3 Técnicas de evaluación empírica.

6.3.1 Evaluación del soporte de sistemas.

Para la documentación y capacitación de los elementos de soporte del sistema, este análisis puede estar respaldado por pruebas empíricas, tomando algunas muestras representativas.

6.3.2 Evaluación de compatibilidad.

Se puede establecer una matriz, como se muestra en el Anexo F, para evaluar la compatibilidad.

Cada celda de la matriz muestra una combinación de un rango de interfaz y el estándar utilizado. Este análisis puede estar respaldado por pruebas empíricas, desde simples comprobaciones enchufables hasta pruebas completas y combinadas de hardware y software.

6.4 Temas adicionales para las técnicas de evaluación.

- No se anotan elementos adicionales.

Anexo A (informativo)

Lista de verificación y / o ejemplo de SRD para la funcionalidad del sistema

A.1 Información de SRD.

El documento de requisitos del sistema debe revisarse para verificar todos los requisitos restantes, más allá de los abordados en IEC 61069-3 a IEC 61069-7, que por naturaleza no están operativos.

La efectividad de la evaluación de OSP depende de la exhaustividad de las declaraciones de requisitos relativas a estas propiedades.

Debería prestarse especial atención a los requisitos relacionados con la misión en su conjunto.

A.2 Soporte del sistema.

Para cada uno de estos aspectos, el documento de requisitos del sistema debe especificar:

- qué sistema de soporte se requiere;
- cuándo es necesario (por ejemplo, durante qué fase);
- cuando sea necesario (por ejemplo, en el sitio del fabricante y / o del usuario);
- la profundidad y frecuencia de los informes de retroalimentación.
- requisitos para formatos de documentación electrónica y formatos de bases de datos del sistema.

A.3 Garantía de calidad.

Para cada uno de estos aspectos, el documento de requisitos del sistema debe especificar:

- el sistema de garantía de calidad que se utilizará
- si se requiere un acuerdo entre el proveedor y el usuario sobre el sistema de garantía de calidad que se utilizará

Anexo B (informativo)

Lista de verificación y / o ejemplo de SSD para la funcionalidad del sistema

B.1 información SSD.

El documento de especificaciones del sistema debe revisarse para verificar que las propiedades proporcionadas en el SRD se enumeran como se describe en IEC 61069-2: 2016, Anexo B.

B.2 Puntos de control para otros aspectos.

Sin artículos generales.

Anexo C (informativo)

Evaluación de propiedades del sistema no relacionadas con la tarea, información de especificación del sistema de muestra de IEC TS 62603-1

C.1 Resumen

El Anexo C proporciona algunos ejemplos sobre los factores de influencia relacionados con esta norma que se extrajeron de IEC TS 62603-1.

Las clasificaciones de los valores de propiedades descritas en este documento son solo ejemplos.

C.2 Propiedades del sistema no relacionadas con la tarea.

C.2.1 Soporte técnico y comercial.

El soporte técnico y comercial proporcionado por el fabricante es importante para todo el ciclo de vida del BCS. Los aspectos descritos en C.2.2 a C.2.5 deben considerarse o especificarse.

C.2.2 Formación del personal.

La formación del personal está destinada a crear las habilidades necesarias para el personal usuario en el BCS nuevo o actualizado. Los objetivos relevantes de la capacitación deben documentarse y considerarse en el contenido (ver también el Anexo D).

La formación se identifica por las siguientes características:

- a) nivel de formación requerido, de acuerdo con la función del personal (por ejemplo, operación, mantenimiento, ingeniería, etc.);
- b) número de formadores (personas y horas necesarias para la formación);
- c) número de personas a capacitar;
- d) lugar de la formación:
 - 1) en el sistema del usuario después o durante la puesta en servicio y la puesta en marcha;
 - 2) en las instalaciones del fabricante en el sistema de usuario, incluso si está en un diseño de demostración;
 - 3) en las instalaciones del fabricante mediante una unidad de demostración, diferente al sistema real que se instalará en la planta del usuario.

C.2.3 Soporte técnico para la operación.

El usuario debe definir el tipo de soporte que necesita después de la puesta en servicio del sistema.

El tipo de apoyo incluye los siguientes aspectos:

a) Ingeniería: cualquier actividad dedicada a la modificación del sistema, tanto en términos de configuración de hardware como de software, como modificación de diseño, cambios de configuración, adición de nuevos puntos de E / S, etc.

b) Servicio: tipo de soporte garantizado por el fabricante cuando aparece una falla o mal funcionamiento del sistema. Debe identificarse mediante un SLA (Acuerdo de nivel de servicio), que forma parte de un contrato de servicio y, a veces, se utiliza para hacer referencia al tiempo de entrega o al rendimiento contratados. El usuario debe especificar algunos niveles mínimos de intervención que deben garantizarse, por ejemplo, tiempo para responder a una llamada, tiempo para la intervención, etc.

c) Repuestos: se debe identificar la cantidad requerida de repuestos de hardware y el intervalo de tiempo, en años, durante el cual están disponibles los repuestos del sistema para las partes principales del BCS.

d) Soporte: el tipo de soporte garantizado debe ser justificado o declarado según el tipo de falla o mal funcionamiento:

1) in situ,

2) en línea,

3) durante el día o 24/7.

C.2.4 Garantía.

La garantía comienza después de la aceptación final por parte del cliente, incluido el período de disponibilidad si así lo prevé el contrato.

El período de disponibilidad es el período, expresado en horas de funcionamiento, durante el cual el fabricante declara que el sistema no debe experimentar fallas. Si ocurre alguna falla o mal funcionamiento durante el período de disponibilidad, el fabricante tiene que volver a restablecer el sistema para que funcione completamente dentro de un período de tiempo contractual, por ejemplo, una hora; de lo contrario, el contador del período de disponibilidad se reinicia.

La garantía se expresa en términos de años de soporte, tanto por fallas o mal funcionamiento de hardware y software.

La garantía debe especificarse con un SLA acordado.

C.2.5 Referencias del proveedor.

C.2.5.1 Generalidades

El proveedor debe proporcionar información adicional sobre las referencias de la empresa. Estos elementos de información son útiles para conocer los antecedentes, las competencias centrales y la experiencia de la

empresa en aplicaciones similares. El proveedor debe declarar limitaciones en el suministro de servicios o productos en algunos países (si corresponde).

C.2.5.2 Competencias básicas.

El usuario debe identificar cuáles son las competencias básicas que necesita el proveedor para evaluar los requisitos de la aplicación deseada.

C.2.5.3 Experiencia de la aplicación

La empresa debe proporcionar una descripción de su propia experiencia de aplicación que es importante para definir la habilidad de la empresa en dicha área.

C.2.5.4 Referencias para aplicaciones similares.

El usuario debe solicitar una lista de aplicaciones similares, ya realizadas con éxito por el fabricante.

El número de referencias requeridas lo establece el usuario.

La lista de referencias debe informar:

- el nombre de la empresa que compró la aplicación;
- la (s) persona (s) de referencia para contactar;
- el año de instalación;
- el tipo de sistema proporcionado.

C.3 Soporte del sistema.

C.3.1 Documentación automática.

El BCS genera automáticamente la documentación después de la fase de configuración. Los documentos pueden incluir:

- arquitectura del sistema,
- parámetros de configuración,
- lista de material,
- software de aplicación,
- tabla de cableado para terminaciones,
- configuración de cables y enchufes,

C.3.2 Documentación en línea

La documentación, incluida la documentación técnica sobre los componentes del BCS, está en formatos de archivo y está disponible para ser consultada por una computadora. Es posible acceder a ellos directamente desde una PC.

Anexo D (informativo)

Temas a considerar sobre el tipo de entrenamiento requerido para la misión

D.1 Generalidades

Como se describe en IEC 61069-1, el análisis de la misión prevista dará como resultado una serie de tareas a realizar para cumplir esa misión.

Algunas de estas tareas pueden automatizarse mediante un BCS adecuado.

Tal sistema facilitará la tarea del personal. Sin embargo, los medios de seguimiento y manipulación de los equipos bajo el control de ese sistema cambiarán, y además quedará la tarea de observar el correcto funcionamiento de este sistema.

Por tanto, el nuevo grupo de tareas que debe realizar una persona determinada, o grupo de personas, se modificará y será necesario adquirir los conocimientos prácticos y las habilidades prácticas necesarias, junto con la actitud adecuada.

Una serie de factores que influyen en la capacidad de una persona para realizar las tareas correctamente se pueden agrupar de la siguiente manera:

a) factores habilitantes, como

- conocimiento;
- actitud;

b) habilidades, como

- habilidad técnica;
- toma de decisiones;
- comunicación.

Dependiendo del grupo de tareas a realizar y de la fase del ciclo de vida en la que se deban ejecutar, estos factores siempre están presentes, aunque su profundidad e importancia pueden variar. Deben tratarse dentro de cada esquema de formación.

D.2 Factores habilitantes.

D.2.1 Generalidades

Los factores habilitantes proporcionan los antecedentes necesarios para realizar las tareas requeridas. Permiten a la persona considerar la mejor manera de realizar la tarea.

D.2.2 Conocimiento.

El "conocimiento" es la recopilación total de hechos y relaciones adquiridos a través de la información, el estudio y la experiencia.

El rango de conocimiento debe incluir lenguaje (hablado y escrito), matemáticas, tecnología relevante, técnicas de medición y control, economía, métodos de administración, etc.

Cada persona debe saber tanto como sea posible sobre su trabajo antes de participar en un programa de capacitación para aprender qué es relevante para hacer el trabajo.

El conocimiento relevante o conocimiento básico define con qué debe familiarizarse cada persona, designada para una tarea en particular, para realizar esa tarea.

Sin embargo, no todos los conocimientos relevantes tienen la misma importancia y se pueden dividir en dos categorías:

- conocimiento requerido;
- útil para el conocimiento.

Aunque generalmente es bueno saber tanto como sea posible, la adición de hechos más allá del nivel de "conocimiento requerido" solo debe aplicarse cuando el alumno desea saber activamente. Por otro lado, el conocimiento básico no debe limitarse al mínimo. El conocimiento básico debe estar en un nivel que le dé al empleado la sensación segura y cómoda de que domina su (s) tarea (s).

D.2.3 Actitud.

La "actitud" es el conjunto de fuerzas internas que determinan el comportamiento de una persona. Es difícil definir tales fuerzas y también es difícil determinar explícitamente la actitud de una persona. Sin embargo, la actitud sigue siendo importante.

Las actitudes se adquieren durante la primera infancia.

Las actitudes pueden cambiar, pero este es un proceso muy lento y uno que se ve afectado principalmente por la experiencia.

Si ciertas actitudes son esenciales para realizar una tarea, el ambiente de trabajo debe diseñarse para motivar activamente la promoción de tales actitudes.

D.3 Habilidades.

D.3.1 Generalidades

Las "habilidades" son las habilidades para llevar el conocimiento a la práctica.

Las habilidades se pueden dividir en tres categorías:

- habilidades técnicas;
- toma de decisiones;
- comunicación.

D.3.2 Habilidades técnicas.

Las habilidades técnicas a adquirir son las siguientes

- manejo de equipos conectados con equipamiento que se encuentra en el nivel físico más bajo; estos incluyen el uso de herramientas manuales, teclados, pantallas, etc.;
- manejo de reglar, de modo que el operador sea capaz de reconocer la información que le proporciona el sistema y la asocie con la acción requerida, guiada por los métodos a seguir.

La capacitación debe incluir el manejo de acciones de seguridad, cambio automático a manual, etc.

Algunas habilidades muy obvias deben incluirse en el esquema de capacitación, como habilidades básicas, por ejemplo, el uso de lápiz y papel. Estos deben abordarse, ya que durante la producción real se pueden emplear personas que no necesariamente dominen estas habilidades, pero que posean una valiosa experiencia práctica, indispensable para otros aspectos de las tareas.

D.3.3 Habilidad para tomar decisiones.

Para tomar una decisión eficaz en una determinada situación, es importante poder tener y / o tener a mano hechos relacionados con el problema, aplicar estos hechos a la situación, sacar una conclusión y actuar en consecuencia.

Esto requiere que el operador utilice su conocimiento básico del proceso, lo aplique para identificar la información obtenida del sistema y para idear una estrategia para superar la situación utilizando reglas conocidas. A menudo será necesario revisar los hechos para llegar a una interpretación aceptable.

Se deben utilizar simuladores en los programas de formación, siempre que sea posible.

D.3.4 Habilidad para comunicarse de manera efectiva.

Las habilidades de comunicación, habladas o escritas, son necesarias para informar, persuadir, explicar, etc., o cuando alguien está explicando, escuchando, aclarando algo, demostrando, haciendo preguntas, invitando a comentarios, dando retroalimentación, etc.

D.4 Resumen de elementos de formación.

La Tabla D.1 enumera, en forma de matriz, los diferentes elementos que se incluirán en un programa de capacitación.

Para cada uno de los ítems, se debe indicar el nivel de conocimiento y habilidad para una tarea determinada.

La matriz no es exhaustiva y debe complementarse con las necesidades particulares de la misión y las tareas para las que se concibe el programa de formación.

Cada una de las celdas de la matriz debe ampliarse más para proporcionar detalles del curso o los contenidos de capacitación de un elemento de aprendizaje en particular.

Tabla D.1 - Elementos de formación.

Artículos	Profundidad de conocimientos		Profundidad de habilidad	
	Conocimiento requerido	Conocimiento útil	Conocimiento requerido	Conocimiento útil
Temas generales:				
- Idiomas:				
* Lengua materna				
* Ingles				
* Idiomas del software				
- Matemáticas:				
* Cálculos				
* Funciones básicas				
* Álgebra de Boole				
* Álgebra de matrices				
* Estadísticas				
* Modelado				
- Tecnología:				
* Física				
* Química				
* Electrónica				
* Mecánico				
* Materiales				
- Administrativo:				
* Uso de formularios				
* Redacción de informes				

* Interpretación de datos				
* Hacer un balance				
- Social:				
* Comunicando				
* Membresía del equipo				
* Escucha eficaz				
* Informes orales				
* Dar una presentación				
Temas específicos:				
- Equipo:				
* Según la aplicación				
* Válvulas				
* Motores				
* Bombas				
* Transportadores				
* Intercambiadores de calor				
* Hornos				
* Instrumentos de medida				
* Módulos de control				
* Sistemas de control				
* Herramientas de diagnóstico				
- Ingeniería:				
* Técnicas de medición				
* Técnicas de control				
* Ingeniería de software				
* Ingeniería de aplicaciones				
* Ingeniería eléctrica				
* Ingeniería mecánica				
* Manejo de proyectos				

* Gestión de mantenimiento				
* Ingeniería energética				
- Operaciones unitarias:				
* Combustión				
* Generación de energía				
* Tratamiento de agua				
* Destilación				
* Procesamiento catalítico				
* El secado				
* Filtración				
* Refrigeración / congelación				
* Planificación				
* Distribución				
* Conservación de energía				
* Protección del medio ambiente				

Anexo E (informativo)

Indicadores de evaluación para evaluar el aseguramiento de la calidad

E.1 Empresa.

Las tablas E.1 a E.20 proporcionan guías para evaluar y recopilar información para valorar y evaluar las capacidades de garantía de calidad.

Tabla E.1 - Perfil de la empresa.

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Aspectos económicos	La empresa es sólida.
Gama de productos / gama de procesos	La gama de productos y procesos cubre la mayor proporción posible de los requisitos de los clientes (como se indica en el SRD), de modo que se pueden obtener tantos productos como sea posible de un número reducido de proveedores.
Ubicaciones	Las ubicaciones de los proveedores proporcionan una óptima logística de transporte, comunicaciones y seguridad.
Posición de mercado	El proveedor está bien establecido en el mercado en cuestión (cuota de mercado) y tiene una buena reputación.
Tasa de innovación / potencial de innovación	El proveedor tiene el potencial (recursos) necesario para cumplir con los requisitos en cuanto a innovaciones.

Tabla E.2 – Gestión.

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Estabilidad	La gestión muestra permanencia o, en caso de cambios, la continuidad necesaria para que el cliente pueda depender de la previsibilidad a largo plazo del proveedor.
Competencia	A través de su conducta, la dirección demuestra que es competente para cumplir con los requisitos del cliente.
Orientación al cliente	A través del contacto continuo con el cliente, la gerencia demuestra su pensamiento orientado al cliente. Las medidas acordadas en las visitas y reuniones con el cliente se implementan de forma rápida y eficaz.

Tabla E.3 - Sistema de gestión de la calidad (QM)

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Certificación	El proveedor tiene un sistema QM certificado de acuerdo con ISO 9000 o una norma comparable.
Resultados de la auditoría	Los resultados de las auditorías internas de calidad y los resultados de otros clientes no revelan discrepancias graves.

Tabla E.4 - Cooperación y servicio (evaluación general)

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Camaradería	El proveedor tiene una política de calidad orientada a la asociación con sus clientes. La asociación se practica en todos los aspectos en las interfaces entre cliente y proveedor.
Flexibilidad	La organización del proveedor está orientada a la flexibilidad en términos de cooperación con el cliente, de modo que los deseos del cliente se respondan, se examinen de manera adecuada y se implementen en consecuencia. Esto también se demuestra en el curso de la cooperación diaria con el cliente.
Fiabilidad	El proveedor demuestra a través de su conducta que es un socio confiable.
Acuerdo de garantía de calidad	El proveedor está preparado en principio para realizar acuerdos de garantía de calidad con el cliente.
Accesibilidad	En las interfaces, el proveedor ofrece los recursos técnicos, organizativos y humanos necesarios para permitir una comunicación óptima.

E.2 Tecnologías.**Tabla E.5 - Estrategia de producto.**

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Orientación a estándares	En la medida de lo posible y necesario, el proveedor se orienta hacia los estándares existentes.
Orientación a las necesidades del cliente	La estrategia del producto está orientada a las necesidades del cliente con la capacidad de responder rápidamente a las necesidades cambiantes.
Sistemas / módulos	El proveedor está preparado y tiene la capacidad de suministrar módulos / sistemas además de productos de su propia fabricación.

Tabla E.6 – Producción.

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Despliegue de tecnología	La tecnología desplegada corresponde al estado del arte de la especialidad.
Competencia tecnológica	El proveedor es plenamente competente en el uso de las tecnologías implementadas.

Tabla E.7 – Desarrollo.

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Tiempo de desarrollo	El tiempo de desarrollo (tiempo hasta la comercialización) es el más corto en comparación con los competidores del proveedor.
Muestras / prototipos	Las muestras / prototipos se entregan siempre en la fecha acordada. Las primeras muestras / prototipos cumplen con los requisitos especificados.

Calificación (métodos)	El proveedor puede realizar todas las pruebas necesarias, por lo que no es necesario realizar pruebas de calidad completas en el sitio del cliente.
Madurez del mercado	Las principales características de las primeras muestras / prototipos (capacidad de proceso, etc.) ya muestran que los productos fabricados en serie cumplirán plenamente con los requisitos del cliente.

Tabla E.8 – Cooperación.

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Soporte técnico	El proveedor puede brindar apoyo al personal de desarrollo del cliente en todos los aspectos del desarrollo y, por lo tanto, desempeñar un papel clave como socio valioso del cliente.
política de información	El flujo de información del proveedor es completo y permite que el personal de desarrollo del cliente tenga en cuenta todos los aspectos del nuevo producto desde el punto de vista del proveedor.
interfaces	El proveedor ofrece suficientes contactos directos para garantizar que el flujo de información no se distorsione y / u obstruya por desvíos innecesarios.
Documentación	La documentación sobre muestras / prototipos es completa y no da lugar a consultas posteriores .

E.3 Procesos.**Tabla E.9 - Documentación del proceso.**

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Métodos	Todos los procesos clave (procesos operativos y de producción) están documentados en una forma adecuada (métodos).
Puntos de prueba	Todos los procesos cuentan con puntos de prueba adecuados para que se pueda verificar que el proveedor tiene un dominio completo de los procesos

Tabla E.10 - Control de procesos.

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Conformidad del proceso	La conformidad del proceso de los métodos clave está probada y satisface los requisitos.
Cambios de proceso (frecuencia)	La frecuencia de los cambios está de acuerdo con la necesidad de incrementar la calidad, reducir costos y asegurar el suministro al cliente.

Tabla E.11 - Compatibilidad ambiental.

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Consumo de recursos (por producto fabricado)	El proveedor monitorea, documenta y brinda información sobre el consumo de recursos. En comparación con la competencia del proveedor, el consumo de recursos es óptimo.

Uso de sustancias peligrosas	El uso de sustancias peligrosas en el proceso de fabricación está documentado y se realizan esfuerzos para mantener el uso de sustancias peligrosas al mínimo absoluto.
Contaminación ambiental	La contaminación ambiental derivada de la fabricación, aplicación y eliminación de residuos de los productos se documenta y reduce continuamente.
Potencial de riesgo	El riesgo potencial derivado del producto ya se tiene en cuenta en la etapa de desarrollo y los riesgos se minimizan. Cuando es necesario, se utiliza un etiquetado adecuado para llamar la atención del consumidor sobre el riesgo restante.

Tabla E.12 – Cooperación.

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Notificación de cambio	Los cambios importantes en el producto y el proceso solo se implementan después de una consulta previa con el cliente y se notifican a tiempo antes de su introducción planificada para que el cliente pueda examinar los efectos en su producción actual y, cuando sea necesario, obtener la aprobación requerida de sus clientes. .
Informes sobre la conformidad del proceso	El proveedor informa a intervalos regulares y acordados sobre la conformidad del proceso del producto crítico y los parámetros del proceso.

E.4 Productos.

Tabla E.13 - Calidad de entrega.

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Tasa de fracaso	La tasa de fallas ($\times 10^{-6}$) es menor / mejor que el objetivo de calidad acordado para todos los productos suministrados.
Tasa de rechazo (técnico)	La tasa de rechazo en porcentaje de entregas está por debajo del valor objetivo acordado.
Tasa de fallas de producción (cliente)	El número de fallas de producción ($\times 10^{-6}$) (fallas que ocurren en los pasos de procesamiento posteriores) está por debajo del valor objetivo acordado.
Embalaje, etiquetado	Las quejas relativas a deficiencias en el envasado y el etiquetado ($\times 10^{-6}$) basadas en los pasos del proceso están por debajo del valor objetivo acordado. El embalaje es práctico, proporciona una protección adecuada a los productos y se limita a lo necesario. El etiquetado contiene toda la información esencial, es claramente legible y está provisto de un código de barras.

Tabla E.14 – Fiabilidad.

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Tasa de fallas en el campo	La tasa de fallas en el campo (fallas en el curso de la operación por parte del usuario final) está por debajo del valor objetivo acordado ($\times 10^{-6}$).
Resultados de las pruebas de confiabilidad	El número de fallos en las pruebas de fiabilidad realizadas por el proveedor y el cliente es inferior a los valores acordados.

Tabla E.15 - Tramitación de quejas.

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Informes de análisis de fallas	Tanto en términos de forma como de contenido, los informes cumplen los requisitos. Contienen detalles de las acciones correctivas necesarias para evitar que se repita la falla.
Tiempo de procesamiento	El tiempo de procesamiento del informe de análisis de fallas, que cubre - el reconocimiento inicial, - la evaluación final, - la acción correctiva propuesta, satisface los requisitos.
Efectividad de las acciones correctivas	La acción correctiva propuesta en los informes de análisis de fallas es exitosa. No se producen fallos recurrentes.

Tabla E.16 – Cooperación

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
interfaces	Las interfaces y métodos para el intercambio de información sobre productos están claramente definidos.
información	La información proporcionada sobre los productos es adecuada y satisfactoria.
Sistema de alerta temprana (técnico)	El proveedor opera un sistema de alerta temprana que le da al cliente una notificación temprana de la ocurrencia de problemas en la producción del proveedor.
Programas de mejora mutua	Por iniciativa propia, el proveedor toma medidas para mejorar los productos que suministra.
Notificación de cambios	Los cambios se notifican de forma puntual y detallada para que no sea necesario realizar consultas.

E.5 Entregas.

Tabla E.17 - Logística de entrega

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Habilidad para entregar	La capacidad de entrega del proveedor está asegurada incluso en el caso de cambios en los requisitos debido al aumento de la demanda. Para ello, se llevan a cabo discusiones periódicas sobre los requisitos cuantitativos proyectados entre el proveedor y el cliente. El proveedor es proactivo en la búsqueda de este diálogo.
Fiabilidad de las entregas	La fiabilidad de las entregas, expresada en porcentaje de entregas que cumplen con la fecha de entrega acordada, está por encima del valor objetivo.
Tasa de rechazo (logístico)	La tasa de rechazo de las entregas en porcentaje debido a errores logísticos (entregas incorrectas, fecha de entrega incorrecta, etc.) está por debajo del valor objetivo.
Existencias de contingencia	El proveedor mantiene existencias de contingencia para asegurar las entregas en caso de fallas de producción a corto plazo.
Conceptos JIT / STS	El proveedor ofrece activamente contratos para entregas Just In Time / Ship To Stock.
Sistema de alerta temprana (logístico)	La logística del proveedor incorpora un sistema de alerta temprana para informar al cliente puntualmente de los retrasos en las entregas.

Tabla E.18 - Sistemas de transporte

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Transporte, embalaje	El método de transporte y la forma de embalaje se seleccionan para evitar de forma fiable daños a los productos en tránsito.
Etiquetado	El etiquetado se ajusta a los requisitos del cliente. Se tienen en cuenta requisitos especiales de etiquetado.
Reutilización / eliminación de residuos	La forma de embalaje (material, construcción, etc.) permite la reutilización o, alternativamente, la disposición ordenada de los residuos mediante el uso de materiales adecuados, debidamente señalizados, que permitan una separación.
Documentos que acompañan a las mercancías	Los documentos que acompañan a la mercancía contienen toda la información necesaria, claramente presentada.

Tabla E.19 - Gestión de costes

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
Condiciones de venta / condiciones de pago	El proveedor acepta las condiciones de compra y los términos de pago del cliente o, alternativamente, observa las prácticas normales del mercado.
Práctica de precios, disciplina	El proveedor da indicaciones de precios fiables a largo plazo y está dispuesto a firmar acuerdos de entrega a largo plazo con precios firmes.
Transparencia de costos	Los costos del producto se desglosan claramente para que los principales elementos de costo (materiales, costos de producción, costos de empaque, etc.) puedan ser identificados y el potencial de reducción de costos sea reconocido por ambas partes.

Tabla E.20 - Cooperación

Elementos de evaluación	Requisitos objetivo para un cumplimiento del 100%
El intercambio de datos	El proveedor dispone de las instalaciones técnicas necesarias para poder procesar de forma rentable el intercambio de datos (órdenes de compra, reclamaciones, fichas técnicas, etc.) a través de EDI (Electronic Data Interchange).
Tramitación de consultas y pedidos	El tiempo de tramitación de pedidos y consultas se ajusta a los plazos acordados.
Tiempo de respuesta / flexibilidad	El tiempo de respuesta y la flexibilidad cumplen con los requisitos acordados.
Programas conjuntos de reducción de costos	Juntos, el proveedor y el cliente analizan los costos a intervalos regulares para identificar posibilidades de reducción de costos e iniciar las acciones apropiadas.
Suspensión de productos	La discontinuación de productos se lleva a cabo dentro de una escala de tiempo adecuada para permitir al cliente desarrollar alternativas sin disminuir su capacidad de entrega.

NOTA Con el permiso del editor, el Anexo B se ha tomado de la publicación ZVEI FV 23: *Sistema de evaluación de proveedores*.

Anexo F
(informativo)

Matriz de evaluación para evaluar la compatibilidad

La Tabla F.1 muestra un ejemplo de la matriz de evaluación.

Tabla F.1 - Matriz de evaluación para evaluar la compatibilidad.

Tipo de interfaz	Estándar aplicado	Clasificación	Conformidad con SRD	Aceptación Si / No
Elementos: - tarjetas de entrada - tarjetas de salida -..... - cables de conexión	Propiedad Propiedad IEC			
Módulos:				
Subsistema:				
Comunicación:	IEC			
Tarea: - control - registro	IEC			
Solicitud: - software	YO ASI			

Bibliografía

- [1] IEC 60300-2, *Gestión de la confiabilidad - Parte 2: Elementos y tareas del programa de confiabilidad* 1
- [2] IEC 60300-3-10, *Gestión de la fiabilidad - Parte 3-10: Guía de aplicación - Mantenibilidad*
- [3] IEC 61069-3: 2016, *Medición, control y automatización de procesos industriales. Evaluación de las propiedades del sistema con el fin de evaluar el sistema. Parte 3: Evaluación de la funcionalidad del sistema.*
- [4] IEC 61069-4: 2016, *Medición, control y automatización de procesos industriales. Evaluación de las propiedades del sistema con el fin de evaluar el sistema. Parte 4: Evaluación del rendimiento del sistema.*
- [5] IEC 61069-5: 2016, *Medición, control y automatización de procesos industriales. Evaluación de las propiedades del sistema con el fin de evaluar el sistema. Parte 5: Evaluación de la confiabilidad del sistema.*
- [6] IEC 61069-6: 2016, *Medición, control y automatización de procesos industriales. Evaluación de las propiedades del sistema con el fin de evaluar el sistema. Parte 6: Evaluación de la operabilidad del sistema.*
- [7] IEC 61069-7: 2 016, *Medición, control y automatización de procesos industriales. Evaluación de las propiedades del sistema con el fin de evaluar el sistema. Parte 7: Evaluación de la seguridad del sistema.*
- [8] IEC 61082-1, *Preparación de documentos utilizados en electrotecnología - Parte 1: Reglas*
- [9] IEC 6 1082-2, *Preparación de documentos utilizados en electrotecnología - Parte 2: Diagramas orientados a funciones*
2
- [10] IEC 61082-3, *Preparación de documentos utilizados en electrotecnología - Parte 3: Diagramas de conexión, tablas y listas* 3
- [11] IEC 61082-4, *Preparación de documentos utilizados en electrotecnología - Parte 4: Documentos de ubicación e instalación* 4
- [12] IEC 61187, *Equipos de medición eléctricos y electrónicos. Documentación.*
- [13] IEC 61346-1 , *Sistemas, instalaciones y equipos industriales y productos industriales - Principios de estructuración y designación de referencia - Parte 1: Reglas básicas* 5

1 Esta publicación fue retirada.

2 Esta publicación fue retirada y reemplazada por IEC 61082-1: 2006.

3 Esta publicación fue retirada y reemplazada por IEC 61082-1: 2006.

4 Esta publicación fue retirada y reemplazada por IEC 61082-1: 2006.

5 Esta publicación fue retirada y reemplazada por IEC 81346-1: 2009.

- [14] IEC 61346-2, *Sistemas, instalaciones y equipos industriales y productos industriales. Principios de estructuración y designaciones de referencia. Parte 2: Clasificación de objetos y códigos para las clases 6.*
- [15] IEC 61346-4, *Sistemas, instalaciones y equipos industriales y productos industriales - Principios de estructuración y designación de referencia - Parte 4: Discusión de conceptos 7*
- [16] IEC 61506: 1997, *Medición y control de procesos industriales. Documentación de software de aplicación.*
- [17] IEC 61355 (todas las partes), *Clasificación y designación de documentos para plantas, sistemas y equipos.*
- [18] IEC 61508 (todas las partes), *seguridad funcional de sistemas eléctricos / electrónicos / electrónicos programables relacionados con la seguridad*
- [19] ISO / IEC / IEEE 15288, *Ingeniería de sistemas y software - Procesos del ciclo de vida del sistema*
- [20] IEC TS 62603 -1, *Sistemas de control de procesos industriales. Directriz para evaluar sistemas de control de procesos. Parte 1: Especificaciones.*
- [21] ISO 19011, *Directrices para la auditoría de sistemas de gestión de la calidad y / o medioambiental.*
- [22] ISO / IEC 25000, *Ingeniería de software - Requisitos de calidad y evaluación de productos de software (SQuaRE) - Guía de SQuaRE*
- [23] FV 23, *sistema de evaluación de proveedores, ZVEI, Nürnberg*
- [24] Saaty, Thomas, *El proceso de jerarquía analítica*, McGraw-Hill, Nueva York
- [25] Kepner, C y Tregoe, B, *El gerente racional*, McGraw-Hill, Nueva York
- [26] Smith, M, Dennis, *Two views of "Total System"*, documento ISA ISBN 0-87664-701-8
- [27] ISO 9000, *Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.*
- [28] ISO 9001, *Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos*
- [29] ISO / IEC 9126 (todas las partes), *Ingeniería de software - Producto calidad*
- [30] ISO / IEC 12207: 1995, *Ingeniería de sistemas y software - Procesos del ciclo de vida del software.*

6 Esta publicación fue retirada y reemplazada por IEC 81346-2: 2009.

7 Esta publicación fue retirada