|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC JTC 1 / SC7**  **Ingenieria De Software**  Secretaría: Canadá (SCC) |

**ISO****/ IEC JTC 1**  **/ SC7** **N 2419R**

Fecha De:     200 2 - 03- 14

Número de referencia del documento:     **ISO / IEC TR**  **9126-2**

Identificación Comité:     ISO / IEC JTC 1   / SC   7 / WG   6

Secretaría:     Japón

**Ingeniería de software -Producto calidad - Parte 2:** **Métricas externas**

Tipo de documento:     Informe técnico internacional

Subtipo del documento:     si es aplicable

Etapa del documento:     (40) Consulta

Idioma del documento:     E

  ISO plantilla básica de la versión 3.0 03/02/1997

*Titre*  *- Titre*  *- Partie*  *n: Titre*

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC JTC 1 / SC7**  **Ingenieria De Software**  Secretaría: Canadá (SCC) |

**ISO / IEC 9126-2: Software de ingeniería - La calidad del producto -**   
**Parte 2: métricas externas**

ISO / IEC J TC   1 / SC   7   N

TR

ISO / IEC J TC   1 / SC   7 / WG   6

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha: 14- 03 -200 2 (versión corrección de redacción final de Aprobado DTR sometido a votación 7N2419 en 2001 por la norma ISO / IEC publicar) | Tipo de documento:   Informe Técnico de tipo 2 |
| Secretaría:   ISO / IEC JTC 1 / SC 7 | Subtipo del documento:   No aplicable |
| Documento idioma:   E | Documento etapa:   (20) Preparatoria |

Dirección respuesta a: ISO IEC / Secretaría SC7 / JTC1

Bell Canada - Contratación IT & Calidad de Proveedores

2265 Roland Therrien, Sala 226, Longueuil (QUEBEC) Canadá J4N 1C5

Tel .: +1 (514) 448-5100 Fax: +1 (514) 448-2090 o +1 (514) 647-3163

sc7@qc.bell.ca

**©**  **ISO / IEC** **2000 - Todos los derechos reservados**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**ISO / IEC 9126-2: Software de ingeniería - La calidad del producto -**   
**Parte 2: métricas externas**

**Contenido**

**1.** **Alcance** 

**2.** **Conformidad** 

**3.** **Referencias** 

**4.** **Términos y definiciones** 

**5.** **Símbolos y abreviaturas** 

**6.** **El uso del Software Métricas de Calidad** 

**7.** **Cómo leer y utilizar las tablas métricas** 

**8.** **Métricas Tablas** 

8.1               Métricas de funcionalidad

8.1.1               Métricas Idoneidad

8.1.2               Métricas de precisión

8.1.3               Métricas de interoperabilidad

8.1.4               Métricas de seguridad

8.1.5               Métricas de cumplimiento Funcionalidad

8.2               Métricas de fiabilidad

8.2.1               Métricas de Madurez

8.2.2               Fallo métricas de tolerancia

8.2.3               Métricas recuperabilidad

8.2.4               Métricas de cumplimiento Confiabilidad

8.3               Usabilidad Métricas

8.3.1               Métricas Comprensibilidad

8.3.2               Métricas learnability

8.3.3               Métricas de operabilidad

8.3.4               Métricas Atractivo

8.3.5               Métricas de cumplimiento Usabilidad

8.4               Métricas de eficiencia

8.4.1               Métricas de comportamiento en el tiempo

8.4.2               Mediciones de utilización de recursos

8.4.3               Métricas de cumplimiento Eficiencia

8.5               Métricas de mantenibilidad

8.5.1               Métricas analizabilidad

8.5.2               Métricas mutabilidad

8.5.3               Métricas de estabilidad

8.5.4               Métricas de capacidad de prueba

8.5.5               Métricas de cumplimiento mantenibilidad

8.6               Métricas de portabilidad

8.6.1               Métricas Adaptabilidad

8.6.2               Métricas de capacidad de instalación

8.6.3               Métricas de coexistencia

8.6.4               Métricas reemplazabilidad

8.6.5               Portabilidad métricas de cumplimiento

**Anexo A (Informativo) Consideraciones sobre el uso de métricas** 

A.1 Interpretación de las medidas

A.1.1 diferencias potenciales entre prueba y contextos operacionales de uso

Cuestiones A.1.2 afectando validez de los resultados

A.1.3 Saldo de recursos de medición

A.1.4 Corrección de la especificación

A.2 Validación de Métrica

A.2.1               Propiedades deseables de Métrica

A.2.2               Demostrar la validez de Métrica

A.3               El uso de métricas para la estimación (Sentencia) y Predicción (pronóstico)

A.3.1 Las características de calidad de predicción de datos actual

A.3.2 características de calidad actual estimación en hechos actuales

A.4               La detección de desviaciones y anomalías en los componentes propensos problema de la calidad

A.5               Viendo Resultados de la Medición

**Anexo B (Informativo) El uso de la Calidad en Uso, externos y internos Métricas (Marco Ejemplo)** 

B.1 Introducción

B.2               Visión general de Desarrollo y del Proceso de Calidad

B.3               Pasos Aproximación a la Calidad

B.3.1 general

B.3.2 Paso # 1 Identificación de requisitos de calidad

B.3.3 Paso # 2 Especificación de la evaluación

B.3.4 Paso # 3 Diseño de la evaluación

B.3.5 Paso # 4 Ejecución de la evaluación

B.3.6 Paso # 5 Comentarios a la organización

**Anexo C (Informativo) Explicación detallada de tipos de escalas métricas y tipos de medición** 

C.1               Tipos escala métrica

C.2               Tipos de medición

C.2.1               Tamaño Medida Tipo

C.2.2               Tiempo Tipo de medida

C.2.2.0 general

C.2.3               Cuente medida tipo

**Anexo D (Informativo) Término (s)** 

D.1               Definiciones

D.1.1               De Calidad

D.1.2               Software y usuario

D.1.3               Medición

**Tabla 8.1.1 métricas Idoneidad**

**Tabla 8.1.2 métricas de precisión**

**Tabla 8.1.3 métricas de interoperabilidad**

**Tabla 8.1.4 métricas de seguridad**

**Índ 8.1.5 Funcionalidad métricas de cumplimiento**

**Tabla 8.2.1 métricas de Madurez**

**Tabla 8.2.2 Falla métricas de tolerancia**

**Tabla 8.2.3 métricas Recuperabilidad**

**Tabla 8.2.4 Fiabilidad métricas de cumplimiento**

**Tabla 8.3.1 métricas Comprensibilidad**

**Tabla 8.3.2 métricas learnability**

**Tabla 8.3.3 métricas de operabilidad a) Cumple con las expectativas del usuario operacionales**

**Tabla 8.3.3 Operatividad métricas b) controlable**

**Tabla 8.3.3 Operatividad métricas c) adecuados para la operación de tareas**

**Tabla 8.3.3 métricas operabilidad d) Ser descriptivo (Guiding)**

**Tabla 8.3.3 métricas operabilidad e) tolerante error operacional (El error humano libre)**

**Tabla 8.3.3 métricas operabilidad** **f) Adecuado para la individualización**

**Tabla 8.3.4 métricas Atractivo**

**Tabla 8.3.5 Usabilidad métricas de cumplimiento**

**Tabla 8.4.1 Tiempo métricas de comportamiento a) El tiempo de respuesta**

**Tabla 8.4.1 Tiempo de métricas de comportamiento b) Throughput**

**Tabla 8.4.1 Tiempo métricas de comportamiento c) El tiempo de entrega**

**Tabla 8.4.2 Recursos mediciones de utilización a) la utilización de recursos dispositivos I / O**

**Utilización de mediciones de utilización b) los recursos de memoria 8.4.2 Recursos Tabla**

**Utilización de mediciones de utilización c) los recursos de transmisión 8.4.2 Recursos Tabla**

**Tabla 8.4.3 Eficiencia métricas de cumplimiento**

**Tabla 8.5.1 métricas analizabilidad**

**Tabla 8.5.2 métricas mutabilidad**

**Tabla 8.5.3 métricas de estabilidad**

**Tabla 8.5.4 métricas capacidad de prueba**

**Tabla 8.5.5 mantenibilidad métricas de cumplimiento**

**Tabla 8.6.1 métricas Adaptabilidad**

**Tabla 8.6.2 métricas instalabilidad**

**Métricas Tabla 8.6.3 Co-existencia**

**Tabla 8.6.4 métricas reemplazabilidad**

**Tabla 8.6.5 Portabilidad métricas de cumplimiento**

**Tabla B.1 Medición de Calidad Modelo**

**Tabla B.2 necesidades de los usuarios características y pesos**

**Tabla Tablas de Medición de Calidad B.3**

**Tabla de plan B.4 Medición**

**Prefacio**

ISO (Organización Internacional de Normalización) e IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) forman el sistema especializado para la normalización mundial. Los organismos nacionales miembros de ISO e IEC participan en el desarrollo de las Normas Internacionales a través de comités técnicos establecidos por la organización respectiva, para atender campos particulares de la actividad técnica. Comités técnicos de ISO e IEC colaboran en campos de interés mutuo. Otras organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, en coordinación con ISO e IEC, también participan en el trabajo.

Las Normas Internacionales se redactan de acuerdo con las reglas establecidas en las Directivas ISO / IEC, Parte 3.

En el campo de la tecnología de la información, ISO e IEC han establecido un comité técnico conjunto, ISO / IEC   JTC   1. Los Proyectos de Normas Internacionales adoptados por el comité técnico conjunto se circulan a los organismos nacionales para votación. La publicación como Norma Internacional requiere la aprobación por al menos el 75   % De los organismos nacionales con derecho a voto.

Internacional Informe Técnico ISO / IEC 9126-2 fue preparado por el Comité Técnico Conjunto ISO / IEC JTC 1, Tecnología de la Información, Subcomité SC7, Ingeniería de Software

ISO / IEC 9126 consta de las siguientes partes bajo el título general *de Ingeniería de Software - calidad roducto P*

*Parte 1: Modelo de Calidad*

*Parte 2: Métricas externas*

*Parte 3: Las métricas internas*

*Parte 4: La calidad en la medición del uso*

Anexo A través anexo D son meramente informativas.

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**Introducción**

Este Informe Técnico proporciona métricas externas para la medición de atributos de seis características externas de calidad definidos en la norma ISO / IEC 9126-1.Las métricas que figuran en este Informe Técnico no pretenden ser un conjunto exhaustivo. Desarrolladores, evaluadores, gerentes de calidad y adquirentes pueden seleccionar las métricas de este informe técnico para la definición de requisitos, evaluación de productos de software, la medición de aspectos de calidad y otros fines.También pueden modificar las medidas o el uso de métricas que no se incluyen aquí. Este informe es aplicable a cualquier tipo de producto de software, aunque cada uno de los indicadores no siempre es aplicable a todo tipo de producto de software.

ISO / IEC 9126-1 define los términos de las características de calidad de software y cómo estas características se descomponen en subcaracterísticas. ISO / IEC 9126-1, sin embargo, no describe cómo podría medirse alguna de estas subcaracterísticas. ISO / IEC 9126-2 define métricas externas, ISO / IEC 9126-3 define las métricas internas e ISO / IEC 9126-4 define la calidad -en utilizar las métricas, para la medición de las características o las subcaracterísticas. Las métricas internas miden el propio software, métricas externas medir el comportamiento del sistema basado en ordenador que incluye el software, y la calidad en el uso de métricas miden los efectos de usar el software en un contexto específico de uso.

Este Informe Técnico Internacional está destinado a ser utilizado en conjunto con la norma ISO / IEC 9126-1. Se recomienda encarecidamente leer la norma ISO / IEC 14598-1 e ISO / IEC 9126-1, antes de usar este Informe Técnico, en particular si el lector no está familiarizado con el uso de métricas de software para la especificación y evaluación del producto.

Las cláusulas 1 a 7 y los Anexos A a D son comunes a la norma ISO / IEC 9126-2, ISO / IEC 9126-3 e ISO / IEC 9126-4.

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**Ingeniería de software - La calidad del producto -**

**Parte 2:**   
**Métricas externas**

**1.**       **Alcance**

Este Informe Técnico Internacional define métricas externas para medir cuantitativamente la calidad del software externo en términos de características y subcaracterísticas definidas en la norma ISO / IEC 9126-1, y está destinado a ser utilizado en conjunto con la norma ISO / IEC 9126-1.

Este Informe Técnico contiene:

1. una explicación de cómo aplicar las métricas de calidad del software
2. un conjunto básico de indicadores para cada subcaracterística
3. un ejemplo de cómo aplicar las métricas durante la vida del producto de software ciclo

Este Informe Técnico no asigna rangos de valores de estos indicadores a los niveles nominales o en grados de cumplimiento, ya que estos valores se definen para cada producto de software o una parte del producto de software, por su naturaleza, dependiendo de factores tales como la categoría de el software, nivel de integridad y necesidades de los usuarios. Algunos atributos pueden tener un intervalo deseable de valores, que no depende de las necesidades específicas de los usuarios, pero depende de factores genéricos; por ejemplo, los factores cognitivos humanos.

Este Informe Técnico se puede aplicar a cualquier tipo de software para cualquier aplicación. Los usuarios de este Informe Técnico se pueden seleccionar o modificar y aplicar indicadores y medidas de este Informe Técnico o pueden definir métricas específicas de la aplicación por su dominio de aplicación individual. Por ejemplo, la medición específica de características de calidad como la seguridad o la seguridad se puede encontrar en la Norma Internacional o Informe Técnico proporcionada por IEC 65 e ISO / IEC JTC 1 / SC27.

Los destinatarios de esta Informe Técnico incluyen:

Adquirente (un individuo u organización que adquiere o promueva un sistema, producto software o servicio software de un proveedor);

Evaluador (un individuo u organización que lleva a cabo una evaluación Un evaluador puede, por ejemplo, ser un laboratorio de pruebas, el departamento de calidad de una organización de desarrollo de software, una organización gubernamental o un usuario.);

Desarrollador (un individuo u organización que realiza actividades de desarrollo, incluyendo el análisis de requerimientos, diseño y prueba a través de la aceptación durante el proceso de ciclo de vida del software);

Mantenedor (un individuo u organización que realiza actividades de mantenimiento);

Proveedor (un individuo u organización que celebra un contrato con el comprador para el suministro de un sistema, producto software o servicio software bajo los términos del contrato) al validar la calidad del software en la prueba de calificación;

Usuario (un individuo u organización que utiliza el producto de software para realizar una función específica) en la evaluación de la calidad del producto de software en prueba de aceptación;

Gerente de calidad (un individuo u organización que lleva a cabo un examen sistemático de los servicios del producto de software o software) en la evaluación de la calidad del software como parte de la garantía de calidad y control de calidad.

**2.**       **Conformidad**

No hay requisitos de conformidad en este TR.

**Nota: Los** requisitos generales de conformidad para las métricas están en la norma ISO / IEC 9126-1 Modelo de Calidad.

**3.**       **Referencia****s**

1. ISO 8402: 1994, Gestión de la calidad y garantía de calidad - Vocabulario Calidad
2. ISO / IEC 9126: 1991, la ingeniería de software - Software de productos de evaluación - Las características de calidad y directrices para su uso
3. ISO / IEC 9126-1 (nuevo): Ingeniería de software - La calidad del producto - Parte 1: Modelo de Calidad
4. ISO / IEC TR 9126-3 (nuevo): Software de ingeniería - La calidad del producto - Parte 3: Las métricas internas
5. ISO / IEC TR 9126-4 (nuevo): Software de ingeniería - La calidad del producto - Parte 4: Calidad en la medición del uso
6. ISO / IEC 14598-1: 1999, Tecnología de la información - la evaluación del producto de software - Parte 1: Visión general
7. ISO / IEC 14598-2: 2000, Ingeniería de software - Evaluación del producto - Parte 2: Planificación y gestión
8. ISO / IEC 14598-3: 2000, Ingeniería de software - Evaluación del producto - Parte 3: Proceso para desarrolladores
9. ISO / IEC 14598-4: 1999, Ingeniería de software - Evaluación del producto - Parte 4: Proceso para adquirentes
10. ISO / IEC 14598-5: 1998, Tecnología de la información - la evaluación del producto de software - Parte 5: Proceso para evaluadores
11. ISO / IEC 14598-6 (nuevo): Ingeniería de software - Evaluación del producto - Parte 6: Documentación de los módulos de evaluación
12. ISO / IEC 12207: 1995, Tecnología de la información - de vida del software procesos del ciclo.
13. ISO / IEC 14143-1 1998, tamaño funcional Medida de la parte 1.
14. ISO 2382-20: 1990, Tecnología de la información, vocabulario
15. ISO 9241-10 (1996), Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD) - Parte 10; Principios del Diálogo

**4.**       **Términos y Definición s**

A los efectos de esta norma ISO / IEC TR 9126-2 Informe Técnico, las definiciones contenidas en la norma ISO / IEC 14598-1 e ISO / IEC 9126-1 se aplica. También figuran en el anexo D.

**5.**       **Símbolos y abreviaturas**

Los siguientes símbolos y abreviaturas se utilizan en este Informe Técnico:

1. SQA - Calidad de Software (Grupo)
2. SLCP - Procesos del ciclo de vida del software

**6.**       **El uso del Software Métricas de Calidad**

Estos Informes Técnicos Internacionales (ISO / IEC 9126-2 métricas externas, ISO / IEC 9126-3 Las métricas internas y ISO / IEC 9126-4 de la calidad en el uso de métricas) proporciona un conjunto sugerido de métricas de calidad de software (externo, interno y la calidad en uso métricas) para ser utilizado con el modelo 9126-1 Calidad ISO / IEC. El usuario de estos informes técnicos podrá modificar las métricas definidas, y / o también puede utilizar las métricas que se señalan. Cuando se utiliza un modificado o una nueva métrica no identificados en estos informes Técnica Internacional, el usuario debe especificar cómo las métricas se relacionan con el modelo 9126-1 de calidad ISO / IEC o cualquier otro modelo sustituto de calidad que se está utilizando.

El usuario de estos informes técnicos internacionales deben seleccionar las características de calidad y subcaracterísticas a evaluar, a partir de la norma ISO / IEC 9126-1; identificar las medidas directas e indirectas adecuadas, identificar las métricas relevantes y luego interpretar el resultado de la medición de una manera objetiva. El usuario de estos informes Técnica Internacional también puede seleccionar los procesos de evaluación de la calidad del producto durante la vida del software ciclo del 14598 serie de normas ISO / IEC. Estos dan métodos para la medición, la evaluación y la evaluación de la calidad del producto de software. Están diseñados para su uso por los desarrolladores, compradores y evaluadores independientes, en particular a los responsables de la evaluación de productos de software (ver   Figura 1).

**Figura 1 - Relación entre tipos de métricas**

Las métricas internas se pueden aplicar a un producto de software no ejecutable durante sus etapas de desarrollo (como solicitud de propuestas, definición de requerimientos, especificación de diseño o el código fuente). Las métricas internas proporcionan a los usuarios con la capacidad de medir la calidad de los entregables intermedios y por lo tanto predecir la calidad del producto final. Esto permite al usuario identificar los problemas de calidad e iniciar acciones correctivas lo antes posible en el ciclo de vida de desarrollo.

Las métricas externas se pueden usar para medir la calidad del producto de software mediante la medición del comportamiento del sistema del que forma parte. Las métricas externas sólo pueden ser utilizados durante las etapas de prueba del proceso de ciclo de vida y durante ninguna de las etapas operacionales. La medición se realiza al ejecutar el producto de software en el entorno del sistema en el que está destinado a funcionar.

La calidad en la medición del uso medir si un producto cumple con las necesidades de determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, productividad, seguridad y satisfacción en un contexto de uso específico. Esto sólo se puede lograr en un entorno de sistema realista.

Necesidades de calidad del usuario se pueden especificar como los requisitos de calidad de calidad de medición del uso, por métricas externas, ya veces por métricas internas. Estos requisitos especificados por las métricas deben utilizarse como criterios cuando se evalúa un producto.

Se recomienda el uso de métricas internas que tienen una relación tan fuerte como sea posible con las métricas externas de destino para que puedan ser utilizados para predecir los valores de métricas externas. Sin embargo, a menudo es difícil diseñar un modelo teórico riguroso que proporciona una fuerte relación entre métricas internas y métricas externas. Por lo tanto, un modelo hipotético que puede contener la ambigüedad puede ser diseñado y la medida de la relación puede ser modelado estadísticamente durante el uso de métricas.

Las recomendaciones y los requisitos relacionados con la validez y la fiabilidad se dan en la norma ISO / IEC 9126-1, A.4 cláusula. Consideraciones detalladas adicionales al utilizar las métricas se dan en el anexo A de este Informe Técnico.

**7.**       **Cómo leer y utilizar la tabla de métricas s**

Las métricas que figuran en la cláusula 8 se clasifican por las características y subcaracterísticas de la norma ISO / IEC 9126-1. La siguiente información se da para cada métrica en la tabla:

a)        **Nombre de métrica:** Correspondiente métricas en la tabla mesa métricas internas y métricas externas tienen nombres similares.

b)        **Propósito de la métrica:** Esto se expresa como la pregunta a responder por la aplicación de la métrica.

c)        **Modo de aplicación:** Proporciona un resumen de la solicitud. 

d)        **Medición, fórmula y cálculos de elementos de datos:** Proporciona la fórmula de medición y explica el significado de los elementos de datos utilizados.

***NOTA:*** *En algunas situaciones, se propone más de una fórmula para una métrica ..*

e)        **Interpretación del valor medido:** proporciona la gama y los valores preferidos.

f)         . **Tipo de escala métrica:** Tipo de escala utilizada por la métrica S cale tipos utilizados son; Escala nominal, escala ordinal, escala de intervalo, escala de razón y la escala absoluta.

*NOTA:* *Una explicación más detallada en el anexo C.*

g)        **Tipo de medida:** Tipos utilizados son; Tipo del tamaño (por ejemplo, tamaño de funciones, tamaño de fuente), el tipo de tiempo (por ejemplo, tiempo transcurrido, tiempo de usuario), el conde tipo (por ejemplo, número de cambios, Número de fallos).

**NOTA:** Una explicación más detallada en el Anexo C.

h)       **Entrada a la medición:** Fuente de los datos utilizados en la medición.

yo)         **ISO / IEC 12207 SLCP Referencia:** Identifica proceso del ciclo de vida del software (es) para la métrica es aplicable.

j)         **Dirigido a:** Identifica el usuario (s) de los resultados de la medición.

**8.**       **Métrica Tabla s**

Las métricas que figuran en esta cláusula no pretenden ser un conjunto exhaustivo y no pueden haber sido validado. Ellos son enumerados por las características de calidad de software de una d subcaracterísticas, en el orden introducido en la norma ISO / IEC 9126-1.

Métrica, que pueden ser aplicables, no se limitan a las descripciones en. Métricas específicas adicionales con fines particulares se proporcionan en otros documentos relacionados, tales como la medición de tamaño funcional o medición de la eficiencia de tiempo preciso.

**NOTA:.** Se recomienda consultar una forma métrica o medida específica de las normas específicas, informes técnicos o directrices medición del tamaño funcional se define en la norma ISO / IEC 14143. Un ejemplo de medición de la eficiencia momento preciso se puede hacer referencia de la norma ISO / IEC 14756.

Las métricas deben ser validados antes de la aplicación en un entorno específico (ver Anexo A).

**NOTA:** Esta lista de las métricas no está finalizado, y puede ser revisado en futuras versiones de este Informe Técnico. Se invita a los lectores de este Informe Técnico para proporcionar retroalimentación.

**8.1**           **Métricas de funcionalidad**

Una métrica funcionalidad externo debe ser capaz de medir un atributo tal como el comportamiento funcional de un sistema que contiene el software. El comportamiento del sistema se puede observar desde las siguientes perspectivas:

a) Las diferencias entre los resultados reales ejecutadas y la especificación de los requisitos de calidad;

**NOTA:** La especificación de requisitos de calidad para la funcionalidad se describe generalmente como la especificación de requisitos funcionales.

b) inadecuación FunctionaI detectado durante el funcionamiento real de los usuarios que no aparece pero está implícito como requisito en la especificación.

**NOTA:** Cuando se detectan operaciones o funciones implícitas, deben ser revisados, aprobados y figuran en las especificaciones. Su punto de cumplirse debería acordarse.

**8.1.1**            **Métricas Idoneidad**

Una métrica idoneidad externo debe ser capaz de medir un atributo tales como la ocurrencia de una función de ying unsatisf o la ocurrencia de una operación ying unsatisf durante la prueba y de usuario de operación del sistema.

Una función ying unsatisf u operación pueden ser:

a) Las funciones y operaciones que no funcionan como se especifica en los manuales de usuario o especificación de requisitos.

b) Las funciones y operaciones que no proporcionan un resultado razonable y aceptable para lograr el objetivo específico previsto de la tarea del usuario.

**8.1.2**            **Métricas de precisión**

Una métrica exactitud externo debe ser capaz de medir un atributo tales como la frecuencia de los usuarios topen con la ocurrencia de asuntos inexactas que incluye:

a) Me ncorrect o imprecis e resultado causado por datos insuficientes; por ejemplo, los datos con muy pocos dígitos significativos para el cálculo exacto;

b) Me nconsistency entre los procedimientos de operación actuales y describen los del manual de operación;

c) D iferencias entre los resultados esperados reales y razonables de las tareas realizadas durante el funcionamiento.

**8.1.3**            **Métricas de interoperabilidad**

Una métrica interoperabilidad externa debe ser capaz de medir un atributo, como el número de funciones o por otros acontecimientos de menos comunicatividad que involucran datos y comandos, que se transfieren fácilmente entre el producto de software y otros sistemas, otros productos de software o equipos que están conectados.

**8.1.4**            **Métricas de seguridad**

Una métrica de seguridad externo debe ser capaz de medir un atributo tal como el número de funciones con, o ocurrencias de problemas de seguridad, que son:

a) F enfermo para evitar la fuga de información de salida segura o datos;

b) F enfermo para evitar la pérdida de datos importantes;

c) F enfermo para defenderse contra el acceso ilegal o la operación ilegal.

**NOTA:** 1. Se recomienda la realización de pruebas de penetración para simular el ataque, ya que un ataque de ese tipo de seguridad normalmente no tiene lugar en la prueba de costumbre.Métricas de seguridad real sólo pueden ser tomadas en "el entorno del sistema de la vida real", que i s "calidad en el uso".

2. Los requisitos de protección de seguridad varían mucho de un caso de un-solo-sistema de soporte en el caso de un sistema conectado a la I nternet. La determinación de la funcionalidad requerida y la seguridad de su eficacia se han tratado ampliamente en los estándares relacionados. El usuario de esta norma debe determinar las funciones de seguridad con métodos y normas en los casos en que el impacto de cualquier daño causado es importante o crítica apropiados. En el otro caso, el usuario puede limitar su alcance generalmente aceptados "Tecnologías de la Información (IT)" medidas de protección, como los métodos de copia de seguridad de protección de virus y control de acceso.

**8.1.5**            **Funcionalidad c UMPLIMIENTO métricas**

Una métrica cumplimiento funcionalidad externa debe ser capaz de medir un atributo, como el número de funciones, o con las ocurrencias de los problemas de cumplimiento, que son el producto de software no adherirse a las normas, convenios, contratos u otros requisitos reglamentarios.

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**Tabla 8.1.1 métricas Idoneidad**

| **Métricas de idoneidad externos** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmula y  cálculos de elementos de datos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Origen de las aportaciones para medir - ción | ISO / IEC  12207  SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Adecuación funcional** | ¿Cuán adecuadas son las funciones evaluadas? | Número de funciones que son adecuados para llevar a cabo las tareas especificadas en comparación con el número de función evaluada. | X = 1-A / B    A = Número de funciones en las que se detectan problemas en la evaluación  B = Número de funciones evaluada | | 0 <= X <= 1  Cuanto más cerca de 1,0, más adecuada. | Absoluto | X = Conde /  Contar   A = Contar  B = Contador | Specificaciones Requisito s  (Req. Spec.)  Informe de evaluación | 6.5 Validación, 6.3 Aseguramiento de la Calidad,  5.3 Prueba de Calificación | Desarrollador, SQA |
| **Exhaustividad aplicación funcional** | ¿Qué tan completa es la implementación de acuerdo a especificaciones de requisitos? | Realizar pruebas funcionales (prueba de recuadro negro) del sistema de acuerdo a las especificaciones de requisitos.  Cuente el número de funciones que faltan detectados en la evaluación y comparación con el número de la función descrita en las especificaciones de requisitos. | X = 1 - A / B    A = Número de funciones faltantes detectados en la evaluación  B = Número de funciones descritas en las especificaciones de requisitos | | 0 <= X <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contador  X =Contador / Contador | Req. Spec.    Informe de evaluación | 6.5 Validación, 6.3 Aseguramiento de la Calidad,  5.3 Prueba de Calificación | Desarrollador, SQA |
| ***NOTA:****1. La entrada al proceso de medición es la especificación actualizada requisito.Cualquier cambio identificadas durante el ciclo de vida se deben aplicar a las especificaciones de requisitos antes de utilizar en el proceso de medición.* | | | | *2. Esta métrica se sugiere como uso experimental.* | | | | | | |

**NOTA:** Cualquier función que falta no puede ser examinada por las pruebas, ya que no se ha implementado. Para la detección de las funciones que faltan, se sugiere que cada función se indica en una especificación de requisitos ser probado uno por uno durante la prueba funcional. Tales resultados se convierten de entrada a "integridad aplicación funcional" métrica. Para la detección de funciones que se ejecutan pero inadecuados, se sugiere que cada función a prueba para múltiples tareas especificadas. Tales resultados se convierten de entrada a la "adecuación funcional" métrica. Por lo tanto, los usuarios de métricas se sugiere utilizar estos dos métricas durante la prueba funcional.

| ***Métricas de idoneidad externos*** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmula y  cálculos de elementos de datos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Origen de las aportaciones para medir - ción | ISO / IEC  12207  SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **La cobertura de aplicación funcional** | ¿Cómo es la correcta implementación funcional? | Realizar pruebas funcionales (prueba de recuadro negro) del sistema de acuerdo a las especificaciones de requisitos.  Cuente el número de funciones incorrectamente aplicado o faltantes detectados en la evaluación y la comparación con el número total de las funciones descritas en las especificaciones de requisitos  Cuente el número de funciones que son completa frente a los que no lo son. | X = 1-   La / B    A = Número de incorrectamente aplicado o funciones faltantes detectados en la evaluación  B = Número de funciones descritas en las especificaciones de requisitos | | 0 <= X <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contador  X =Contador / Contador | Req. spec.  Informe de evaluación | 6.5 Validación, 6.3 Aseguramiento de la Calidad,  5.3 Prueba de Calificación | Desarrollador, SQA |
| ***NOTA:****1. La entrada al proceso de medición es la especificación actualizada requisito.Cualquier cambio identificadas durante el ciclo de vida se deben aplicar a las especificaciones de requisitos antes de utilizar en el proceso de medición.* | | | | *2. Esta medida representa una cuenta de cheques puerta binaria de determinar la presencia de una característica.* | | | | | | |
| **Estabilidad Especificación funcional  (Volatilidad)** | ¿Qué tan estable es la especificación funcional después de entrar en operación? | Cuente el número de funciones que se describen en las especificaciones funcionales que tuvieron que ser cambiado después que el sistema se pone en funcionamiento y se compara con el número total de las funciones descritas en las especificaciones de requisitos. | X = 1- A / B    A = Número de funciones cambió después de entrar en funcionamiento a partir de la operación que entra  B = Número de funciones descritas en las especificaciones de requisitos | | 0 <= X <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Contador  X = Cantidad / Tamaño | Req. spec.    Informe de evaluación | 6.8 Problema Resolution5.4 Operación | Mantenedor  SQA |
| ***NOTA:****Esta métrica se sugiere como uso experimental.* | | | | | | | | | | |

**Tabla 8.1.2 métricas de precisión**

| **Métricas de exactitud externos** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmula y  cálculos de elementos de datos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC  12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **La exactitud de las expectativas** | ¿Son las diferencias entre los resultados esperados reales y razonables  aceptable? | Haga .VS entrada. casos de prueba de salida y compare la salida con los resultados esperados razonables.   Cuente el número de casos encontrados por los usuarios con una diferencia n inaceptable de los resultados esperados razonables. | X = A / T  A = Número de casos encontrados por los usuarios con una diferencia frente a los resultados esperados razonables más allá permisible   Tiempo T = Operación | 0 <= X  El más cercano a 0 es el mejor. | Proporción | A = Cantidad  T = Tiempo  X = Cantidad / Tiempo | Req. spec.   Manual de operación del usuario   Al escuchar a los usuarios   Informe de prueba | 6.5 Validación  6.3 Aseguramiento de la Calidad | Revelador  Usuario |
| ***NOTA:****Reasonable resultados esperados podrían ser identificados en una especificación de requisitos, un manual de operación del usuario, o expectativas de los usuarios.* | | | | | | | | | |
| **Exactitud Computacional** | ¿Con qué frecuencia los usuarios finales se encuentran con resultados inexactos? | Anote el número de cálculos inexactos basadas en las especificaciones. | X = A / T    A = Número de cálculos inexactos encontrado los usuarios    Tiempo T = Operación | 0 <= X  El más cercano a 0 es el mejor. | Proporción | A = Cantidad  T = Tiempo  X = Cantidad / Tiempo | Req. spec.  Informe de prueba | 6.5 Validación  6.3 Aseguramiento de la Calidad | Revelador  Usuario |
| **Precisión** | ¿Con qué frecuencia los usuarios finales encuentran resultados con precisión inadecuada   ? | Anote el número de resultados con una precisión insuficiente. | X = A / T  A = Número de resultados encontrados por los usuarios con el nivel de precisión diferente del requerido   Tiempo T = Operación | 0 <= X  El más cercano a 0 es el mejor. | Proporción | A = Cantidad  T = Tiempo  X = Cantidad / Tiempo | Req. spec.   Informe de prueba | 6.5 Validación  6.3 Aseguramiento de la Calidad | Revelador  Usuario |

**NOTA:** Los elementos de datos para el cálculo de métricas externas están diseñados para utilizar la información accesible desde el exterior, ya que es útil para los usuarios finales, operadores, mantenedores o adquirentes de utilizar métricas externas. Por lo tanto, la base de tiempo métrico aparecen a menudo s en métricas externas y es diferente de los internos.

**Tabla 8.1.3 métricas de interoperabilidad**

| **Métricas de interoperabilidad externos** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmula y  cálculos de elementos de datos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP Referencia | Destinatarios |
| **Intercambiabilidad de datos  (Formato de datos basada)** | Cómo tener correctamente las funciones de interfaz de intercambio para la transferencia de datos especificado   puesto en práctica? | Pruebe cada función de interfaz de formato de registro de salida aguas abajo del sistema de acuerdo con las especificaciones de los campos de datos.    Cuente el número de formatos de datos que son aprobados para ser intercambiado con otro software o sistema durante las pruebas en el intercambio de datos en comparación con el número total. | X = A / B  A = Número de formatos de datos que son aprobados para ser intercambiado con éxito con otro software o sistema durante las pruebas en el intercambio de datos,  B = Número total de formatos de intercambio de datos | 0 <= X <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Conde /  Contar | Req. spec.  (Manual de usuario)   Informe de prueba | 6.5 Validación | Revelador |
| ***NOTA:****Se recomienda probar transacción de datos especificado.* | | | | | | | | | |
| **Intercambiabilidad de datos  (Intento éxito del usuario basado)** | ¿Con qué frecuencia el usuario final no logran intercambiar datos  entre el software de destino y otro software?  ¿Con qué frecuencia son las transferencias de datos entre el software de destino y otro software de éxito?  ¿Puede el usuario suele tener éxito en exchang ing datos? | Cuente el número de casos que se utilizan funciones de interfaz y fallaron. | a) X = 1 - A / B  A = Número de casos en que el usuario fracasan ed para intercambiar datos con otros programas o sistemas  B = Número de casos en los que intento usuario ed para el intercambio de datos   b) Y =   T /  T = Periodo de tiempo de operación | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor.     0 <= Y  El más cercano a 0, es el mejor. | a)  Absoluto       b)  Proporción | A = Contar  B = Contador  X = Count / Contar     = Y Cuente / Tiempo  T = Tiempo | Req. spec.  (manual de usuario)   Informe de prueba | 5.4 Operación | Mantenedor |

**Tabla 8.1.4 métricas de seguridad**

| **Métricas eguridad Ex internos s** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP Referencia | Destinatarios |
| **Auditabilidad Acceso** | ¿Qué tan completa es la pista de auditoría en relación con el acceso de los usuarios al sistema y sus datos? | Evaluar la cantidad de acceso que es la ed registro del sistema en la base de datos histórica de acceso. | X = A / B    A = Número de "usuario accede al sistema y los datos", grabado en la base de datos de historial de acceso  B = Número de "usuario accede al sistema y los datos" realizado durante la evaluación | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Especificaciones de prueba.  Informe de prueba | 6.5 Validación | Revelador |
| ***NOTA****: 1. Los accesos a los datos se pueden medir sólo con actividades de prueba.*  *2. Esta métrica se sugiere como un uso experimental.*  *3. Se recomienda la realización de pruebas de penetración para simular el ataque de s, porque tal ataque de seguridad s no ocurren normalmente en las pruebas de costumbre. Métricas de seguridad real sólo pueden ser tomadas en "el entorno del sistema de la vida real", es decir 　"la calidad en uso".* | | | | *4. "El acceso del usuario al sistema y los datos" registro puede incluir "registro de detección de virus" para la protección antivirus. El objetivo del concepto de protección de virus informáticos es crear garantías adecuadas con las que la aparición de ses viru equipo en sistemas puede prevenir o detectar lo antes posible.* | | | | | | |
| **Controlabilidad Acceso** | Cómo controlable es el acceso al sistema? | Contar el número de operaciones ilegales detectados con la comparación con el número de operaciones ilegales como en la especificación. | X = A / B    A = Número de detectados los diferentes tipos de operaciones ilegales  B = Número de tipos de operaciones ilegales como en la especificación | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Especificaciones de prueba.  Informe de prueba  Informe de la Operación | 6.5 Validación  6.3 Aseguramiento de la Calidad | Revelador |
| ***NOTA****: 1. Si es necesario complementar la detección de operaciones ilegales inesperadas pruebas de funcionamiento anormal intensiva adicional debería realizarse.*  *2. Se recomienda la realización de pruebas de penetración para simular el ataque, porque tal ataque de seguridad s no ocurren normalmente en las pruebas de costumbre. Métricas de seguridad real sólo pueden ser tomadas en "el entorno del sistema de la vida real", es decir "la calidad en uso".* | | | | *3. Funciones impedir que personas no autorizadas ng creati, ng deleti o programa ying modif s o información.El refore, se sugiere incluir tales tipos de operaciones ilegales en los casos de prueba.* | | | | | | |

| ***Métricas eguridad Ex internos s*** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP Referencia | Destinatarios |
| **La corrupción de datos prevención** | ¿Cuál es la frecuencia de los fenómenos de corrupción de datos? | Contar las apariciones de mayores y menores eventos de corrupción de datos. | a) X = 1 - A / N  A = Número de veces que se ha producido un importante evento de la corrupción de datos  N = Número de casos de prueba trató de causar daños en los datos de eventos     b)  Y = 1- B / N  B = Número de veces que se ha producido un evento de menor corrupción de datos     c)  Z =   A / T o B / T  T = período de tiempo de trabajo (durante las pruebas de funcionamiento) | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor.    0 <= Y <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor.    0 <= Z  El más cercano a 0, es el mejor. | a)  Absoluto        b)  Absoluto      c)  Proporción | A = Contar  B = Contar  N = Contador  X = Count / Contar      Y = Count / Contar  T = T iempo  Z = Cantidad /  El Tiempo | Especificaciones de prueba.  Informe de prueba  Informe de la Operación | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Mantenedor  Revelador |
| ***NOTA****: 1. Se necesita Intensivo pruebas operación anormal para obtener eventos menores y mayores de corrupción de datos.* *2. Se recomienda para el grado de impacto de eventos corrupción de datos s tales como los siguientes ejemplos:*  *Mayor evento (mortal) la corrupción de datos:* *- la repro y recuperar y imposible;* *- segunda distribución afecto o ancho;* *- importancia de los datos en sí.* *Menor evento corrupción de datos:* *- la repro o recupere y sea posible y* *- hay una segunda distribución de afecto;* *- importancia de los datos en sí.*    *Elementos 3.Recolección para el cálculo de métricas externas están diseñados para utilizar la información accesible desde el exterior, ya que es útil para los usuarios finales, operadores, mantenedores o adquirentes de utilizar métricas externas. El refore, eventos recuento y tiempo s utilizados aquí son diferentes de los correspondientes métrica interna.* | | | | *4. Se recomienda la realización de pruebas de penetración para simular el ataque, porque tal ataque de seguridad s no ocurren normalmente en las pruebas de costumbre.*  *Métricas de seguridad real sólo pueden ser tomadas en "el entorno del sistema de la vida real", es decir "la calidad en uso"*    *5. Esta métrica se sugiere como un uso experimental.*  *6. El respaldo de datos es una de las maneras eficaces para prevenir la corrupción de datos. La creación de una copia de seguridad garantiza que los datos necesarios se pueden restaurar rápidamente en el caso de que se pierdan partes de los datos operativos. Sin embargo, los datos de copia de seguridad se considera como una parte de la composición de las métricas de fiabilidad en este informe.*    *7. Se sugiere que esta métrica ser utilizado experimentalmente.* | | | | | | |

**Tabla 8.1.5 Funcionalidad métricas c UMPLIMIENTO**

| **Funcionalidad externa métricas c UMPLIMIENTO** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP Referencia | Destinatarios |
| **Cumplimiento Funcional** | ¿Cómo es compatible con la funcionalidad del producto a los reglamentos, normas y convenciones? | Contar el número de elementos que requieren el cumplimiento que se han cumplido y comparar con el número de artículos que requieren el cumplimiento de la especificación.  Diseño de casos de prueba de conformidad con los artículos de cumplimiento.   Realizar pruebas funcionales para estos casos de prueba.    Contar el número de elementos de cumplimiento que hayan sido satisfechas. | X = 1 - A / B   A = número de objetos de cumplimiento de funcionalidad específicos que no han sido implementadas durante la prueba   B = Número total de artículos de cumplimiento funcionalidad especifica | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Descripción del producto (manual de usuario o Specification) de cumplimiento y relacionados  normas, convenciones o regulaciones   Prueba  especificación y el informe | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   6.5  Validación | Proveedor   Usuario |
| ***NOTA****: 1. Puede ser útil para recoger varios valores medidos a lo largo del tiempo, para analizar la tendencia de aumento de artículos de cumplimiento mente satisfechos y para determinar si están plenamente satisfechos o no.* | | | | *2. Se sugiere para contar el número de fallar Ures, debido a la detección del problema es un objetivo de las pruebas eficaz y también es adecuado para el recuento y la grabación.* | | | | | | |
| **Cumplimiento de estándares de interfaz** | ¿Cómo cumple son las interfaces con los reglamentos, normas y convenciones? | Cuente el número de interfaces que cumplen cumplimiento requerida y comparan con el número de interfaces que requieren el cumplimiento como en las especificaciones.    ***NOTA****: Todos los atributos especificados de una norma debe ser probada.* | X = A / B  A = Número de interfaces implementadas correctamente como se especifica  B = Número total de interfaces que requierenconformidad | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Descripción del producto de cumplimiento y relacionados  normas, convenciones o regulaciones  Prueba  especificación y el informe | 6.5 Validación | Revelador |

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**8.2**           **Métricas de fiabilidad**

Una métrica fiabilidad externa debe ser capaz de medir los atributos relacionados con los comportamientos del sistema en el que el software es una parte durante las pruebas de ejecución para indicar el grado de fiabilidad del software en ese sistema durante el funcionamiento. Sistemas y software no se distinguen entre sí en la mayoría de casos s.

**8.2.1**            **Métricas de Madurez**

Una métrica madurez externa debe ser capaz de medir atributos tales como la libertad de software de fallas causadas por fallas existentes en el propio software.

**8.2.2**            **Fallo métricas de tolerancia**

Una tolerancia métrica fallo externo debe estar relacionado con la capacidad del software de mantenimiento de un nivel de rendimiento especificado en casos de fallas de operación o de la violación de su interfaz especificada.

**8.2.3**            **Métricas recuperabilidad**

Una métrica recuperabilidad externo debe ser capaz de medir atributos tales como el software con ser capaz de volver a establecer su nivel adecuado de rendimiento y recuperar los datos directamente afectados en el caso de un fallo del sistema.

**8.2.4**            **Confiabilidad c UMPLIMIENTO métricas**

Una métrica cumplimiento fiabilidad externa debe ser capaz de medir un atributo, como el número de funciones, o con las ocurrencias de los problemas de cumplimiento, en los que el producto de software falla de adherirse a normas, convenciones o regulaciones relacionadas con la fiabilidad.

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**Tabla 8.2.1 métricas de Madurez**

| **Externo métricas m aturity** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Densidad culpa latente estimado** | ¿Cuántos problemas que aún existen que pueden 　 surgir fallos como futuros? | Cuente el número de fallas detectadas durante el periodo de prueba definido y predecir número potencial de futuros fallos mediante un modelo de estimación de crecimiento de la confiabilidad. | X = {ABS (A1 - A2)} / B   (X: estimado residual latente densidad fallo)  ABS () = Valor absoluto  A1 = número total de fallas latentes predichos en un producto de software  A2 = número total de realidad detecta fallos  B = tamaño del producto | | 0 <= X  Depende de la etapa de pruebas.  En las etapas posteriores, más pequeño es mejor. | Absoluto | = A1  Contar  = A2  Contar  B =  El Tamaño  X = Cantidad /  El Tamaño | Informe de prueba   Operación informe   Informar de un problema | 5.3 Integración 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  6.5 Validación  6.3 Aseguramiento de la Calidad | Revelador   Tester   SQA   Usuario |
| ***NOTA****: número total 1.Cuando de los fallos detectados en realidad se hace más grande que el número total de defectos latentes predichos, se recomienda de nuevo para predecir y estimar más mayor número.* *E stimated número más grande s tienen la intención de predecir fallas latentes razonables, pero no para hacer el producto se vea mejor.* | | | | *2. Se recomienda utilizar varios modelos de estimación de crecimiento fiabilidad y cho o se la más adecuada y la predicción de repetición con monitorización detectan fallos.*   1. *Puede ser útil para predecir número superior e inferior de los fallos latentes.*   *4. Es necesario convertir este valor (X) a la <0,1> intervalo de si hacer ación summari s de las características* | | | | | | |

| ***Externo*** ***métricas m aturity*** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Densidad fracaso frente a los casos de prueba** | ¿Cuántos fracasos fueron detectados  durante el período de prueba se define? | Cuente el número de fallos detectados y casos de prueba realizadas. | X = A1 / A2    A1 = número de errores detectados  A2 = número de casos de prueba realizados | | 0 <= X  Depende de la etapa de pruebas.  En las etapas posteriores, más pequeño es mejor. | Absoluto | = A1  Contar  = A2  Contar  B =  El Tamaño  X, Y =  Count /  El Tamaño | Informe de prueba   Operación informe   Informar de un problema | 5.3 Integración 5.3  Prueba-ción Qualifica  5.4 Operación  6.3 Aseguramiento de la Calidad | Revelador   Tester   SQA |
| ***NOTA****: 1. Cuanto mayor es el mejor, en la etapa temprana de la prueba. Por el contrario, cuanto menor es el mejor, en la etapa posterior de la prueba o la operación. Se recomienda vigilar la tendencia* *de* *de esta* *la medida* *a lo largo* *con el tiempo.*  *2. Esta medida depende de la adecuación de los casos de prueba tan altamente que deben ser diseñados para incluir los casos adecuados: por ejemplo, normal, y excepcionales casos anormales.* | | | | *3. Es necesario convertir este valor (X) a la <0,1> intervalo de si hacer ación summari s de características.* | | | | | | |
| **La falta de resolución** | ¿Cuántas condiciones fracaso se resuelven? | Cuente el número de fallos que no se vuelvan a producir durante el período de prueba definido en condiciones similares.    Mantener un informe de resolución de problemas que describe el estado de todos los fracasos. | X = A1 / A2    A1 = número de fallos resueltos  A2 = número total de fallos detectados en realidad | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es mejor comofracasos m de mineral se resuelven. | a)  Absoluto | = A1  Contar  = A2  Contar  = A3  Contar   X = Cantidad /  Contar | Informe de prueba  Operación (prueba)  informe | 5.3 Integración 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario    SQA    Mantenedor |
| ***NOTA****:*   1. *Se recomienda vigilar la tendencia al utilizar esta medida.*   *2. Número total de fallas latentes predichos podría estimarse utilizando modelos de crecimiento fiabilidad ajustados con los datos históricos reales relativos al producto de software similar. En tal caso, el número de fallos reales y predichos pueden ser comparables y el número de errores no resueltos residuales puede ser medible.* | | | |  | | | | | | |
| **Densidad de fallas** | ¿Cuántos fallos fueron detectados   durante el periodo de prueba definido? | Cuente el número de fallas detectadas y densidad de cómputo. | X = A / B  A = número de fallas detectadas  B = tamaño del producto | | 0 <= X  Depende de la etapa de pruebas.  En las etapas posteriores, más pequeño es mejor. | Absoluto | A =  Contar  B =  El Tamaño  X =  Count /  El Tamaño | Informe de prueba   Operación informe   Informar de un problema | 5.3 Integración 5.3  Prueba-ción Qualifica  5.4 Operación  6.3 Aseguramiento de la Calidad | Revelador   Tester   SQA |
| ***NOTA****: 1. Cuanto mayor es el mejor, en la etapa temprana de la prueba. Por el contrario, cuanto menor es el mejor, en la etapa posterior de la prueba o la operación. Se recomienda vigilar la tendencia* *de*  *de esta* *la medida* *a lo largo* *con el tiempo.*  *2. El número de fallos detectados dividido por el número de casos de prueba indica eficacia de casos de prueba.* | | | | *3. Es necesario convertir este valor (X) a la <0,1> intervalo de si hacer ación summari s de s característicos.*    *4. Al contar los fallos, preste atención a los siguientes:* *- Posibilidad de duplicación, porque varios informes pueden contener los mismos defectos como otro informe;*  *- Posibilidad de otros que los fallos, ya que los usuarios o los probadores no pueden averiguar si sus problemas son errores de operación, error del medio ambiente o de software.* | | | | | | |
| **Fallo r emoval** | ¿Cuántos errores se han corregido? | Cuente el número de fallos de retiradas durante las pruebas y comparar con el número total de fallos detectados y el número total de averías predicho. | a) X = A1 / A2    A1 = número de errores corregidos  A2 = número total de realidad fallos detectados      b)  Y = A1 / A3    A3 = número total de fallas latentes previstos en el producto de software | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es mejor quequede un número de faltas.    0 <= Y  El más cercano a 1,0 es mejor quequede un número de faltas. | a)Absoluto   b)  Absoluto | A1 =  A2 = Count Contar  = A3  Contar   X = Cantidad /  Contar  Y = Count / Contar | Informe de prueba   Base de datos de la Organización | 5.3 Integración 5.3 Qualifica-ción de pruebas  6.5 Validación  6.3 Aseguramiento de la Calidad | Revelador    SQA    Mantenedor |
| ***NOTA****:* *1. Se recomienda vigilar la tendencia durante un período de tiempo definido.*  *2. Número total de fallas latentes predichos puede estimarse utilizando modelos de crecimiento fiabilidad ajustados con los datos históricos reales relativos al producto de software similar.*  *3. Se recomienda vigilar el estimado resolución faltas relación Y, por lo que si Y> 1, investigar la razón si es debido a que más se han detectado fallos temprano o porque el producto de software contiene un número inusual de fallas.* | | | | *De lo contrario, cuando Y <1, investigar* *si es porque hay menos que el número habitual de defectos en los productos de software o porque las pruebas no era adecuado para detectar todos los fallos posibles.*    *4. Es necesario convertir este valor (Y) para el <0,1> intervalo si hacer ación summari s de características*    *5. Al contar faltas, prestar atención a la posibilidad de duplicación, porque varios informes pueden contener los mismos defectos como otro informe.* | | | | | | |
| **Tiempo medio entre fallos (MTBF)** | ¿Con qué frecuencia el software falla en funcionamiento? | Cuente el número de fallos ocurridos durante un período definido de operación y calcular el intervalo promedio entre las fallas. | a) X = T1 / A  b) Y = T2 / A   tiempo T1 = funcionamiento  T2 = suma de intervalo de tiempo entre el fracaso s ocurrencia consecutiva s  A = número total de realidad detectado insuficiencia s (Fallos ocurrió durante el tiempo de funcionamiento observada) | | 0 <X, Y  El más largo es el mejor.Con el tiempo ya se puede esperar entre fallos. | a)  Proporción  b)  Proporción | A =  Contar  T1 =  El Tiempo  T2 =  El Tiempo  X = Tiempo /  Contar  Y = Tiempo /  Contar | Informe de prueba   Operación (prueba) informe | 5.3 Integración 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación pruebas  5.4 Operación | Mantenedor   Usuario |
| ***NOTA****:* *1. La siguiente investigación puede ser de ayuda: - distribución de intervalo de tiempo entre el fracaso de ocurrencia s;* *- los cambios de tiempo medio junto con el intervalo de tiempo de tiempo de funcionamiento;* *- distribución indica que función tiene ocurrencias de falla frecuentes y operación debido a la función y el uso de la dependencia.* | | | | *2. Tasa de fracaso o de cálculo de la tasa de riesgo se pueden utilizar alternativamente.* *3. Es necesario convertir este valor (X, Y) a la <0,1> intervalo de si hacer ación summari s de las características* | | | | | | |
| **Cobertura de la prueba**  **(Cobertura de las pruebas escenario operación especificado )** | ¿Qué cantidad de casos de prueba requeridos han sido ejecutadas durante la prueba? | Cuente el número de casos de prueba realizadas durante la prueba y comparar el número de casos de prueba necesarios para obtener cobertura de la prueba adecuada. | X = A / B    A = Número de casos de prueba efectivamente realizadas representan escenario funcionamiento durante el ensayo  B = Número de casos de prueba que se realiza para cubrir las necesidades | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor cobertura de la prueba. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Req. spec. ,  especificaciones de prueba. o el manual del usuario  Informe de prueba  Informe de la Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  6.5 Validación  6.3 Aseguramiento de la Calidad | Revelador  Tester  SQA |
| ***NOTA****:* *1. Los casos de prueba pueden ser ed normali s por tamaño del software, es decir: la cobertura de la densidad de la prueba Y = A / C, donde . C = Tamaño del producto a ensayar* *La mayor Y es el mejor. El tamaño puede ser tamaño funcional que el usuario puede medir.* | | | | | | | | | | |
| **Prueba de madurez** | ¿El producto es bien probado?  *(****NOTA****: Este es predecir la tasa de éxito del producto alcanzará en futuras pruebas.)* | Cuente el número de casos de prueba pasados ​​que han sido ejecutadas en realidad y compararlo con el número total de casos de prueba a realizar según las necesidades. | X = A / B    A = Número de casos de prueba pasados ​​durante las pruebas o la operación  B = Número de casos de prueba que se realiza para cubrir las necesidades | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Req. spec. ,  Especificaciones de prueba. , O el manual del usuario  Informe de prueba  Informe de la Operación | 5.3 Ensayos 6.3 Aseguramiento de la Calidad Qualifica-ción | Revelador  Tester  SQA |
| ***NOTA****: 1. Se recomienda realizar pruebas de estrés a partir de datos históricos en vivo especialmente de los períodos pico.* *Está también recomendado para asegurar que los siguientes tipos de pruebas se ejecutan y superado con éxito:* *- situación de las operaciones del usuario;* *- la tensión de pico;*  *- Sobrecarga de entrada de datos. .* | | | | *2. Los casos de prueba pueden ser Passed ed normali s por tamaño del software, es decir:* *pasado densidad de caso de prueba Y = A / C, donde* *. C = Tamaño del producto a ensayar* *La mayor Y es* *mucho mejor.*  *El tamaño puede ser tamaño funcional que el usuario puede medir.* | | | | | | |

**Tabla 8.2.2 Falla métricas de tolerancia**

| **Métricas de tolerancia a fallos externos** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Evitación reakdown B** | ¿Con qué frecuencia el producto de software causa s la descomposición del medio ambiente total de la producción? | Cuente el número de averías ocurrencia con respecto al número de fracasos.  Si está en funcionamiento, analizar registro de la historia de la operación del usuario. | X = 1- A / B    A = Número de averías  B = Número de fallas | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Contador  X = Cantidad /  Contar | Informe de prueba  Informe de la Operación | 5.3 Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario  Mantenedor |
| ***NOTA****: 1. El desglose significa la ejecución de cualquier tarea s usuario se suspende hasta que el sistema se reinicie, o su control se pierde hasta que el sistema se ve obligado a ser cerrado.* | | | | *2. Cuando se observan ninguno o pocos fallos, el tiempo entre la descomposición s puede ser más adecuado.* | | | | | | |
| **Evitación Fracaso** | ¿Cuántos patrones de falla fueron traídos bajo control para evitar fallos críticos y serios? | Cuente el número de patrones de fallas evitadas y compararlo con el número de patrones de falla para ser considerado | X = A / B    A = Número de evitar sucesos críticos y serios fallo contra los casos de prueba de patrón de culpa  B = Número de casos de prueba ejecutados de patrón de culpa (casi provocando fallos) durante la prueba | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es mejor, ya que el usuario más a menudo puede evitar el fracaso crítico o grave. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad / Conde | Informe de prueba   Informe de la Operación | 5.3 Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  6.5 Validación | Usuario  Mantenedor |
|  | ***NOTA****:* *1. Se recomienda Cate sí los niveles de evasión de falla, que es la medida de la mitigación del impacto de los fallos, por ejemplo:*  *-Critical: Sistema entero se detiene / o destrucción de bases de datos grave;*  *-Serious: Funciones importantes dejan de funcionar y no hay forma alternativa de funcionamiento (solución);*  *-Media: La mayoría de las funciones están todavía disponibles, pero el rendimiento limitado ocurren s con operación limitada o suplente (solución);*  *-Pequeño: Unas pocas funciones experimentan un rendimiento limitado con operación limitada;*  *-Ninguno: Impacto no llega usuario final* | | | | 1. *Niveles de evasión Si no se pueden basar en una matriz de riesgo compuesta por la gravedad de las consecuencias y frecuencia de aparición prevista por la norma ISO / IEC 15026 del sistema y la integridad del software.*   *3. Ejemplos de patrones de fallas*  -           *de datos de gama*  -           *punto muerto*  *Fallo técnica de análisis de árbol puede ser utilizado para detectar los patrones de falla.*  *4. T caso est s puede incluir la operación incorrecta humana* | | | | | |
| **Evitar la operación incorrecta** | ¿Cuántas funciones se implementan con las operaciones de la capacidad de evitación incorrecto? | Cuente el número de casos de prueba de operaciones incorrectas que se evitaron causar fallos críticos y graves, y compararlo con el número de casos de prueba ejecutados de patrones de funcionamiento incorrectos para ser considerado. | X = A / B    A = Número de fallos críticos y graves evitadas ocurrencias  B = Número de casos de prueba ejecutados de patrones de funcionamiento incorrectos (casi provocando fallos) durante la prueba | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es mejor, ya que se evita la operación de usuario más incorrecto. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Informe de prueba  Informe de la Operación | 5.3 Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario  Mantenedor |
| ***NOTA****:*  *1. También se dañen los datos, además de fallo del sistema.* *2. Los patrones de funcionamiento incorrecto* *- tipos incorrectos de datos como parámetros* *- Secuencia incorrecta de entrada de datos* *- Secuencia incorrecta de operación* | | | | *3. Fallo técnica de análisis de árbol puede ser utilizado para detectar los patrones de funcionamiento incorrectos*  *4. Esta medida puede ser utilizado de forma experimental.* | | | | | | |

**Tabla 8.2.3 métricas Recuperabilidad**

| **Métricas recuperabilidad externos** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Disponibilidad** | ¿Cómo es el sistema disponible para su uso durante el período de tiempo especificado? | Sistema de prueba en una producción como el medio ambiente durante un período determinado de tiempo a realizar todas las operaciones de los usuarios.    Mida el período de tiempo de reparación cada vez que el sistema no estaba disponible durante el juicio.    Calcular el tiempo medio para reparar. | a)  X = {A / (A + Tr)}  b)  Y = A1 / A2  Para = tiempo de operación  Tr = tiempo de reparar  A1 = total de casos disponibles de uso de software con éxito del usuario cuando intento usuario utilizar  A2 = número total de casos de intento del usuario para utilizar el software durante el tiempo de observación. Esto es de la función exigible vista operación del usuario. | | 0 <= X <= 1  El mayor y más cercano a 1,0 es mejor, ya que el usuario puede utilizar el software para obtener más tiempo.      0 <= Y <= 1  El más grande y más cercano a 1,0 es la mejor. | (Una b)  Absoluto | Para = Tiempo  Tr = Tiempo  X = 　Tiempo /  El Tiempo      A1 = Contador  A2 = Contar  Y = Cantidad /  Contar | Informe de prueba  Informe de la Operación | 5.3 Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario  Mantenedor |
| ***NOTA****: Se recomienda que este indicador incluye sólo la recuperación automática proporcionada por el softwa re y excluye los trabajos de mantenimiento de los recursos humanos.* | | | |  | | | | | | |
| **La media de tiempo de inactividad** | ¿Cuál es el tiempo promedio que el sistema permanece disponible cuando se produce un fallo antes gradual puesta en marcha? | Mida el tiempo de inactividad cada vez que el sistema no estará disponible durante un período de prueba especificado y calcular la media hora. | X = T / N   T = Total tiempo de inactividad  N = Número de averías observadas  El peor de los casos o la distribución del tiempo de parada deben ser medidos. | | 0 <X  Cuanto más pequeño es el mejor, el sistema no estará disponible por un tiempo más corto. | Proporción | T = El Tiempo  N = Contar X = Tiempo /  Contar | Informe de prueba  Informe de la Operación | 5.3 Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  6.5  Validación | Usuario  Mantenedor |
| ***NOTA****:*  *1. Se recomienda que esta métrica recuperabilidad incluye sólo la recuperación automática proporcionada por el software y excluye los trabajos de mantenimiento de los recursos humanos.* | | | | *2. Es necesario convertir este valor (X) a la <0,1> intervalo de si hacer ación summari s de las características* | | | | | | |
| **La media de tiempo de recuperación** | ¿Cuál es el tiempo promedio que el sistema necesita para completar la recuperación de la recuperación parcial inicial? | Medir los tiempos de recuperación completos para cada una de la vez que el sistema se redujo durante el período de prueba especificado y calcular el tiempo medio. | X = Sum (T) / B   T = Tiempo de recuperación derribado sistema de software en cada oportunidad  N = Número de casos que observaron sistema de software entró en recuperación | | 0 <X  Cuanto más pequeño es el mejor. | Proporción | T = El Tiempo  N = Contar X = Tiempo /  Contar | Informe de prueba  Informe de la Operación | 5.3 Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  6.5 Validación | Usuario  Mantenedor |
| ***NOTA****:*  *1. Se recomienda para medir la máxima um momento de la peor de los casos o la distribución de tiempo de recuperación para muchos casos.* | | | | *2. Se recomienda que esta métrica recuperabilidad incluye sólo la recuperación automática proporcionada por el software y excluye los trabajos de mantenimiento de los recursos humanos.*  *3. Se recomienda para distinguir los grados de dificultad de recuperación, por ejemplo, la recuperación de la base de datos destruido es más difícil que la recuperación de la transacción destruido.*  *4. Es necesario convertir este valor (X) a la <0,1> intervalo de si hacer ación summari s de las características* | | | | | | |
| **Restartability** | ¿Con qué frecuencia el sistema se puede reiniciar la prestación del servicio a los usuarios dentro de un tiempo requerido? | Cuente el número de veces que el sistema de reinicio sy servicio provid es para los usuarios dentro de un tiempo objetivo deseado y compararlo con el número total de reinicios, cuando el sistema se redujo durante el período de prueba especificado. | X = A / B   A = Número de reinicios que se reunió a tiempo requerido durante el soporte de pruebas o la operación del usuario  B = Número total de reinicios durante el soporte de pruebas o la operación del usuario | | 0 <= X <= 1  Cuanto mayor y más cercano a 1,0 es mejor, ya que el usuario puede reiniciar fácilmente. | Absoluto | A = Cantidad  B = Contador  X = Cantidad /  Contar | Informe de prueba  Informe de la Operación | 5.3 Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  6.5 Validación | Usuario  Mantenedor |
| ***NOTA****:*  *1. Se recomienda para estimar el tiempo diferentes para reiniciar para corresponder al nivel de gravedad de inoperabilidad, como la destrucción de base de datos, pérdida de varias transacciones, perdido sola transacción, o la destrucción de datos ry tempora.* | | | | *2. Se recomienda que esta métrica recuperabilidad incluye sólo la recuperación automática proporcionada por el software y excluye los trabajos de mantenimiento de los recursos humanos.* | | | | | | |
| **Restaurabilidad** | ¿Qué tan capaz es el producto en sí mismo después de la restauración de evento anormal o en la petición? | Cuente el número de éxito s restauración y compararlo con el número de la restauración probado requieren d en las especificaciones.    Ejemplos de requisitos Restauración:  puesto de control de base de datos, control de transacciones, la función rehacer, la función deshacer, etc. | X = A / B    A = Número de casos de restauración realizado con éxito  B = Número de casos de restauración probados según los requisitos | | 0 <= X <= 1  Cuanto más grande y más cercana a 1,0 es mejor, ya que el producto es más capaz de restaurar en los casos definidos. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad / Conde | Req. spec.,  especificaciones de prueba. o el manual del usuario  Informe de prueba  Informe de la Operación | 5.3 Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  6.5 Validación | Usuario  Mantenedor |
| ***NOTA****: Se recomienda que este indicador incluye sólo la recuperación automática proporcionada por el software y excluye los trabajos de mantenimiento de los recursos humanos.* | | | | | | | | | | |
| **Restaurar eficacia** | ¿Qué tan efectiva es la capacidad de la restauración? | Cuente el número de restauración probado objetivo reunión el tiempo de restauración y compararlo con el número de la restauración s requieren d con el tiempo de destino especificado. | X = A / B    A = Número de casos restaurado con éxito el cumplimiento del objetivo restablecer tiempo  B = Número de casos realizado | | 0 <= X <= 1  Cuanto más grande y más cercana a 1,0 es la mejor, ya que el proceso de restauración en el producto es más eficaz. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad / Conde | Informe de prueba  Informe de la Operación | 5.3 Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  6.5 Validación | Usuario  Mantenedor |
| ***NOTA****: Se recomienda que este indicador incluye sólo la recuperación automática proporcionada por el software y excluye los trabajos de mantenimiento de los recursos humanos*. | | | | | | | | | | |

**Tabla 8.2.4 Fiabilidad métricas c UMPLIMIENTO**

| **Confiabilidad externa métricas c UMPLIMIENTO** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP Referencia | Destinatarios |
| **Cumplimiento Confiabilidad** | ¿Cómo cumple es la fiabilidad del producto a los reglamentos, normas y convenciones. | Contar el número de elementos que requieren el cumplimiento que se han conocido y comparar con el número de elementos que requieren el cumplimiento como en la especificación. | X = 1 - A / B   A = número de objetos de cumplimiento de fiabilidad especificados que no se han aplicado durante la prueba   B = Número total de artículos de cumplimiento fiabilidad especificado | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Descripción del producto (manual de usuario o Specifica-ción) de los requisitos de ley-ce y afines  normas, Conven-ciones o reglamentos  Prueba  specifica-ción y el informe | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   6.5  Validación | Proveedor   Usuario |
| ***NOTA****:* *Puede ser útil para recoger varios valores medidos a lo largo del tiempo, para analizar la tendencia de aumento de artículos de cumplimiento mente satisfechos y para determinar si están plenamente satisfechos o no.* | | | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**8.3**           **Usabilidad Métricas**

Métricas de usabilidad miden el grado en el que el software puede ser comprendido, aprendido, operado, atractivo y cumplen con las normas y directrices de usabilidad.

Muchos métricas de usabilidad externos son probados por los usuarios que intentan utilizar una función. Los resultados se verán influenciados por las capacidades de los usuarios y las características del sistema de acogida. Esto no invalida las medidas, ya que el software evaluado se ejecuta bajo condiciones especificadas explícitamente por una muestra de usuarios que son representativos de un grupo de usuarios identificados. (Para generales - productos de uso, se pueden utilizar los representantes de una amplia gama de grupos de usuarios). Para obtener resultados fiables una muestra de al menos ocho usuarios es necesario, aunque la información útil puede ser obtenida de los grupos más pequeños. Los usuarios deben realizar la prueba sin ninguna pista o ayuda externa.

Métricas para la comprensión, capacidad de aprendizaje y operatividad tienen dos tipos de método de aplicación: Ensayo de usuario o de prueba del producto en uso.

**NOTAS**:. 1 **prueba de usuario**

U Sers intentar utilizar una prueba de función muchas métricas externas. Estas medidas pueden variar ampliamente entre los diferentes individuos. Una muestra de usuarios que son representativos de un grupo de usuarios identificados debe realizar la prueba sin ninguna pista o ayuda externa. (Para generales - productos de uso, se pueden utilizar los representantes de una amplia gama de grupos de usuarios). Para obtener resultados fiables una muestra de al menos ocho usuarios es necesario, aunque la información útil puede ser obtenida de los grupos más pequeños.

Debería ser posible para las medidas que se utilizarán para establecer los criterios de aceptación o para hacer comparaciones entre productos. Esto significa que las medidas deben contar los elementos de valor conocido. Los resultados deben reportar el valor medio y el error estándar de la media.

Muchas de estas métricas se pueden probar con los primeros prototipos de software. ¿Qué indicadores se van a aplicar dependerá de la importancia relativa de los diferentes aspectos de usabilidad, y la extensión de la posterior calidad en el uso de pruebas.

2. **Prueba del producto en uso**

En lugar de funciones específicas del examen, algunos métricas externas observar el uso de una función durante el uso más general del producto para lograr una tarea típica como parte de una prueba de la calidad en el uso (ISO / IEC 9126-4). Esto tiene la ventaja de que se requieren menos pruebas. La desventaja es que algunas funciones pueden rara vez sólo se utilizarán durante su uso normal.

Debería ser posible para las medidas que se utilizarán para establecer los criterios de aceptación o para hacer comparaciones entre productos. Esto significa que las medidas deben contar los elementos de valor conocido. Los resultados deben reportar el valor medio y el error estándar de la media.

**8.3.1**            **Métricas Comprensibilidad**

Los usuarios deben ser capaces de seleccionar un producto de software, que es adecuado para el uso previsto. Un nderstandability métrica u externo debe ser capaz de evaluar si los nuevos usuarios puedan entender:

* si el software es adecuado
* la forma en que se puede utilizar para tareas particulares.

**8.3.2**            **Métricas learnability**

Un l earnability métrica externa debe ser capaz de evaluar cuánto tiempo los usuarios tarda en aprender cómo utilizar las funciones particulares, y la eficacia de los sistemas de ayuda y documentación.

Facilidad de aprendizaje está fuertemente relacionada con la comprensión, y mediciones comprensibilidad puede ser indicadores de la potencial capacidad de aprendizaje del software.

**8.3.3**            **Métricas de operabilidad**

Una o perability métrica externa debe ser capaz de evaluar si los usuarios pueden operar y controlar el software. Métricas de operabilidad se pueden clasificar en los principios de diálogo en ISO 9241-10:

* satisfacción del software para la tarea
* auto-descriptivo del software
* controlabilidad del software
* conformidad del software con las expectativas del usuario
* tolerancia de error del software
* adecuación del software para la individualización

La elección de las funciones de prueba será influenciado por la frecuencia esperada de uso de las funciones, la criticidad de las funciones, y cualquier problema de usabilidad esperados.

**8.3.4**            **Métricas Atractivo**

Un externa una métrica ttractiveness debe ser capaz de evaluar el aspecto del software, y será influenciada por factores tales como el diseño y el color. Esto es particularmente importante para productos de consumo.

**8.3.5**            **Usabilidad c UMPLIMIENTO métricas**

Una métrica cumplimiento usabilidad externo debe ser capaz de evaluar la adhesión a normas, convenciones, guías de estilo o reglamentos relacionados con la usabilidad.

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**Tabla 8.3.1 métricas Comprensibilidad**

| **Métricas comprensibilidad externos** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Integridad de la descripción** | ¿Qué proporción de funciones (o tipos de funciones) se entiende después de leer la descripción del producto? | Realizar prueba de usuario y usuario entrevista con cuestionarios u observar el comportamiento del usuario.  Cuente el número de funciones que se entienden adecuadamente y comparar con el número total de funciones en el producto. | X = A / B  A = Número de funciones (o tipos de funciones) entiende  B = Número total de funciones (o tipos de funciones) | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Usuario Operación Manual  (prueba) informe | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   5.4 Operación | Usuario   Mantenedor |
| ***NOTA****: Esto indica si los usuarios potenciales a entender la capacidad del producto después de leer la descripción del producto.* | | | | | | | | | |
| **Demostración una ccesibilidad** | ¿Qué proporción de las demostraciones / tutoriales puede el acceso de los usuarios? | Realizar prueba de usuario y observar el comportamiento del usuario.  Cuente el número de funciones que son adecuadamente demostrable y comparar con el número total de funciones que requieren demostracióncapacidad | X = A / B  A = Número de demostraciones / tutoriales que el usuario acceda al éxito  B = Número de demostraciones / tutoriales disponibles | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Manual de usuario  Operación  (Informe de prueba | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   5.4 Operación | Usuario   Mantenedor |
| ***NOTA****: Esto indica si los usuarios pueden encontrar las manifestaciones y / o tutorías.* | | | | | | | | | |
| **Demostración una ccesibilidad en uso** | ¿Qué proporción de las demostraciones / tutoriales puede el usuario de acceso cada vez que el usuario realmente tiene que hacer durante la operación? | Observe el ur behavio del usuario que está intentando ver demostración / tutorial.La observación puede emplear enfoque de monitoreo acción cognoscitiva humana con la cámara de vídeo. | X = A / B   A = Número de casos en que los usuarios ver con éxito s demostración cuando el usuario intenta ver demostración  B = Número de casos en que el usuario intenta ver demostración durante el período de observación | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Manual de instrucciones Operación  (prueba) Informe   registro de monitoreo de usuario (cinta de vídeo y grabar la acción) | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   5.4 Operación | Usuario   Mantenedor |
| ***NOTA****: Esto indica si los usuarios pueden encontrar las manifestaciones y / o tutorías durante el uso del producto.* | | | | | | | | | |
| **Eficacia Demostración** | ¿Qué proporción de las funciones que el usuario puede operar con éxito después de una demostración o instrucciones? | Observe el ur behavio del usuario que está intentando ver demostración / tutorial.La observación puede emplear enfoque de monitoreo acción cognoscitiva humana con la cámara de vídeo. | X = A / B   A = Número de funciones operado con éxito  B = Número de demostraciones / tutoriales accede | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Usuario Operación Manual  (prueba) informe | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   5.4 Operación | Usuario   Mantenedor |
| ***NOTA****: Esto indica si los usuarios pueden utilizar las funciones con éxito después de una demostración en línea o tutorial.* | | | | | | | | | |
| **Funciones evidentes** | ¿Qué proporción de funciones (o tipos de función) se puede identificar por el usuario sobre la base de las condiciones de puesta en marcha? | Realizar prueba de usuario y usuario entrevista con cuestionarios u observar usuario behavio u r.   Cuente el número de funciones que son evidentes para el usuario y compara con el número total de funciones. | X = A / B    A = Número de funciones (o tipos de funciones) identificados por el usuario  B = Número total de funciones reales (o tipos de funciones) | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Usuario Operación Manual  (prueba) informe | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Mantenedor |
| ***NOTA****: Esto indica si los usuarios son capaces de localizar funciones mediante la exploración de la interfaz (por ejemplo, mediante la inspección de los menús).* | | | | | | | | | |
| **Función entender-capacidad** | ¿Qué proporción de las funciones del producto será el usuario será capaz de entender correctamente? | Realizar prueba de usuario y usuario entrevista con cuestionarios.   Cuente el número de funciones de interfaz de usuario donde propósitos son fácilmente comprensibles para el usuario y la comparan con el número de funciones disponibles para el usuario. | X = A / B    A = Número de funciones de interfaz cuyo propósito es descrito correctamente por el usuario  B = Número de funciones disponibles en la interfaz | 0 <= X <= 1  Cuanto más cerca de 1,0, mejor. | Absoluto | A = C ount B = C ount  X ​​=Cantidad /  Contar | Usuario Operación Manual  (prueba) informe | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Mantenedor |
| ***NOTA****: Esto indica si los usuarios son capaces de entender las funciones mediante la exploración de la interfaz (por ejemplo, mediante la inspección de los menús).* | | | | | | | | | |
| **Comprensible i nput y o utput** | ¿Los usuarios pueden entender lo que se requiere como datos de entrada y lo que se ofrece como salida por el sistema de software? | Realizar prueba de usuario y usuario entrevista con cuestionarios u observar usuario behavio u r.   Contar el número de elementos de datos de entrada y salida entendidos por el usuario y compara con el número total de ellos a disposición del usuario. | X = A / B   A = Número de elementos de entrada y salida de datos que el usuario entienda con éxito  B = Número de elementos de datos de entrada y salida disponible en la interfaz | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluta. | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Usuario Operación Manual  (prueba) informe | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Mantenedor |
| ***NOTA****: Esto indica si los usuarios pueden entender el formato en el que los datos deben ser introducidos e identificar correctamente el significado de los datos de salida.* | | | | | | | | | |

**Tabla 8.3.2 métricas learnability**

| **Externo métricas l earnability** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Facilidad de aprendizaje función** | ¿Cuánto tarda el usuario tarda en aprender a utilizar una función? | Realizar prueba de usuario y observar usuario behavio u r. | T = tiempo medio que tarda para aprender a usar una función correctamente | 0 <T  Cuanto más corto es el mejor. | Proporción | T = El Tiempo | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Mantenedor |
| ***NOTA****: Esta métrica se utiliza generalmente como uno de experiencia y justificada.* | | | | | | | | | |
| **Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en uso** | ¿Cuánto tarda el usuario tarda en aprender a realizar la tarea especificada de manera eficiente? | Observe usuario behavio ur de cuando empiezan a aprender hasta que comiencen a operar de manera eficiente. | T = Suma de tiempo de operación del usuario hasta que el usuario logra llevar a cabo la tarea especificada en poco tiempo | 0 <T  Cuanto más corto es el mejor. | Proporción | T = El Tiempo | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación   5.3 Qualifica-ción de pruebas   5.4 Operación | Usuario   Mantenedor |
| ***NOTA****: 1. Se recomienda para determinar el tiempo de funcionamiento de un usuario esperado como un corto tiempo. Tiempo de funcionamiento de dicho usuario puede ser el umbral, por ejemplo, que es 70% de tiempo en el primer uso como la proporción justa.*  *2. Esfuerzo puede representar alternativamente tiempo por unidad de persona-horas.* | | | | | | | | | |
| **Efectividad de la documentación de usuario y / o sistema de ayuda** | ¿Qué proporción de tareas se puede completar correctamente después de usar la documentación de usuario y / o sistema de ayuda? | Realizar prueba de usuario y observar usuario behavio u r.   Contar el número de tareas completada con éxito después de acceder a la ayuda y / o documentación y comparar con el número total de tareas probadas en línea. | X = A / B  A = Número de tareas completada con éxito después de acceder a la ayuda y / o documentación en línea    B = total de número de tareas a prueba | 0 <= X <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad   X = Cantidad /  Contar | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ***NOTA****: Tres métricas son posibles: la documentación está completa, la integridad de la función de ayuda, o integridad de la ayuda y la documentación utilizada en combinación.* | | | | | | | | | |
| **Efectividad de la documentación de usuario y / o sistemas de ayuda en el uso de** | ¿Qué proporción de las funciones se pueden usar correctamente después de leer la documentación o el uso de sistemas de ayuda? | Observe usuario behavio u r.   Cuente el número de funciones que se utilizan correctamente después de leer la documentación o el uso de sistemas de ayuda y comparar con el número total de funciones. | X = A / B    A = Número de funciones que puede ser utilizado  B = proporcionó total de número de funciones | 0 <= X <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad   X = Cantidad /  Contar | Manual de usuario   Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ***NOTA****: Esta métrica se utiliza generalmente como una de las métricas experimentados y justificado antes que los demás.* | | | | | | | | | |
| **Ayuda a un ccesibilidad** | ¿Qué proporción de los temas de la ayuda puede localizar al usuario? | Realizar prueba de usuario y observar usuario behavio u r.   Cuente el número de tareas para las que se encuentra la ayuda en línea correcta y comparar con el número total de tareas probadas. | X = A / B    A = Número de tareas para las que se encuentra la ayuda en línea correcta  B = total de número de tareas a prueba | 0 <= X <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad   X = Cantidad /  Contar | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
|  | | | | | | | | | |
| **Frecuencia Ayuda** | ¿Con qué frecuencia un usuario tiene que acceder a la ayuda para aprender la operación para completar su tarea / trabajo? | Realizar prueba de usuario y observar usuario behavio u r.   Cuente el número de casos que un usuario accede a la ayuda para completar su tarea /. | X = A  A = Número de accesos para ayudar hasta que un usuario complete su tarea /. | 0 <= X  El más cercano a 0 es el mejor. | Absoluto | X = Cantidad  A = Cantidad | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
|  | | | | | | | | | |

**Tabla 8.3.3 métricas de operabilidad a) Cumple con las expectativas del usuario operacionales**

| **Exteriores operabilidad métricas a) Cumple con las expectativas del usuario operacionales** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **C operacional OHERENCIA en uso** | Cómo consistentes son el componente de la interfaz de usuario? | Observe el ur behavio del usuario y pedir la opinión. | a) X = 1 - A / B   A = Número de mensaje s o funciones que el usuario encuentra unacceptabl y inconsistentejunto con la expectativa del usuario  B = Número de mensaje s o funciones | 0 <= X <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | a) Absoluta | A = Cantidad  B = Cantidad   X = Cantidad /  Contar | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| b) Y = N / UOT  N = Número de operaciones que el usuario encuentra unacceptabl y inconsistente junto con la expectativa del usuario  UOT = tiempo de operación del usuario (durante período de observación) | 0 <= Y  El más pequeño y más cercano a 0,0 es la mejor. | b)  Proporción | UOT = Tiempo  N = Contar  Y = Cantidad /  El Tiempo |  |  |  |
| ***NOTA****: 1. Experiencia del Usuario de la operación suele ser útil para reconocer varios patrones de funcionamiento, que se derivan las expectativas del usuario.* *2. Tanto de "previsibilidad de entrada" y "salida de previsibilidad" son eficaces para mantener la coherencia operacional.*  *3. Esta métrica puede ser usado para medir "Easy para derivar operación" y "comunicación fluida".* | | | | | | | | | |

**Tabla 8.3.3 Operatividad métricas b) controlable**

| **Operatividad externa métricas b) controlable** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Corrección de errores** | ¿Puede el usuario fácilmente error correcto en las tareas? | Realizar prueba de usuario y observar usuario behavio u r. | T = Tc - Ts    Tc = Tiempo de completar correcta de iones de errores de tipo especificados de realizar tareas ed  Ts = Tiempo de partida correcto de iones de errores de tipo especificados de realizar tareas ed | 0 <T  Cuanto más corto es el mejor. | Proporción | Ts, Tc = Tiempo  T = El Tiempo | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ***NOTA****: El usuario de este indicador sugiere especificar tipos de errores para los casos de prueba, considerando, por ejemplo, la gravedad (error al mostrar datos o destruyen), el tipo de error de entrada / salida (error de introducción de texto, error de datos de salida de base de datos o error gráfico en la pantalla) o el tipo de situación de error operacional (uso interactivo o cirugía de urgencia).* | | | | | | | | | |
| **La corrección de errores en el uso** | ¿Puede el usuario recuperar fácilmente su / su error o reintentar tareas? | Observe el ur behavio del usuario que es el software operativo | a)  X = A / UOT    A = número de veces que los editores succe usuario a cancelar su operación de error  UOT = tiempo de operación del usuario durante el período de observación  ***NOTA****:* *Cuando la función se prueba uno por uno, la relación puede ser también calculado, que es la relación del número de funciones que el usuario tiene éxito para cancelar su su operación / a todas las funciones.* | 0 <= X  Cuanto más alto es el mejor. | Proporción | A = Contar  UOT =  El Tiempo  X = Cantidad / Tiempo | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
|  | | | | | | | | | |
|  | ¿Puede el usuario recuperar fácilmente su / su entrada? | Observe el ur behavio del usuario que es el software operativo | b)  X = A / B    A = Número de pantallas o formas en que los datos de entrada se modifican o cambian con éxito antes de ser elaborada   B = Número de pantallas o formularios donde el usuario trató de modificar o cambiar los datos de entrada durante el tiempo de funcionamiento observada usuario | 0 <= X <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
|  | | | | | | | | | |

**Tabla 8.3.3 Operatividad métricas c) adecuados para la operación de tareas**

| **Operatividad externa métricas c) Adecuado para la operación de tarea** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Disponibilidad Valor por defecto en uso** | ¿Puede el usuario seleccione fácilmente los valores de los parámetros para su / su operación conveniente? | Observe el ur behavio del usuario que está operando software.   Contar cuántas veces el usuario intenta establecer o para seleccionar valores de parámetros y falla, (porque el usuario no puede utilizar los valores por defecto proporcionados por el software). | X = 1 - A / B    A = El número de veces que el usuario deja de establecer o para seleccionar valores de parámetros en un corto período de tiempo (porque el usuario no puede utilizar los valores por defecto proporcionados por el software)    B = Número total de veces que el usuario intenta establecer o para seleccionar valores de los parámetros | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ***NOTA****: 1. Se recomienda observar y behavio ur registro del operador y decidir cómo período largo es permisible para seleccionar valores de parámetros como "periodo corto".*  *2. Cuando la función de ajuste de parámetros se prueba por cada función, la relación de la función de permisible puede ser también calculado.*  *3. Se recomienda la realización de pruebas funcionales que cubre los parámetros - Funciones de ajuste.* | | | | | | | | | |

**Tabla 8.3.3 métricas operabilidad d) Ser descriptivo (Guiding)**

| **Métricas de operabilidad externos d) Ser descriptivo (rectores)** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Mensaje entender - la capacidad en uso** | ¿Puede el usuario comprender fácilmente los mensajes de sistema de software?  ¿Hay algún mensaje que causó el usuario un retraso en entender ing antes de empezar ing la siguiente acción?  ¿Puede el usuario memorizar fácilmente mensaje importante? | Observar el comportamiento del usuario que está operando software | X = A / UOT    A = número de veces que el usuario pausa s durante un largo periodo o sucesivamente y repetir EDly fallar s en la misma operación, debido a la falta de comprensión del mensaje.  UOT = tiempo de funcionamiento de usuario (período de observación) | 0 <= X  El más pequeño y más cercano a 0,0 es la mejor. | Proporción | A = Cantidad  UOT =  El Tiempo  X = Cantidad / Tiempo | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
|  | ***NOTA****:* *1. La extensión de los eas e de Sion comprehen mensaje está representado por el tiempo que el mensaje causó retraso en usuario a comprender ing antes a arrancar la siguiente acción.* *Por lo tanto, se recomienda observar y behavio ur registro del operador y decidir cuál es la longitud de la pausa que se considera un "a largo plazo".*    *2. Se recomienda investigar lo siguiente como posibles causas de los problemas de comprensión del mensaje del usuario.*    *a) La atención* *: La atención implica que el usuario reconoce satisfactoriamente s importantes mensajes presentar información como orientación sobre la siguiente acción del usuario, el nombre de los elementos de datos para ser mirado, y la advertencia de una cuidadosa operación.*  *- ¿Tiene el usuario nunca deja de ver cuando se encuentran con mensajes importantes?* *- puede evitar error de usuario s en funcionamiento, debido a reconocer los mensajes importantes?* | | | *b) Memorabilidad: Memorabilidad implica que el usuario recuerde mensajes importantes que presentan información como guía en la siguiente acción del usuario, el nombre de los elementos de datos para ser visto, y la advertencia de una cuidadosa operación.* *- ¿Puede el usuario recordar fácilmente importante mensaje de s?* *- es recordar importante mensajes útiles para el usuario?* *- ¿Es necesario que el usuario recuerde sólo unos pocos mensajes importantes y no tanto?*  *3. Cuando el mensaje s se prueba uno por uno, la relación de los mensajes DED comprehen al total puede ser también calculado.*  *4. Cuando se observan varios usuarios que son los participantes de la prueba al funcionamiento, la proporción de usuarios que comprendía mensajes a todos los usuarios se puede calcular.* | | | | | |
| **Mensajes de error autoaclaratorios** | ¿En qué proporción de las condiciones de error que el usuario no proponer la acción de recuperación correcta? | Realizar prueba de usuario y observar usuario behavio u r. | X = La / B    A = Número de condiciones de error para que el usuario propone la acción de recuperación correcta  B = Número de condiciones de error probado | 0 <= X <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | X = Cantidad /  Contar  A = Cantidad B = Cantidad | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ***NOTA****: Esta métrica se utiliza generalmente como uno de experiencia y justificada.* | | | | | | | | | |

**Tabla 8.3.3 métricas operabilidad e) tolerante error operacional (El error humano libre)**

| **Métricas de operabilidad externa e) tolerante error operacional (El error humano libre)** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Recuperabilidad error operativo en uso** | ¿Puede el usuario recuperar fácilmente su / su peor situación? | Observe el ur behavio del usuario que está operando software. | X = 1 - A / B    A = Número de situación, sin éxito, para reciclar (después de un error del usuario o cambio) en el que el usuario no se le informó acerca de un riesgo por el sistema  B = Número de errores de usuario o cambios | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ***NOTA****: La fórmula anterior es representativa de la peor de los casos. Usuario de esta métrica puede tener en cuenta la combinación de 1) el número de errores que el usuario es / no es advertido por el sistema de software y 2) el número de ocasiones en las que el usuario éxito / sin éxito recupera la situación.* | | | | | | | | | | |
| **Tiempo b ntre h umanos e rror o peraciones de uso** | ¿Puede el usuario operar el software el tiempo suficiente y sin errores humanos? | Observe el ur behavio del usuario que es el software operativo | X = T / N (en el tiempo t durante [TT, t])  T = período de tiempo de operación durante la observación  (O La suma del tiempo de funcionamiento entre las operaciones de error humano de usuarios)  N = número de ocurrencias de operación de un error humano del usuario | | 0 <X  Cuanto más alto es el mejor. | Proporción | T = Tiempo  N = Contador  X =  Tiempo / Conde | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ***NOTA****:* *1. Operación de error humano se puede detectar mediante recuento por debajo de behavio ur del usuario:*  *a) error humano simple (Slips): El número de veces que el usuario simplemente hace que los errores a la operación de entrada;*  *b) error intencional (Errores): El número de veces que se repite el usuario no logran un error en la misma operación con la incomprensión durante el período de observación;*  *c) pausa vacilación Operación:. El número de veces que el usuario hace una pausa durante un largo período de vacilación durante el período de observación* *de usuario de este indicador sugiere para medir por separado para cada tipo de los enumerados anteriormente.* | | | | *2. Se parece s que una pausa operación implica una operación de iones hesitat 's usuario.* *Depende de la función, el procedimiento de operación, dominio de aplicación, y el usuario si se considera un período largo o no para el usuario para pausar la operación. Por lo tanto, se pide al evaluador que las tenga en cuenta y determinar el umbral de tiempo razonable. Para una operación interactiva, un "largo período" rango del umbral de 1min. a 3 min.* | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| **Undoability  (corrección de errores de usuario)** | ¿Con qué frecuencia lo hace con éxito el usuario los errores de entrada correctos? | Realizar prueba de usuario y observar usuario behavio u r. | a)  X = A / B  A = Número de errores de entrada que el usuario corrige con éxito  B = Número de intentos de corregir los errores de introducción | | 0 <= X <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | a)  Absoluto | A = Cantidad B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ¿Con qué frecuencia el usuario deshacer correctamente errores? | Realizar prueba de usuario y observar usuario behavio u r. | b)  Y = A / B  A = Número de condiciones de error que el usuario corrige con éxito  B = Número total de condiciones de error probado | | 0 <= Y <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | b)  Absoluto | A = Cantidad B = Cantidad  Y = Count /  Contar | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ***NOTA****: Esta métrica se utiliza generalmente como uno de experiencia y justificada.* | | | | | | | | | | |

**Tabla 8.3.3 Operatividad métricas    f) Adecuado para la individualización**

| **Métricas de operabilidad externa f) Adecuado para la individualización** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Customisability** | ¿Puede el usuario personalizar fácilmente los procedimientos de operación para su / su conveniencia?   ¿Puede un usuario, que instruye a los usuarios finales, establecer fácilmente plantillas personalizadas procedimiento de operación para la prevención? su error s   ¿Qué proporción de las funciones se pueden personalizar? | Realizar prueba de usuario y observar usuario behavio u r. | X = A / B    A = Número de funciones para requisitos particulares con éxito  B = Número de intentos para personalizar | 0 <= X <= 1 El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Contador  X = Cantidad /  Contar | Manual de usuario   Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ***NOTA****:* *1. Relación de los fracasos de usuario personalizar puede medir.*  *Y = 1 - (C / D)*  *C = Número de casos en los que un usuario falle s para personalizar la operación*  *D = Número total de casos en los que un usuario ha intentado personalizar el funcionamiento de su / su conveniencia.*  *0 <= Y <= 1, el más cercano a 1,0 es la mejor.*    *2. Se recomienda a los productos siguientes como variaciones de customis ing operación s:*  *- Eligió funcionamiento alternativo, como u so de selección de menú en lugar de entrada de comando;*  *- Combinar procedimiento de operación d del usuario, tales como registro de ING y editar ing procedimiento de operación s;*  *- Conjunto limitado funcionamiento plantilla, tales como procedimientos ming programa o mak ing una plantilla de guía de entrada.*  *3. Esta métrica se utiliza generalmente como uno de experiencia y justificada.* | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| **La intervención Reducción de la Operación** | ¿Puede el usuario fácilmente reducir los procedimientos de operación para su / su conveniencia? | Cuente trazos de usuario para la operación especificada y compararlos entre antes y después de la personalización de la operación. | X = 1 - A / B    A = Número de procedimientos de operación reducidos después de la operación personalización  B = Número de procedimientos de operación antes de la operación personalización | 0 <= X <1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ***NOTA****: 1. Se recomienda tomar muestras para cada tarea de usuario diferente y para distinguir entre un operador que es un usuario ed habilidad o un principiante.* *2. Número de procedimientos de operación puede ser representado por trazos operación de recuento, como clic, drogas, toque la tecla, pantalla táctil, etc.*  *3. Esto incluye atajos de teclado.* | | | | | | | | | |
| **La accesibilidad física** | ¿Qué proporción de funciones se puede acceder por los usuarios con discapacidades físicas? | Realizar prueba de usuario y observar usuario behavio u r. | X = A / B    A = Número de funciones acceder con éxito  B = Número de funciones | 0 <= X <= 1 El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cuente B = Contar  X = Count / Contar | Operación  (Prueba) Informe   usuario registro de monitoreo | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ***NOTA****: Los ejemplos de física en la accesibilidad son la imposibilidad de usar un ratón y ceguera.* | | | | | | | | | |

**Tabla 8.3.4 métricas Atractivo**

| **Métricas de atractivo externos** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Interacción atractiva** | Cómo atractivo es la interfaz para el usuario? | Cuestionario para los usuarios | Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz para los usuarios, después de la experiencia de uso | Dependerá de su método de puntaje cuestionario. | Absoluto | Contar | Cuestionario resultado | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
|  | | | | | | | | | |
| **Customisability apariencia Interface** | ¿Qué proporción de elementos de la interfaz se puede personalizar en apariencia a la satisfacción del usuario? | Realizar prueba de usuario y observar usuario behavio u r. | X = A / B    A = Número de elementos de la interfaz personalizada en apariencia a la satisfacción del usuario  B = Número de elementos de la interfaz que el usuario desea personalizar | 0 <= X <= 1  Cuanto más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Solicitudes de los usuarios   Operación  (Informe de prueba | 6.5 Validación  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación | Usuario   Diseñador de interfaz humana |
| ***NOTA****: Esta métrica se utiliza generalmente como uno de experiencia y justificada.* | | | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**Tabla 8.3.5 Usabilidad métricas c UMPLIMIENTO**

| **Usabilidad externa métricas c UMPLIMIENTO** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | La Finalidad | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP Referencia | Destinatarios |
| **Cumplimiento Usabilidad** | Cómo completamente qué el software se adhieren a las normas, convenciones, guías de estilo o reglamentos relacionados con la usabilidad? | S pecify requerida artículos de cumplimiento en base a normas, convenciones, guías de estilo o reglamentos relacionados con la usabilidad.   Diseño de casos de prueba, de conformidad con los artículos de cumplimiento.   Realizar pruebas funcionales para estos casos de prueba. | X = 1 - A / B  A = número de objetos de cumplimiento de usabilidad especificados que no se han aplicado durante la prueba   B = Número total de artículos de cumplimiento usabilidad especificado | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Descripción del producto (manual de usuario o S specificaciones) de los requisitos de ley-ce y afines  normas, Conven-ciones, guías de estilo o regulaciones   Prueba  specifica-ción y el informe | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   6.5  Validación | Proveedor   Usuario |
| ***NOTA****:* *Puede ser útil para recoger varios valores medidos a lo largo del tiempo, para analizar la tendencia de aumento de artículos de cumplimiento mente satisfechos y para determinar si están plenamente satisfechos o no.* | | | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**8.4**           **Métricas de eficiencia**

Una métrica eficiencia externa debe ser capaz de medir atributos tales como el consumo de tiempo y de recursos comportamiento utilización del sistema de ordenador que incluye software durante las pruebas u operaciones.

Se recomienda que el tiempo máximo y distribución son investigados para muchos casos de pruebas u operaciones, porque la medida se ve afectada fuertemente y fluctúan s dependiendo de la condición s de uso, tales como la carga de procesamiento de datos, frecuencia de uso, el número de la conexión de sitios y así sucesivamente. Por lo tanto, las métricas de eficiencia pueden incluir la relación de valor real medido con la fluctuación de error al valor diseñado con rango de fluctuación de error permitido, requerido por la especificación.

Se recomienda a la lista y para investigar el papel que desempeñan los factores tales como "CPU" y la memoria nos ed por otro software, el tráfico de red y procesos en segundo plano programados. Posibles fluctuaciones y rangos válidos para los valores medidos deben establecerse y se comparan con las especificaciones de requisitos.

Se recomienda que se identifique una tarea y definido para ser adecuada para la aplicación de software: por ejemplo, una transacción como una tarea para la aplicación de negocios: un paquete de conmutación o envío de datos como una tarea para la aplicación de comunicación; un control de eventos según una tarea para la aplicación de control; y una salida de datos producido por la función exigible de usuario para la aplicación del usuario común.

**NOTA:**   
1. Tiempo de respuesta: El tiempo necesario para obtener el resultado de pulsar una tecla de transmisión. Esto significa que el tiempo de respuesta incluye el tiempo de procesamiento y el tiempo de transmisión. El tiempo de respuesta es aplicable sólo para un sistema interactivo. No hay ninguna diferencia significativa cuando se trata de un sistema autónomo. Sin embargo, en el caso de sistema de Internet o de otro sistema de tiempo real, a veces el tiempo de transmisión es mucho más largo.

2. Tiempo de ejecución: El tiempo transcurrido en un ordenador entre la recepción de un mensaje y enviar el resultado. A veces se incluye el tiempo de los gastos generales de funcionamiento, otras veces sólo significa tiempo utilizado para un programa de aplicación.

3. El tiempo de vuelta: El tiempo necesario para obtener el resultado de una petición. En muchos casos una vuelta alrededor de la hora incluye muchos respuesta s. Por ejemplo, en un caso de cajero bancario, tiempo de vuelta es un momento de pulsar la tecla inicial hasta que llegue el dinero, por su parte, debe seleccionar el tipo de transacción y esperar un mensaje, escriba la contraseña y esperar al siguiente mensaje etc.

**8.4.1**            **Métricas de comportamiento en el tiempo**

Una métrica comportamiento de tiempo externo debe ser capaz de medir atributos tales como el comportamiento en el tiempo de sistema de ordenador que incluye software durante las pruebas u operaciones.

**8.4.2**            **Métricas ación utili Recursos s**

Un utili recurso externo s ación métrica debe ser capaz de medir tal atributo s como la utili s recursos ed comportamiento del sistema informático incluyendo software durante las pruebas o en funcionamiento.

**8.4.3**            **Eficiencia c UMPLIMIENTO métricas**

Una métrica cumplimiento eficiencia externa debe ser capaz de medir un atributo, como el número de funciones, o con las ocurrencias de los problemas de cumplimiento, que es el producto de software no adherirse a normas, convenciones o regulaciones relacionadas con la eficiencia.

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**Tabla 8.4.1 Tiempo métricas de comportamiento    a) El tiempo de respuesta**

| **Tiempo externo métricas de comportamiento a) El tiempo de respuesta** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Tiempo de respuesta** | ¿Cuál es el tiempo necesario para completar una tarea específica?    ¿Cuánto tiempo se tarda antes de que la respuesta del sistema a una operación especificada? | Iniciar una tarea especificada. Medir el tiempo que tarda la muestra para completar su operación.  Mantenga un registro de cada intento. | T = (hora de obtener el resultado)  - (tiempo de entrada de comandos terminado) | 0 <T  Cuanto más pronto es el mejor. | Proporción | T = Tiempo | Informe de prueba   Operación informe que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Sist. / Sw.Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario   Revelador   Mantenedor   SQA |
| ***NOTA****: Se recomienda tener en cuenta el ancho de banda de tiempo y utilizar el análisis estadístico con medidas para una gran cantidad de tareas (inyecciones de muestra) y no para una sola tarea.* | | | | | | | | | |
| **Tiempo de respuesta (tiempo medio de respuesta)** | ¿Cuál es el tiempo promedio de espera de las experiencias de los usuarios después de emitir una solicitud hasta que la petición es ed complet dentro de una carga del sistema se especifica en términos de tareas concurrentes y la utilización del sistema? | Ejecutar una serie de escenarios de tareas concurrentes.  Medir el tiempo que tarda en completar la operación seleccionado (s).  Mantenga un registro de cada intento y calcular el tiempo medio para cada escenario. | X = Tmean / TXmean   Tmean = ∑(Ti) / N, (para i = 1 a N)  TXmean = requerido tiempo medio de respuesta   Ti = tiempo de respuesta para la evaluación i-th (inyección)  N = número de evaluaciones (disparos en la muestra) | 0 <= X  El más cercano a 1,0 e inferior a 1,0 es la mejor. | Absoluto | Tmean = Tiempo  TX media = Tiempo  Ti = Tiempo  N = Contador  X = Tiempo / Tiempo | Informe de prueba   Operación informe que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Sist. / Sw.Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario   Revelador   Mantenedor   SQA |
| ***NOTA****: Requerido tiempo medio de respuesta puede ser derivado de la especificación de procesamiento en tiempo real requerido, las expectativas del usuario de las necesidades de negocio o la observación de la reacción del usuario. Un cognitiva usuario del aspecto s de la ergonomía humanos podría ser considerar ed.* | | | | | | | | | |
| **Tiempo de respuesta (peor respuesta caso relación de tiempo )** | ¿Cuál es el límite absoluto de tiempo necesario en el cumplimiento de una función?    En el peor de los casos, puede el usuario aún así obtener respuesta en el plazo especificado?   En el peor de los casos, puede el usuario aún así obtener respuesta del software dentro de un tiempo lo suficientemente corto para ser tolerable para el usuario? | Calibrar la prueba.  Emular una condición por la cual el sistema alcanza una situación de carga máxima.Ejecutar la aplicación y resultado monitor (s) | X = Tmax / Rmax    Tmax = MAX (Ti) (para i = 1 a N)  Rmax = requerido tiempo de respuesta máximo   MAX (Ti) = tiempo máximo de respuesta entre las evaluaciones  N = número de evaluaciones (vacunas incluidas en la muestra)  Ti = tiempo de respuesta para la evaluación i-th (inyección)   ***NOTA****:* *1. La distribución puede ser calculada como se ilustra a continuación.* *relación máxima de Estadística Y = TDEV / Rmax*  *TDEV = Tmean + K (DEV)* *es TDEV tiempo desviado de tiempo medio hasta el momento particular: por ejemplo 2 o 3 veces la desviación estándar.*  *K: coeficiente (2 o 3)* *DEV = SQRT { ∑((Ti-Tmean) \*\* 2) / (N-1)} (para i = 1 a N)*  *Tmean = ∑(Ti) / N, (para i = 1 a N)* *TXmean = tiempo medio de respuesta requerido* | 0 <X  El más cercano a 1 y menor que 1 es el mejor. | Absoluto | Tmax = Tiempo  Rmax =  El Tiempo  Ti = Tiempo  N = Contador  X = Tiempo / Tiempo | Informe de prueba   Operación informe que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Sist. / Sw.Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario   Revelador   Mantenedor   SQA |

**Tabla 8.4.1 Tiempo de métricas de comportamiento    b) Throughput**

| **Tiempo externo métricas de comportamiento b) Rendimiento** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Rendimiento** | ¿Cuántas tareas puede realizar con éxito durante un período determinado de tiempo? | Calibrar cada tarea de acuerdo a la prioridad prevista dado.  Iniciar varias tareas de trabajo.  Medir el tiempo que toma para que la tarea medido para completar su operación.  Mantenga un registro de cada intento. | X = A / T  A = número de tareas completadas  T = período de tiempo de observación | 0 <X  El más grande es el mejor. | Proporción | A = Cantidad  T = Tiempo  X =  Cantidad / Tiempo | Informe de prueba   Operación informe que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Sist. / Sw.Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario   Revelador   Mantenedor   SQA |
| **Throughpu t (Mean cantidad de rendimiento)** | ¿Cuál es el número promedio de tareas concurrentes el sistema puede manejar más de una unidad de tiempo? | Calibrar cada tarea de acuerdo a la prioridad prevista.  Ejecutar un número de tareas simultáneas.  Medir el tiempo que tarda en completar la tarea seleccionada en el tráfico dada.  Mantenga un registro de cada intento. | X = Xmean / Rmean    Xmean = ∑(Xi) / N  Rmean = rendimiento medio requerido  Xi = Ai / Ti  Ai = número de tareas simultáneas observados durante un período de tiempo establecido para la evaluación i-th  Ti = conjunto período de tiempo para la evaluación i-th  N = número de evaluaciones | 0 <X  El más grande es el mejor. | Absoluto | Xmean = Contador  Rmean = Contador  Ai = Contador  Ti = Tiempo  Xi = Cantidad /  El Tiempo  N = Contador  X = Cantidad /  Contar | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario  Revelador  Mantenedor  SQA |
| **Throughpu t (peor de los casos la relación rendimiento )** | ¿Cuál es el límite absoluto en el sistema en términos de la cantidad y el manejo de tareas concurrentes como el rendimiento? | Calibrar la prueba.  Emular la condición por la cual el sistema alcanza una situación de carga máxima.Tareas de trabajo se ejecutan simultáneamente y resultado (s) del monitor. | X = Xmax / Rmax    Xmax = MAX (Xi) (para i = 1 a N)  Rmax = requiere el máximo rendimiento.  MAX (Xi) = número máximo de tareas de trabajo entre las evaluaciones    Xi = Ai / Ti  Ai = número de tareas simultáneas observados durante un período de tiempo establecido para la evaluación i-th  Ti = conjunto período de tiempo para la evaluación i-th  N = número de evaluaciones    ***NOTA****:* *1. La distribución puede ser calculada como se ilustra a continuación.* *relación máxima de Estadística Y = XDEV / Xmax*  *XDEV = Xmean + K (DEV)* *es XDEV tiempo desviado de tiempo medio hasta el momento particular: por ejemplo 2 o 3 veces la desviación estándar.*  *K: coeficiente (2 o 3)* *DEV = SQRT { ∑((Xi-Xmean) \*\* 2) / (N-1)} (para i = 1 a N)* *Xmean = ∑(Xi) / N* | 0 <X  El más grande es el mejor. | Absoluto | Xmax = Contador  Rmax = Contador  Ai = Contador  Ti = Tiempo  Xi = Cantidad /  El Tiempo  N = Contador    XDEV = Contador   X = Cantidad /  Contar | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario  Revelador  Mantenedor  SQA |

**Tabla 8.4.1 Tiempo métricas de comportamiento    c) El tiempo de entrega**

| **Tiempo externo métricas de comportamiento c) El tiempo de entrega** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **El tiempo de vuelta** | ¿Cuál es el tiempo de espera de las experiencias de los usuarios después de emitir una instrucción para iniciar un grupo de tareas relacionadas y su finalización? | Calibrar la prueba en consecuencia.  Inicie la tarea de trabajo.Medir el tiempo que tarda la tarea de trabajo para completar su operación.  Mantenga un registro de cada intento. | T = Tiempo entre acabado consiguiendo los resultados de salida de usuario y solicitud de acabado del usuario   ***NOTA****: Se recomienda tener en cuenta el ancho de banda de tiempo y utilizar el análisis estadístico con medidas para muchas tareas (inyecciones de muestra), no sólo una tarea (inyección).* | 0 <T  El más corto es el mejor. | Proporción | T = Tiempo | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Sist. / Sw.Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario  Revelador  Mantenedor  SQA |
| **El tiempo de respuesta (tiempo de cambio promedio)** | ¿Cuál es el tiempo promedio de espera de las experiencias de los usuarios después de emitir una instrucción para iniciar un grupo de tareas relacionadas y su finalización dentro de una carga del sistema se especifica en términos de tareas concurrentes y la utilización del sistema? | Calibrar la prueba.  Emular una condición en la que se coloca una carga en el sistema mediante la ejecución de una serie de tareas simultáneas (vacunas incluidas en la muestra).  Medir el tiempo que tarda en completar la tarea de trabajo seleccionado en el tráfico dado.  Mantenga un registro de cada intento. | X = Tmean / TXmean    Tmean = ∑(Ti) / N, (para i = 1 a N)  TXmean = requerido tiempo medio de respuesta  Ti = tiempo de respuesta para la evaluación i-th (inyección)  N = número de evaluaciones (disparos en la muestra) | 0 <X  Cuanto más corto es el mejor. | Absoluto | Tmean = Tiempo  TX media = Tiempo  Ti = Tiempo  N = Contador    X = Tiempo / Tiempo | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Sist. / Sw.Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario  Revelador  Mantenedor  SQA |
| **El tiempo de vuelta (en el peor caso de respuesta proporción de tiempo )** | ¿Cuál es el límite absoluto de tiempo necesario en el cumplimiento de una tarea de trabajo?    En el peor de los casos, ¿cuánto tiempo se necesita para que el sistema de software para realizar tareas específicas? | Calibrar la prueba.  Emular una condición en la que el sistema alcanza la carga máxima en función de las tareas realizadas.Ejecute la tarea trabajo seleccionado y resultado (s) del monitor. | X = Tmax / Rmax    Tmax = MAX (Ti) (para i = 1 a N)  Rmax = requerido tiempo de respuesta máximo   MAX (Ti) = tiempo máximo de respuesta entre las evaluaciones  N = número de evaluaciones (vacunas incluidas en la muestra)  Ti = tiempo de respuesta para la evaluación i-th (inyección)   ***NOTA****:* *1. La distribución puede ser calculada como se ilustra a continuación.* *relación máxima de Estadística Y = TDEV / Rmax*  *TDEV = Tmean + K (DEV)* *es TDEV tiempo desviado de tiempo medio hasta el momento particular: por ejemplo 2 o 3 veces la desviación estándar.*  *K: coeficiente (2 o 3)* *DEV = SQRT { ∑((Ti-Tmean) \*\* 2) / (N-1)} (para i = 1 a N)*  *Tmean = ∑(Ti) / N, (para i = 1 a N)* *TXmean = requerido tiempo medio de respuesta* | 0 <X  El más cercano a 1,0 e inferior a 1,0 es la mejor. | Absoluto | X = Tiempo / Tiempo   Tmáx = Tiempo  Rmax = Tiempo  Ti = Tiempo  N = Contador  TDEV = Tiempo | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario  Revelador  Mantenedor  SQA |
| **Tiempo de espera** | ¿Qué proporción del tiempo de hacer los usuarios pasan a la espera de que el sistema responda? | Ejecutar una serie de escenarios de tareas concurrentes.  Medir el tiempo que tarda en completar la operación seleccionado (s).  Mantenga un registro de cada intento y calcular el tiempo medio para cada escenario. | X = Ta / Tuberculosis  Ta = tiempo total empleado en esperar  Tb = tiempo de tarea | 0 <= X  Cuanto menor sea la mejor. | Absoluto | = Ta El Tiempo  Tb = El Tiempo  X = Tiempo /  El Tiempo | Informe de prueba   Operación informe que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Sist. / Sw.Integración  5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario   Revelador   Mantenedor   SQA |
| ***NOTA****: Si las tareas pueden ser parcialmente completados, la métrica de la eficiencia de tareas se debe utilizar cuando se hacen comparaciones.* | | | | | | | | | |

**Tabla 8.4.2 Recursos mediciones de utilización    a) la utilización de recursos dispositivos I / O**

| **A) la utilización de recursos métricas de utilización de recursos externos dispositivos I / O** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **E / S de la utilización de dispositivos** | Es ación el dispositivo de E / S utili s demasiado alto, causando ineficiencias? | Ejecutar simultáneamente un gran número de tareas, ación registro de E / S dispositivo utili s, y comparar con los objetivos de diseño. | X = A / B  A = tiempo de los dispositivos de E / S ocupada  B = tiempo especificado que está diseñado para ocupar los dispositivos de E / S | 0 <= X <= 1   El menos y más a la 1.0 es el mejor. | Absoluto | A = Tiempo B = Tiempo X = Tiempo /  El Tiempo | Pruebas informe   informe Operación | 5.3 Ensayos Qualifica-ción  5.4 Operación  de Mantenimiento nance | Revelador   Mantenedor   SQA |
| **I / O límites de carga** | ¿Cuál es el límite absoluto de E / S utili s ación en el cumplimiento de una función? | Calibrar la condición de prueba. Emular una condición por la cual el sistema alcanza una situación de carga máxima.Ejecutar la aplicación y resultado (s) del monitor. | X = Amax / Rmax    Amax = MAX (Ai), (para i = 1 a N)  Rmax = máximo requerido mensajes de E / S  MAX (Ai) = Número máximo de mensajes de E / S de la primera a la evaluación i-th.  N = número de evaluaciones. | 0 <= X  Cuanto más pequeño es el mejor. | Absoluto | Amax = Contador  Rmax = Contador  Ai = Count  N = Contador  X = Cantidad / Conde | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni-  miento | Usuario  Revelador    Mantenedor    SQA |
| **I S / errores relacionados** | ¿Con qué frecuencia los problemas de encuentro de usuarios en las operaciones del dispositivo de E / S relacionada I? | Calibrar las condiciones de ensayo. Emular una condición por la cual el sistema alcanza una situación de máxima carga de E / S. Ejecutar la aplicación y el número de registro de errores debido a un fallo de E / S y advertencias. | X = A / T  A = número de mensajes de advertencia o fallos del sistema  T = tiempo de operación del usuario durante la observación de usuario | 0 <= X  Cuanto más pequeño es el mejor. | Proporción | A = Cantidad  T = Tiempo  X = Cantidad / Tiempo | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni-  miento | Usuario   Mantenedor  SQA |
| **Relación de cumplimiento de E / S La media** | ¿Cuál es el número promedio de E / S relacionada mensajes de error y fallas durante un período de tiempo especificado y se especifica la utilización? | Calibrar la condición de prueba. Emular una condición por la cual el sistema alcanza una situación de carga máxima.Ejecutar la aplicación y el número de registro de errores debido a un fallo de E / S y advertencias. | X = Amean / Rmean    Amean = ∑(Ai) / N  Rmean = número medio requerido de mensajes de E / S  Ai = número de mensajes de error de E / S para el i-ésimo evaluación  N = número de evaluaciones | 0 <= X  Cuanto más pequeño es el mejor. | Absoluto | Amean = Contador  Rmean = Contador  Ai = Count  N = Contador  X = Cantidad / Conde | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni-  miento | Usuario  Revelador    Mantenedor    SQA |
| **El tiempo de espera del usuario de la utilización de los dispositivos de E / S** | ¿Cuál es el impacto de la ación me dispositivo O utili / s en los tiempos de espera de usuario? | Ejecutar simultáneamente una gran cantidad de tareas y medir el usuario tiempos de espera como resultado de la operación del dispositivo de E / S. | T = Tiempo de permanencia que esperar a final de la operación de dispositivos de E / S  ***NOTA****: Se recomienda que el máximo y el tiempo distribuido deben ser investigados por varios casos de prueba o de operación, debido a que las medidas se tienden a ser fluctuado por condición de uso.* | 0 <T   Cuanto más corto es el mejor. | Proporción | T = Tiempo | Pruebas informe   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni-  miento | Usuario   Revelador   Mantenedor   SQA |

**Utilización de mediciones de utilización b) los recursos de memoria 8.4.2 Recursos Tabla**

| **Métricas b) la utilización de recursos de memoria la utilización de recursos externos** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Ación utili Máxima memoria s** | ¿Cuál es el límite absoluto de memoria necesaria en el cumplimiento de una función? | Calibrar la condición de prueba. Emular una condición por la cual el sistema alcanza una situación de carga máxima.Ejecutar la aplicación y resultado monitor (s) | X = Amax / Rmax    Amax = MAX (Ai), (para i = 1 a N)  Rmax = requerido de memoria máxima de mensajes de error relacionados  MAX (Ai) = Cantidad máxima de memoria relacionados con mensajes de error del primera a la evaluación i-th  N = número de evaluaciones | 0 <= X  Cuanto más pequeño es el mejor. | Absoluto | Amax = Contador  Rmax = Contador  Ai = Contador  N = Cantidad X = Cantidad / Conde | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario  Revelador  Mantenedor    SQA |
| **Ocurrencia de error de memoria media** | ¿Cuál es el número promedio de mensajes de error y fallas de memoria relacionados durante un período determinado de tiempo y una carga específica en el sistema? | Calibrar la condición de prueba. Emular una condición por la cual el sistema alcanza una situación de carga máxima.Ejecutar la aplicación y el número de registro de los errores debidos a la falta de memoria y advertencias. | X = Amean / Rmean    Amean = ∑(Ai) / N  Rmean = número medio requerido de mensajes de error de memoria relacionados  Ai = número de mensajes de error de memoria relacionados con la evaluación i-th  N = número de evaluaciones | 0 <= X  Cuanto más pequeño es el mejor. | Absoluto | Amean = Contador  Rmean = Contador  Ai = Contador  N = Contador  X = Cantidad / Conde | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario  Revelador    Mantenedor    SQA |
| **Proporción    de    error Emory m / hora** | ¿Cuántos errores de memoria se experimentaron durante un período determinado de tiempo y que se especifica la utilización de recursos? | Calibrar las condiciones de ensayo.  Emular una condición por la cual el sistema alcanza una situación de carga máxima.  Ejecutar la aplicación y el número de registro de los errores debidos a la falta de memoria y advertencias. | X = A / T    A = número de mensajes de advertencia o fallos del sistema  T = tiempo de operación del usuario durante la observación de usuario | 0 <= X  Cuanto más pequeño es el mejor. | Proporción | A = Cantidad  T = Tiempo  X = Cantidad / Tiempo | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario   Mantenedor   SQA |

**Tabla 8.4.2 mediciones de utilización de recursos c) La transmisión de recursos utili s ación**

| **Ación métricas de utilización de recursos externos c) La transmisión de recursos utili s** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **La utilización máxima de transmisión** | ¿Cuál es el límite absoluto de transmisión s necesario para cumplir una función? | Evaluar lo que se requiere para que el sistema alcance una situación de carga máxima. Emular esta condición. Ejecutar la aplicación y resultado (s) del monitor. | X = Amax / Rmax  Amax = MAX (Ai), (para i = 1 a N)  Rmax = número máximo requerido de mensajes de error y fallas de transmisión relacionadas  MAX (Ai) = Número máximo de mensajes y fallos de primera transmisión de error relacionados con la evaluación i-th.  N = número de evaluaciones | 0 <= X  Cuanto más pequeño es el mejor. | Absoluto | Amax = Contador  Rmax = Contador  Ai = Count  N = Contador    X = Cantidad / Conde | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario   Revelador  Mantenedor  SQA |
| **Equilibrio ación dispositivo de medios utili s** | ¿Cuál es el grado de sincronización entre diferentes medios de comunicación durante un período determinado de tiempo? | Calibrar las condiciones de ensayo. Emular una condición por la cual el sistema alcanza una situación de carga máxima de transmisión. Ejecutar la aplicación y registrar la demora en la tramitación de los diferentes tipos de medios. | X = SyncTime / T    SyncTime = Tiempo dedicado a un recurso continuo  T = período de tiempo requerido durante el cual se espera que los medios de comunicación diferentes para terminar sus tareas con la sincronización | Cuanto más pequeño es el mejor. | Proporción | SyncTime= Tiempo  T = Tiempo  X = Tiempo / Tiempo | Informe de prueba  Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario   Mantenedor  SQA |
| **Ocurrencia de error de transmisión media** | ¿Cuál es el número promedio de mensajes de error y fallas relacionadas con la transmisión durante un período de tiempo especificado y se especifica la utilización? | Calibrar la condición de prueba. Emular una condición por la cual el sistema alcanza una situación de carga máxima.Ejecutar la aplicación y el número de registro de los errores debidos a la insuficiencia ransmisión t y advertencias. | X = Amean / Rmean    Amean = ∑(Ai) / N  Rmean = número medio necesario de los mensajes de error y fallas de transmisión relacionadas    Ai = Número de mensajes y errores de error de transmisión relacionadas con la evaluación i-th  N = número de evaluaciones | 0 <= X  Cuanto más pequeño es el mejor. | Absoluto | Amean = Contador  Rmean = Contador  Ai = Contador  N = Cantidad X = Cantidad / Conde | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario  Revelador    Mantenedor    SQA |
| **La media de error de transmisión por tiempo** | Cuántos transmisión - los mensajes de error relacionados se experimentaron durante un período de tiempo determinado y especifican la utilización de recursos? | Calibrar las condiciones de ensayo. Emular una condición por la cual el sistema alcanza una situación de carga máxima de transmisión. Ejecutar la aplicación y el número de registro de errores debidos al fallo en la transmisión y advertencias. | X = A / T    A = número de mensajes de advertencia o fallos del sistema  T = tiempo de operación del usuario durante la observación de usuario | 0 <= X  Cuanto más pequeño es el mejor. | Proporción | A = Cantidad  T = Tiempo  X = Cantidad / Tiempo | Informe de prueba    Confirmación de la operación que muestra el tiempo transcurrido | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario   Mantenedor  SQA |
| **Utilización de la capacidad de transmisión** | ¿El sistema de software capaz de realizar tareas de ING dentro de la capacidad de transmisión de espera? | Ejecutar tareas simultáneamente especificados con varios usuarios, observar la capacidad de transmisión y comparar uno especificado. | X = A / B   A = capacidad de transmisión  B = capacidad de transmisión especificado que está diseñado para ser utilizado por el software durante la ejecución  ***NOTA****: Se recomienda para medir el valor de pico de forma dinámica con múltiples usuarios.* | 0 <= X <= 1   El menos y más a la 1.0 es el mejor. | Absoluto | A = Tamaño  B = Tamaño  X = Tamaño /  El Tamaño | Pruebas informe   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   SQA |

**Tabla 8.4.3 Eficiencia métricas c UMPLIMIENTO**

| **Eficiencia c UMPLIMIENTO métricas** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | La Finalidad de las métricas | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP Referencia | Destinatarios |
| **Cumplimiento Eficiencia** | ¿Cómo es compatible con la eficacia del producto a los reglamentos, normas y convenciones. | Contar el número de elementos que requieren el cumplimiento que se han conocido y comparar con el número de elementos que requieren el cumplimiento de la especificación. | X = 1 - A / B  (X: Relación de artículos de cumplimiento satisfechos relativos a la eficiencia)  A = número de objetos de cumplimiento de eficiencia especificados que no se han aplicado durante la prueba   B = Número total de artículos de cumplimiento eficiencia especificado    ***NOTA****: Puede ser útil para recoger varios valores medidos a lo largo del tiempo, para analizar la tendencia de aumento de artículos de cumplimiento satisfechos y para determinar si están plenamente satisfechos o no.* | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Descripción del producto (manual del usuario  o S specificaciones) de los requisitos de ley-ce y afines  normas, Conven-ciones o reglamentos   Prueba  specifica-ción y el informe | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   6.5  Validación | Proveedor   Usuario |

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**8.5**           **Métricas de mantenibilidad**

Una métrica de mantenimiento externo debe ser capaz de medir atributos tales como el comportamiento de la mantenedor, usuario o del sistema, incluyendo el software, cuando el software se mantiene o se modifica durante las pruebas o mantenimiento.

**8.5.1**            **Métricas de capacidad de Analy s**

Un Analy externa s capacidad métrica debe ser capaz de medir estos atributos como el esfuerzo del usuario o gastado de los recursos cuando intento ing para diagnosticar deficiencias o causas de los fracasos, o de piezas ying identif a modificar el mantenedor o.

**8.5.2**            **Métricas mutabilidad**

Una métrica mutabilidad externo debe ser capaz de medir atributos tales como el esfuerzo al usuario el mantenedor o para medir el comportamiento del mantenedor, el usuario o sistema que incluye el software cuando intento ING para implementar una modificación especificado.

**8.5.3**            **Métricas de estabilidad**

Una métrica estabilidad externa debe ser capaz de medir los atributos relacionados con un comportamiento inesperado del sistema, incluyendo el software cuando el software se prueba o operado después de la modificación.

**8.5.4**            **Métricas de capacidad de prueba**

Una métrica capacidad de prueba externo debe ser capaz de medir atributos tales como el esfuerzo al usuario el mantenedor o para medir el comportamiento del mantenedor, el usuario o sistema, incluyendo software cuando intento ing para probar el modificado o no - el software del IED modif.

**8.5.5**            **Principales sosteni- c UMPLIMIENTO métricas**

Una métrica de cumplimiento de mantenimiento externo debe ser capaz de medir un atributo, como el número de funciones o por otros acontecimientos de los problemas de cumplimiento, donde es del producto de software fracasan s de adherirse a los estándares requeridos, convenciones o regulaciones relacionadas con el mantenimiento.

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**Tabla 8.5.1 métricas analizabilidad**

| **Métricas analizabilidad externos** | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | | Destinatarios |
| **Capacidad de seguimiento de auditoría** | ¿Puede el usuario identificar operación específica que causó el fracaso?   Puede mantenedor fácilmente encontrar operación específica que causó el fracaso? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor que está tratando de resolver las fallas. | X = A / B    A = Número de datos registrado efectivamente durante el funcionamiento  B = Número de datos previsto que se registró suficiente para supervisar el estado del software durante la operación | | 0 <= X  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count /Contar | Problema informe resolución   informe Operación | | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni-  miento | | Revelador   Mantenedor   Operador |
| **Ayuda de la función de diagnóstico** | ¿Qué capacidad son las funciones de diagnóstico en respaldar el análisis causal?    ¿Puede el usuario identificar la operación específica que causó el fracaso?  (usuario puede ser capaz de  evitar caer en la misma ocurrencia de un fallo de nuevo con funcionamiento alternativo.)  Puede mantenedor encontrar fácilmente la causa del fracaso? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor que está tratando de resolver las fallas utilizando funciones de diagnóstico. | X = A / B   A = Número de fallas que mantenedor puede DIAGNOS e (utilizando la función de diagnóstico) para entender la causa - efecto relación de buques    B = Número total de fallos registrados | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count /Contar | Problema informe resolución   informe Operación | | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni-  miento | | Revelador   Mantenedor   Operador |
| **Capacidad de análisis de fallas** | ¿Puede el usuario identificar operación específica que causó el fracaso?   Puede mantenedor encontrar fácilmente la causa del fracaso? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor que está tratando de resolver las fallas. | X = 1- A / B    A = Número de fallas de los cuales causas aún no se encuentran  B = Número total de fallos registrados | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count /Contar | | Problema informe resolución   informe Operación | | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni-  miento | Usuario   Revelador   Mantenedor   Operador |
| **La falta de eficiencia análisis** | ¿Puede el usuario analizar eficientemente causa del fracaso?  (Usuario veces realiza el mantenimiento ajustando el parámetro s.)  Puede mantenedor encontrar fácilmente la causa del fracaso?  ¿Qué tan fácil para analizar la causa del fracaso? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor que está tratando de resolver las fallas. | X = Sum (T) / N    T = Tout - Tin  Tout = Momento en que las causas del fracaso se descubrieron (o informaron al usuario)  Estaño = Tiempo en el que se recibió el informe de error  N = Número de fracasos registrados | | 0 <= X   Cuanto más corto es el mejor. | Proporción | T = Tiempo  Tin, Tout = Tiempo  N = Contador    X = Tiempo / Conde | | Problema informe resolución   informe Operación | | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   5.4 Operación   5.5 Manteni-  miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****: 1. Se recomienda para medir el tiempo máximo de la peor de los casos y el tiempo de duración (ancho de banda) para representar la desviación.*  *2. Se recomienda excluir número de fallos de los cuales causas aún no se encuentran cuando se realiza la medición. Sin embargo, la proporción de tales fallos oscuros debe también mide y presenta conjuntamente.* | | | | *3. Desde el punto de vista del usuario individual, el tiempo es motivo de preocupación, mientras que el esfuerzo también puede ser motivo de preocupación desde el punto de vista del desarrollador. Por lo tanto, personas-hora se pueden utilizar en lugar de tiempo.* | | | | | | | | |
| **Supervisión del estado de  la capacidad** | ¿Puede el usuario identificar operación específica que causó el fracaso por conseguir los datos del monitor cados durante la operación?   Puede maintainer fácilmente encontrar la causa de la insuficiencia de la obtención de datos del monitor cados durante la operación? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor que está tratando de conseguir el monitor ed estado de grabación de datos de software durante la operación. | X = 1- A / B    A = Número de casos que mantenedor (o usuario) no pudo obtener los datos del monitor    B = Número de casos que mantenedor (o usuario) intentó obtener datos del monitor estado de grabación de software durante la operación | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count /Contar | | Problema informe resolución   informe Operación | | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni-  miento | Usuario   Revelador   Mantenedor   Operador |

**Tabla 8.5.2 métricas mutabilidad**

| **Métricas c hangeability externos** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **La eficiencia del ciclo Cambio** | Puede problema del usuario que resolver a su satisfacción dentro de un plazo aceptable? | Supervise la interacción entre el usuario y el proveedor.  Registre el tiempo transcurrido desde la solicitud del usuario inicial a la resolución de problemas. | Tiempo promedio   : Tav = Sum (Tu) / N   Tu = Trc - Tsn   Tsn = Tiempo en el que el usuario termine de enviar la solicitud de mantenimiento al proveedor con el informe de problemas    Trc = Tiempo en el cual el usuario recibió el lanzamiento de la versión revisada (o informe de estado)   N = Número de versiones revisadas | | 0 <Tav   Cuanto más corto es el mejor., a excepción del número de versiones revisadas era grande. | Proporción | Tu = Tiempo   Trc,  Tsn =  El Tiempo  N = Contador    Tav = Tiempo | Informe de resolución de problemas   informe Manten-ANCE   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Usuario   Mantenedor   Operador |
| **Cambiar el tiempo transcurrido aplicación** | ¿Puede el mantenedor cambiar fácilmente el software para resolver el problema de fracaso? | Observar el comportamiento del usuario y del administrador al intentar cambiar el software.  De lo contrario, investigar informe de resolución de problemas o informe de mantenimiento. | Tiempo promedio   : Tav = Sum (Tm) / N    Tm = Tout - Tin   Tout = Momento en que las causas del fracaso se eliminan con el cambio del software (o de estado se informó al usuario)    Estaño = Momento en que las causas de las fallas se encuentran fuera  N = Número de fallas registradas y retirados | | 0 <Tav   Cuanto más corto es el mejor, con excepción del número de fracasos era grande. | Proporción | Tm = Tiempo   Tin,  Tout =  El Tiempo    Tav = Tiempo | Informe de resolución de problemas   informe Manten-ANCE   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   5.4 Operación   5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****: 1. Se recomienda para medir el tiempo máximo de la peor caso ancho de banda y el tiempo para representar la desviación.* | | | | *2. Se recomienda excluir los fallos de los que causa aún no se han encontrado cuando se realiza la medición. Sin embargo, la proporción de tales fallos oscuros debe también mide y presenta conjuntamente.* *3. Desde el punto de vista del usuario individual, el tiempo es motivo de preocupación, mientras que el esfuerzo también puede ser motivo de preocupación desde el punto de vista del desarrollador. Por lo tanto, personas-hora se pueden utilizar en lugar de tiempo.* | | | | | | |
| **Complejidad Modificación** | ¿Puede el mantenedor cambiar fácilmente el software para resolver el problema? | Observar el comportamiento de mantenedor de que está tratando de cambiar el software.  De lo contrario, investigar informe de resolución de problemas o informe de mantenimiento y la descripción del producto. | T = Sum (A / B) / N    Una vez = Trabajo pasó a cambiar  B = Tamaño de cambio de software  N = Número de cambios   ***NOTA****:*  *Un tamaño de cambio de software puede cambiar sentencias ejecutables de código del programa, el número de elementos cambiados de especificación de requisitos, o páginas del documento etc. cambiado* | | 0 <T  Cuanto más corto es el mejor o el número requerido de cambios fueron excesiva. | Proporción | A = Tiempo  B = Tamaño  N = Contador  T = Tiempo | Informe de resolución de problemas   informe Manten-ANCE   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   5.4 Operación   5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| **Modificabilidad parametrizado** | ¿Puede el usuario o el mantenedor cambiar fácilmente parámetro para cambiar el software y resolver problemas? | Observar el comportamiento del usuario o el mantenedor al intentar cambiar el software.  De lo contrario, investigar informe de resolución de problemas o informe de mantenimiento. | X = 1- A / B    A = Número de casos que mantenedor no puede cambiar el software mediante el uso de parámetros  B = Número de casos que mantenedor intenta cambiar software mediante parámetro | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad / Conde | Informe de resolución de problemas   informe Manten-ANCE   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador    Usuario |
| **Capacidad de control de cambio de software** | ¿El usuario puede identificar fácilmente las versiones revisadas?   ¿Puede el mantenedor cambiar fácilmente el software para resolver problemas? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor al intentar cambiar el software. De lo contrario, investigar informe de resolución de problemas o informe de mantenimiento. | X = A / B   A = Número de datos de registro de cambio registró realidad  B = Número de datos de registro de cambios planeaba grabar lo suficiente para rastrear los cambios de software | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es el mejor o el más cercano a 0 los menos cambios han tenido lugar. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad / Conde | Manual de instrucciones o la especificación  Informe de resolución de problemas   informe Manten-ANCE   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
|  | | | | | | | | | | |

**Tabla 8.5.3 métricas de estabilidad**

| **Métricas de estabilidad externos** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Cambio  porcentaje de éxito** | ¿Puede el usuario operar el sistema de software sin fallas después del mantenimiento?   Puede maintainer fácilmente mitigar las fallas causadas por los efectos secundarios de mantenimiento? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor que está operando el sistema de software después del mantenimiento.  Cuente fracasos que encontraron ni el usuario durante el funcionamiento del software antes y después del mantenimiento.  De lo contrario, investigar informe de resolución de problemas, el informe de operación o informe de mantenimiento. | X = Na / Ta    Y = { (Na / Ta) / (Nb / Tb)}  Na = Número de casos que el usuario se encuentra con fallas durante la operación después de que ha cambiado el software  Nb = Número de casos que el usuario se encuentra con fallas durante la operación antes de que cambie de software  Ta = tiempo de operación durante el período de observación especificado después de software se cambia  Se cambia Tb = tiempo de operación durante el período de observación especificado antes de software | | 0 <= X, Y  Cuanto menor y más cercano a 0 es el mejor. | Proporción | Na, Nb = Contador  Ta, Tb =  El Tiempo    X = Cantidad /  El Tiempo    Y = [(Conde / Hora) / (Count /  Hora)] | Informe de resolución de problemas   informe Manten-ANCE   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   5.4 Operación   5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****:. 1 X e Y implican " la frecuencia de encontrar fallas después del cambio "y" frecuencia luctuated f de encontrarse con fallos antes / después del cambio ".*  *2. El usuario puede necesitar un periodo específico para determinar los efectos secundarios de los cambios de software, cuando se introduce la revisión en marcha de software para resolver problemas.*  *3. Es recomienda comparar esta frecuencia antes y después del cambio.* | | | | *3. Si la función cambiado se identifica, se recomienda para determinar si los fallos encontrados se detectan en la propia función cambiada o en los otros. El alcance de los impactos puede ser clasificado por cada falta.* | | | | | | |
| **Localización impacto Modificación  (Emerging fracaso después del cambio)** | ¿Puede el usuario operar el sistema de software sin fallas después del mantenimiento?   Puede maintainer fácilmente mitigar las fallas causadas por los efectos secundarios de mantenimiento? | Cuente fracasos apariciones después de cambio, que son mutuamente encadenamiento y afectados por el cambio. | X = A / N    A = Número de fallas surgidas tras el fallo se resuelve por el cambio durante el período especificado  N = Número de fallas resueltas | | 0 <= X  Cuanto menor y más cercano a 0 es el mejor. | Absoluto | A = Cantidad  N = Contador  X = Cantidad / Conde | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   5.4 Operación   5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****: X implica "fracaso encadenamiento emergente por fallo resuelto". Es recomienda dar medida precisa comprobando si la causa de la insuficiencia actual se atribuye a cambios para la resolución anterior fracaso, como sea posible.* | | | | | | | | | | |

**Tabla 8.5.4 métricas capacidad de prueba**

| **T externa métricas de capacidad est** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **La disponibilidad de la función de prueba incorporada** | ¿Pueden los usuarios y mantenedor realizar fácilmente pruebas de funcionamiento sin preparación instalación de prueba adicional? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor que está probando el sistema de software después del mantenimiento. | X = A / B    A = Número de casos en que puede usar las mantenedor función integrada de prueba adecuadamente  B = Número de casos de oportunidades de prueba | 0 <= X <= 1  El más grande y el más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Contador  X = Cantidad /  Contar | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****: Los ejemplos de funciones de prueba integradas incluyen función de simulación, la función de pre-registro para listo para usar, etc.* | | | | | | | | | |
| **Vuelva a probar la eficiencia** | ¿Pueden los usuarios y mantenedor realizar fácilmente las pruebas de funcionamiento y determinar si el software está listo para funcionar o no? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor que está probando el sistema de software después del mantenimiento. | X = Sum (T) / N  T = Tiempo dedicado a realizar pruebas para asegurarse de si se resolvió el fracaso de frente o no  N = Número de fallas resueltas | 0 <X  Cuanto más pequeño es el mejor. | Proporción | T = Tiempo N = Cantidad  X = Tiempo / Conde | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| *NOTA: X implica "tiempo medio (esfuerzo) para poner a prueba después de la resolución fracaso". Si falla s no se resuelven o fijo, excluirlos y medir por separado la relación de tales fracasos.* | | | | | | | | | |
| **Restartability Prueba** | ¿Pueden los usuarios y mantenedor realizar fácilmente pruebas de funcionamiento con el punto de verificación s después del mantenimiento? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor que está probando el sistema de software después del mantenimiento. | X = A / B    A = Número de casos en que mantenedor puede pausar y reiniciar la ejecución de prueba en los puntos deseados para comprobar paso a paso  B = Número de casos de pausa de la ejecución de prueba de funcionamiento | 0 <= X <= 1  El más grande y el más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Contador  X = Cantidad /  Contar | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |

**Tabla 8.5.5 mantenibilidad métricas c UMPLIMIENTO**

| **Mantenibilidad externa métricas c UMPLIMIENTO** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP Referencia | Destinatarios |
| **Mantenibilidad c l cumplimiento** | ¿Cómo cumple es el principal t ainability del producto a los reglamentos, normas y convenciones. | Contar el número de elementos que requieren el cumplimiento que se han conocido y comparar con el número de elementos que requieren el cumplimiento de la especificación. | X = 1- A / B   A = número de objetos de cumplimiento mantenibilidad especificados que no se han aplicado durante la prueba   B = Número total de artículos de cumplimiento de mantenimiento especificado | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Descripción del producto (manual de usuario o Specifica-ción) de los requisitos de ley-ce y afines  normas, Conven-ciones o reglamentos  Prueba  specifica-ción y el informe | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   6.5  Validación | Proveedor   Usuario |
| ***NOTA****:* *Puede ser útil para recoger varios valores medidos a lo largo del tiempo, para analizar la tendencia de aumento de artículos de cumplimiento satisfechos y para determinar si están plenamente satisfechos.* | | | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**8.6**           **Métricas de portabilidad**

Un e portabilidad xternal métrica debe ser capaz de medir atributos tales como el comportamiento del operador o del sistema durante la actividad de portabilidad.

**8.6.1**            **Métricas Adaptabilidad**

Un e adaptabilidad xternal métrica debe ser capaz de medir atributos tales como el comportamiento del sistema o el usuario que está tratando de adaptar el software a diferentes entornos especificados. Cuando un usuario tiene que aplicar un procedimiento de adaptación que no sea previamente proporcionada por el software para una necesidad de adaptación específica, debe ser medido el esfuerzo del usuario que requiera la adaptación.

**8.6.2**            **Métricas de capacidad de instalación**

Una métrica instalabilidad externo debe ser capaz de medir atributos tales como el comportamiento del sistema o el usuario que está intentando instalar el software en un entorno específico del usuario.

**8.6.3**            **métricas de coexistencia**

Una métrica coexistencia externo debe ser capaz de medir atributos tales como el comportamiento del sistema o el usuario que está intentando utilizar el software con otro software independiente en un entorno común de intercambio de recursos comunes.

**8.6.4**            **Métricas reemplazabilidad**

Una métrica reemplazabilidad externo debe ser capaz de medir atributos tales como el comportamiento del sistema o el usuario que está intentando utilizar el software en lugar de otro software especificado en el entorno de dicho software.

**8.6.5**            **Portabilidad métricas c UMPLIMIENTO**

Una métrica cumplimiento portabilidad externo debe ser capaz de medir tal atributo s como el número de funciones, o con las ocurrencias de los problemas de cumplimiento, en los que el producto de software fracasan s adherirse a los estándares requeridos, convenciones o regulaciones relacionadas con la portabilidad.

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**Tabla 8.6.1 métricas Adaptabilidad**

| **Métricas adaptabilidad externos** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **La adaptabilidad de las estructuras de datos** | Pueden usuario o mantenedor adaptarse fácilmente software para conjuntos de datos en nuevo entorno? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor de cuando el usuario está tratando de adaptar el software al entorno de operación. | X = A / B    A = El número de datos que son operables y pero no se observó debido a las operaciones incompletas causados ​​por limitaciones de adaptación  B = El número de datos que se espera que esté operativo en el medio ambiente a la que el software se adapta | | 0 <= X <= 1    El r grande y cerca de 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****: Estos datos incluyen sobre todo tipo s de datos, tales como archivos de datos, tuplas de datos o bases de datos para adaptarse a diferentes volúmenes de datos, elementos de datos o estructuras de datos. A y B de la fórmula son necesarios para contar el mismo tipo s de datos. Tal adaptación puede ser necesario cuando, por ejemplo, el alcance de la operación se extiende.* | | | | | | | | | | |
| **Hardware adaptabilidad ambiental** (capacidad de adaptación a los dispositivos de hardware y las instalaciones de la red) | Pueden ni el usuario adaptar fácilmente el software con el medio ambiente?  ¿Es el sistema de software lo suficientemente capaces de adaptarse a ambiente de la operación? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor de cuando el usuario está tratando de adaptar el software al entorno de operación. | X = 1 - A / B   A = Número de funciones ional operac de las tareas que no se completaron o no lo suficiente como resultado de cumplir nivel adecuado s durante la co mbined pruebas de funcionamiento con el hardware del medio ambiente  B = Número total de funciones que se ensayaron | | 0 <= X <= 1   El más grande es el mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad / Conde | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****: Se recomienda realizar pruebas de sobrecarga combinación con las configuraciones de hardware ambientales que posiblemente pueden combinarse operacionalmente en una variedad de entornos col acción que quieras.* | | | | | | | | | | |
| **Adaptabilidad entorno organizacional** (Organización adaptabilidad a la infraestructura de la organización) | Pueden ni el usuario adaptar fácilmente el software con el medio ambiente?   ¿Es el sistema de software lo suficientemente capaces de adaptarse a la operación al medio ambiente? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor de cuando el usuario está tratando de adaptar el software al entorno de operación. | X = 1 - A / B   A = Número de funciones operadas en el que las tareas no se completaron o no lo suficiente para satisfacer resultado adecuado nivel s durante al prueba de funcionamiento con el entorno empresarial de usuario  B = Número total de funciones que se ensayaron | | 0 <= X <= 1   El más grande es el mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad / Conde | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****: 1. Se recomienda llevar a cabo las pruebas que tenga en cuenta las variedades de combinación s de componentes de la infraestructura de los entornos empresariales posible de usuarios.* | | | | *2. "entorno adaptabilidad organizacional" se preocupa por el medio ambiente de la operación del negocio de la organización del usuario. "Software del sistema adaptabilidad ambiental" tiene que ver con el medio ambiente de la operación técnica de los sistemas. Por lo tanto, hay una clara distinción.* | | | | | | |
| **Portar la facilidad de uso** | Pueden ni el usuario adaptar fácilmente el software con el medio ambiente? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor de cuando el usuario está tratando de adaptar el software a la operación al medio ambiente? | T = Suma de tiempo de funcionamiento de usuario pasó a completar la adaptación del software para el entorno del usuario, cuando intento del usuario para instalar o configuración de cambio    ***NOTA****: T implica "esfuerzo u Ser necesario para adaptarse al entorno del usuario".Persona-hora puede utilizarse en lugar de tiempo.* | | 0 <T  Cuanto más corto es el mejor. | Proporción | T = Tiempo | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| **El software del sistema la capacidad de adaptación del medio ambiente** (adaptabilidad al sistema operativo, software de red y cooperó software de aplicación) | Pueden ni el usuario adaptar fácilmente el software con el medio ambiente?   ¿Es el sistema de software lo suficientemente capaces de adaptarse a ambiente de la operación? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor de cuando el usuario está tratando de adaptar el software al entorno de operación. | X = 1 - A / B  A = Número de funciones ional operac de las tareas que no se hayan cumplido o no eran lo suficientemente dado a conocer a nivel adecuado durante la co mbined pruebas de funcionamiento con el software del sistema operativo o software de aplicación concurrente  B = Número total de funciones que se ensayaron | | 0 <= X <= 1   El más grande es el mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad / Conde | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****: 1. Se recomienda realizar pruebas de sobrecarga combinación con software del sistema operativo o software de aplicación simultáneos que son posiblemente combinado operado en una variedad de entornos col acción que quieras.* | | | | *2. "entorno adaptabilidad organizacional" tiene que ver con el medio ambiente para la operación del negocio de la organización del usuario. "Software del sistema adaptabilidad ambiental" tiene que ver con el medio ambiente para s operación técnica en los sistemas. Por lo tanto, hay una clara distinción.* | | | | | | |

**Tabla 8.6.2 métricas instalabilidad**

| **Métricas de capacidad de instalación externos** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Facilidad de instalación** | Pueden usuario o mantenedor instalar fácilmente software para ambiente de la operación? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor de cuando el usuario está tratando de instalar el software de entorno operativo | X = A / B    A = Número de casos que un usuario logró en BIANTES la operación de instalación para su / su conveniencia    B = número total de casos que un usuario ha intentado cambiar la operación de instalación para su / su conveniencia | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****: 1. Esta métrica se sugiere como uso experimental. 2. Cuando se requiere un tiempo base métrica, el tiempo dedicado para la instalación puede ser medible.* | | | | | | | | | | |
| **Facilidad de Configuración Vuelva a intentarlo** | Pueden usuario o mantenedor fácilmente volver a intentar establecer - hasta la instalación del software? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor de cuando el usuario está tratando de volver a intentar establecer - hasta la instalación del software? | X = 1 - A / B    A = Número de casos en que el usuario fallar sen volver a intentar conjunto ing - durante conjunto - la operación hasta    B = número total de casos en los que el usuario intento de instalación vuelva a intentar en conjunto - la operación hasta | | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Contar  B = Contar  X = Count / Contar | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****: 1 Esta métrica se sugiere como uso experimental.* | | | |  | | | | | | |
| ***NOTA****:* *Los siguientes indicadores complementarios pueden ser utilizados.*  *1. Instalación sin esfuerzo* *del usuario 's acciones manuales para la instalación X = A* *A = El número de usuarios 's acciones manuales necesarios para la instalación*  0 <X  Cuanto más pequeño es el mejor.    *2. Instalación eas e*  *Nivel de soporte de instalación X = A*  *A tiene con, por ejemplo:*  *- O ejecutar ólo programa de instalación donde se necesita nada más (excelente);*  *- Instructi en al guía para la instalación (bien);*  *- El código fuente de la necesidad s programa de modifi cación para la instalación (pobres).*  *X = Interpretación directa del valor medido* | | | | *Reducción del esfuerzo 3. Instalación Operacional*  *Usuario Instale Relación de Reducción de Procedimiento de operación X = 1- A / B*  *A = Número de instalar procedimientos de operación que un usuario tenía que hacer después de la reduc procedimiento*  *B = Número de instalar procedimientos de operación normal*  *0 <= X <= 1 El más cercano a 1,0 es la mejor.*    *4. Eas correo del manual del usuario instale operación* *nivel Facilidad de manual del usuario operación de instalación* *X = Porcentaje de nivel de facilidad de operación manual del usuario*  *Ejemplos de nivel de facilidad son los siguientes:*  *[Muy fácil] requiere inicio ing sólo del usuario de instalar o configurar - funciones y luego observar la instalación;*  *[Fácil] requiere contestador sólo del usuario de la pregunta de instalar o configurar - funciones arriba;*  *[No es fácil] que requiere el usuario de buscar parámetros de las tablas o llene ing -en* *cajas;*  *[Complicada] requieren archivos de parámetros de búsqueda del usuario, buscando los parámetros de los archivos que desea cambiar y escribirlos.* *X = Interpretación directa del valor medido* | | | | | | |

**Tabla 8.6. 3 métricas de coexistencia**

| **C externa o-existencia métricas** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **Disponible coexistencia** | ¿Con qué frecuencia encuentro usuario s de las restricciones o fallos inesperados cuando operat ing simultáneamente con otro software? | Utilice el software evaluado simultáneamente con otro software que el usuario suele utilizar s. | X = A / T    A = Número de todas las restricciones o fallos inesperados que el usuario encuentro durante el funcionamiento simultáneamente con otros software de  T = Tiempo de duración de operar simultáneamente otro software | 0 <= X  El más cercano a 0 es el mejor. | Proporción | A = Cantidad  T = Tiempo  X = Cantidad /  El Tiempo | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni- miento | Revelador   Mantenedor   SQA   Operador |

**Tabla 8.6. 4 métricas reemplazabilidad**

| **Métricas reemplazabilidad externos** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP  Referencia | Destinatarios |
| **El uso continuado de los datos** | Pueden usuario o mantenedor fácilmente seguir utilizando los mismos datos después de reemplazar este software a la anterior?  ¿Es la migración del software del sistema pasando con éxito? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor de cuando el usuario está reemplazando software anterior. | X = A / B    A = número de datos que se utilizan en otro software para ser reemplazado y se confirmó que son capaces de ser utilizado continuamente    B = número de datos que se utilizan en otro software para ser sustituido y planeado para ser continuamente reutilizable | | 0 <= X <= 1  Cuanto más grande es el mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni-  miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****: 1. Esta métrica se puede aplicar a ambos casos de sustitución de un software completamente diferente y una versión diferente de la misma serie de software a uno anterior.* | | | | | | | | | | |
| **Función inclusividad** | Pueden usuario o mantenedor seguir fácilmente para utilizar funciones similares después de reemplazar este software a la anterior?  ¿Es la migración del software del sistema pasando con éxito? | Observar el comportamiento del usuario o mantenedor de cuando el usuario está reemplazando software anterior. | X = A / B    A = número de funciones que producen resultados similares a los producidos anteriormente y donde los cambios no se pueden en requerida    B = número de funciones probadas que son similares a las funciones proporcionadas por un otro software para ser sustituido | | 0 <= X <= 1  Cuanto más grande es el mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Problema informe resolución   informe Operación | 5.3 Qualifica-ción de pruebas  5.4 Operación  5.5 Manteni-  miento | Revelador   Mantenedor   Operador |
| ***NOTA****: 1. Esta métrica se puede aplicar a ambos casos de sustitución de un software completamente diferente y una versión diferente de la misma serie de software a uno anterior.* | | | | | | | | | | |
| **Apoyo a los usuarios consistencia funcional** | ¿Cuán consistente son los nuevos componentes con interfaz de usuario existente? | Observe el ur behavio del usuario y pedir la opinión. | X = 1 - A1 / A2  A = Número de nuevas funciones que el usuario encuentra unacceptabl y inconsistentejunto con la expectativa del usuario  B = Número de nuevas funciones | | 0 <= X  más grande es mejor. | Absoluto | = A1  Contar  = A2  Contar  X =  Count /  Contar | Informe de prueba   Informe de la Operación | 5.3 Integración 5.3  Prueba-ción Qualifica  5.4 Operación  6.3 Aseguramiento de la Calidad | Usuario    Diseñador de interfaz de usuario  Mantenedor  Revelador  Tester  SQA |
| ***NOTA****: 1. El caso que un software diferente se introduce para reemplazar un software anterior, un nuevo software diferente puede ser identificado como una versión actual.* | | | | *2. En caso de que el patrón de interacción se cambia para mejorar la interfaz de usuario en una nueva versión ,, se sugiere para observar el comportamiento 's de usuario y para contar el número de casos que el usuario no puede acceder a las funciones causadas por la conformidad inaceptable contra de usuario de expectativa derivada de la versión anterior.* | | | | | | |

**Tabla 8.6.5 Portabilidad métricas c UMPLIMIENTO**

| **Portabilidad externa métricas c UMPLIMIENTO** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de métrica | Propósito de la métrica | Método de aplicación | Medición, fórmulas y  cálculos de datos de elementos | Interpretación del valor medido | Tipo de escala métrica | Tipo de Medida | Entrada para medir - ción | ISO / IEC 12207 SLCP Referencia | Destinatarios |
| **Portabilidad c l cumplimiento** | ¿Cómo cumple es la portabilidad deEl producto a los reglamentos, normas y convenciones   ? | Contar el número de elementos que requieren el cumplimiento que se han conocido y comparar con el número de elementos que requieren el cumplimiento de la especificación. | X = 1- A / B  A = Número de portabilidad artículos de cumplimiento especificados que no se han aplicado durante la prueba   B = Número total de portabilidad artículos de cumplimiento especificado | 0 <= X <= 1  El más cercano a 1,0 es la mejor. | Absoluto | A = Cantidad  B = Cantidad  X = Cantidad /  Contar | Descripción del producto (manual de usuario o Specifica-ción) de los requisitos de ley-ce y normas conexas, Conven-ciones o Regula-ciones  Prueba specifica-ción y el informe | 5.3 Qualifica-ción de pruebas   6.5  Validación | Proveedor   Usuario |
| ***NOTA****:* *1, puede ser útil para recoger varios valores medidos a lo largo del tiempo, analizar la tendencia de aumento de artículos de cumplimiento satisfechos, y determinar si están plenamente satisfechos.* | | | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISO / IEC TR 9126-2: 2002 (E)** |

**Anexo A   
(Informativo)   
Consideraciones sobre el uso de métricas**

**A.1 Interpretación de las medidas**

**A. 1.1 Las diferencias de potencial entre prueba y contextos operacionales de uso**

Al planificar el uso de métricas o interpretar las medidas que es importante tener una comprensión clara del contexto previsto de uso del software, y cualquier diferencia de potencial entre la prueba y contextos operacionales de uso. Por ejemplo, el "tiempo necesario para aprender el funcionamiento" medida suele ser diferente entre los operadores cualificados y operadores no calificados en sistemas informáticos similares. A continuación se dan ejemplos de las diferencias de potencial.

**a)**        **Las diferencias entre el medio ambiente de pruebas y el entorno operativo**

¿Hay diferencias significativas entre el entorno de pruebas y la ejecución operacional en el entorno de usuario?

Los siguientes son ejemplos:

* pruebas con mayor / rendimiento comparable / inferior de CPU de ordenador operativo;
* pruebas con mayor / rendimiento comparable / inferior de red operativa y la comunicación;
* las pruebas con mayor / rendimiento comparable / inferior del sistema operativo en funcionamiento;
* pruebas con mayor / rendimiento comparable / inferior de interfaz de usuario operativo.

**b)**        **Las diferencias entre la ejecución de pruebas y ejecución operativa real**

¿Hay diferencias significativas entre la ejecución de pruebas y ejecución operativa

en el entorno del usuario.?

Los siguientes son ejemplos:

* la cobertura de la funcionalidad en el entorno de prueba;
* relación de muestreo caso de prueba;
* pruebas automatizadas de transacciones en tiempo real;
* cargas de tensión;
* 24 horas 7 días a la semana (non stop) de operación
* adecuación de los datos para las pruebas de excepciones y errores;
* procesamiento periódica;
* ación utili recurso s.
* niveles de interrupción
* preassures producción
* distracciones

**c)**        **Perfil de usuario en observación**

¿Existen diferencias significativas entre los perfiles de usuario de prueba y los perfiles de usuario de funcionamiento?

Los siguientes son ejemplos:

* Mezcla de tipo de usuarios;
* los niveles de habilidad del usuario;
* usuarios especialistas o usuarios medios;
* grupo limitado de usuarios o usuarios públicos.

**A. 1.2 Problemas que afectan a la validez de los resultados**

Los siguientes problemas pueden afectar a la validez de los datos que se recogen.

**(A)**      **procedimientos para recoger los resultados de la evaluación:**

* automáticamente con herramientas o instalaciones / recolectado manualmente / cuestionarios o entrevistas;

**(B)**      **fuente de resultados de la evaluación**

* "informes independientes / revisores / informe del evaluador informe desarrolladores;

**(C)**      **Resultados de la validación de datos**

* auto check desarrolladores / inspección por parte de evaluadores independientes.

**A. 1.3 Balanza de recursos de medición**

Es el balance de las medidas utilizadas en cada etapa apropiada para el propósito de la evaluación?

Es importante equilibrar el esfuerzo utilizado para aplicar una gama apropiada de métrica para interno, externo y calidad en medidas de uso.

**A. 1.4 Corrección de la especificación**

¿Existen diferencias significativas entre la especificación de software y las necesidades operativas reales?

Las mediciones realizadas durante la evaluación de productos de software en diferentes etapas se comparan con las especificaciones del producto. Por lo tanto, es muy importante asegurarse de verificación y validación, las especificaciones de los productos utilizados para la evaluación reflejan las necesidades actuales y reales de operación.

**A.2 Validación de Métrica**

**A.2.1               Propiedades deseables de Métrica**

Para obtener resultados válidos de una evaluación de la calidad, las métricas deben tener las propiedades que figuran a continuación. Si una métrica no tiene estas propiedades, la descripción métrica debe explicar la restricción asociada a su validez y, en la medida de lo posible, cómo esa situación puede ser manejado.

**a)**        **Confiabilidad (de métrica):**La fiabilidad se asocia con el error aleatorio. Una métrica es libre de error aleatorio si las variaciones aleatorias no afectan los resultados de la métrica.

**b)**        **Repetibilidad (de métrica):**el uso repetido de la métrica para el mismo producto con la misma especificación de evaluación (incluyendo el mismo entorno), el tipo de usuarios, y el medio ambiente por los mismos evaluadores, debe producir los mismos resultados dentro de las tolerancias adecuadas. Las tolerancias apropiadas deben incluir cosas tales como la fatiga y efecto de aprendizaje

**c)**        **Reproducibilidad (de métrica):**uso de la métrica para el mismo producto con la misma especificación de evaluación (incluyendo el mismo entorno), el tipo de usuarios, y el medio ambiente por diferentes evaluadores, debe producir los mismos resultados dentro de las tolerancias adecuadas.

**NOTA**: Se recomienda el uso de análisis estadístico para medir la variabilidad de los resultados

**d)**        **Disponibilidad (de métrica):**La métrica debe despejar mente indican las condiciones (por ejemplo, presencia de atributos específicos) que limitan su uso.

**e)**        **Indicativeness (de métrica):**Capacidad de la métrica para identificar las partes o elementos del software que deben mejorarse, dado los resultados medidos en comparación con los esperados.

**NOTA:**              La métrica seleccionada o propuesta debe proporcionar evidencia documentada de la disponibilidad de la métrica para su uso, a diferencia de aquellos que sólo requiere la inspección de proyectos.

**f)**         **Corrección (de medida):**La métrica debe tener las siguientes propiedades:

1) La objetividad (de medida): los resultados métricos y su entrada de datos deben ser hechos: es decir, no influenciada por los sentimientos o las opiniones del evaluador, los usuarios de prueba, etc. (a excepción de la satisfacción o el atractivo métricas donde los sentimientos y opiniones de los usuarios están siendo medido).

2) Imparcialidad (de medida): la medición no debe estar sesgado hacia cualquier resultado particular.

3) la precisión suficiente (de medida): Precision está determinada por el diseño de la métrica, y en particular por la elección de la definición material utilizado como base para la métrica. El usuario métrica describirá la precisión y la sensibilidad de la métrica.

**g)**        **Significación (de medida):**la medición debe producir resultados significativos sobre el comportamiento del software o características de calidad.

La métrica también debe ser rentable: es decir, las métricas más costosos deben proporcionar resultados de mayor valor.

**A.2.2               demostrar la validez de Métrica**

Los usuarios de las métricas deben identificar los métodos para demostrar la validez de los indicadores, como se muestra a continuación:

**(A)**      **Correlación**

La variación en los valores de características de calidad (las medidas de métricas principales en uso operacional) explica por la variación en los valores métricos, está dada por el cuadrado del coeficiente lineal.

Un evaluador puede predecir las características de calidad sin medir directamente mediante el uso de métricas correlacionadas.

**(B)**      **Rastreo**

Si una métrica M está directamente relacionada con un Q características de calidad de valor (las medidas de métricas principales en uso operativo), para un determinado producto o proceso, a continuación, un valor de cambio de Q (T1) a Q (T2), iría acompañada de un cambiar el valor de métrica M (T1) a M (T2), en la misma dirección (por ejemplo, si Q aumento s, M aumento s).

Un evaluador puede detectar el movimiento de características de calidad a lo largo de un período de tiempo sin medir directamente mediante el uso de esas métricas que tienen la capacidad de seguimiento.

**(C)**      **Consistencia**

Si los valores de las características de calidad (las medidas de métricas principales en uso operacional) Q1, Q2, ..., Qn, correspondientes a los productos o procesos 1, 2, ..., n, tener la relación Q1> Q2> ...> Qn, entonces los valores de indicadores se corresponden tendría la relación M1> M2> ...> Mn.

Un evaluador puede notar componentes propensas excepcionales y de error de software mediante el uso de esas métricas que han consisten capacidad cy.

**(D)**     **Previsibilidad**

Si una métrica se utiliza en el tiempo T1 para predecir un valor característico Q de calidad (las medidas de métricas principales en uso operativo) en T2, error de predicción, que es {(predicho Q (T2) - Q real (T2)) / real Q (T2)}, sería dentro del rango de error de predicción permitido.

Un evaluador puede predecir el movimiento de características de calidad en el futuro mediante el uso de estos indicadores, que miden la previsibilidad.

**(E)**      **Discriminatorio**

Una métrica sería capaz de discriminar entre el software de alta y baja calidad.

Un evaluador puede Cate sí los componentes de software y los valores de características de calidad tasa por el uso de esas métricas que tienen capacidad discriminativa.

**A.3               Uso de Métricas para Estimación (Sentencia) y Predicción (pronóstico)**

Estimación y predicción de las características de calidad del producto de software en la anterior etapa s son dos de los usos más gratificantes de la métrica.

**A.3.1 Las características de calidad de predicción de datos actual**

**(A)**     **Predicción por análisis de regresión**

Cuando predecir el valor futuro (medida) de la misma característica (atributo) utilizando el valor actual (datos) de él (el atributo), un análisis de regresión es útil basado en un conjunto de datos que se observa en un período de tiempo suficiente .

Por ejemplo, el valor de MTBF (tiempo medio entre fallos) que se obtiene durante la fase de pruebas (actividades) se puede utilizar para estimar el tiempo medio entre fallos en etapa de operación.

**(B) Predicción por análisis de correlación**

Cuando predecir el valor futuro (medida) de una característica (atributo) mediante el uso de los actuales valores de medición de un atributo diferente, un análisis de correlación es útil el uso de una función validada que muestra la correlación.

Por ejemplo, la complejidad de los módulos durante la etapa de codificación se puede utilizar para predecir el tiempo o el esfuerzo requerido para la modificación del programa y la prueba durante el proceso de mantenimiento.

**A.3.2 características de calidad actual estimación en hechos actuales**

**(A) Estimación por análisis de correlación**

Al estimar los valores actuales de un atributo que son directamente inmensurable, o si hay alguna otra medida que tiene una fuerte correlación con la medida de destino, un análisis de correlación es útil.

Por ejemplo, debido a que el número restante de fallos en un producto de software no se puede medir, se puede estimar utilizando el número y la tendencia de los fallos detectados.

Esos indicadores que se utilizan para predecir los atributos que no son directamente medibles debe ser estimada como se explica a continuación:

* El uso de modelos para predecir el atributo;
* Usando la fórmula para predecir el atributo;
* El uso de base de la experiencia para predecir el atributo;
* Utilizando la justificación para predecir el atributo.

Esos indicadores que se utilizan para predecir los atributos que no son directamente medibles pueden ser validados como se explica a continuación:

* Identificar las medidas de atributos que deben ser predicho;
* Identificar las métricas que se utilizan para la predicción;
* Realizar una validación basada en el análisis estadístico;
* Documentar los resultados;
* R EPEAT lo anterior periódicamente;

**A.4               La detección de desviaciones y anomalías en los componentes propensos problema de la calidad**

Las siguientes herramientas de control de calidad pueden ser utilizados para analizar desviaciones y anomalías en los componentes del producto de software:

(A)      diagramas de proceso (módulos funcionales de software)

(B)      Análisis Areto P y diagramas

(C)      histogramas y diagramas de dispersión

(D)     diagramas de funcionamiento, diagramas de correlación y la estratificación

(E)      I Shikawa (Fishbone) diagramas

(F)       de control estadístico de procesos (módulos funcionales de software)

(G)      hojas de verificación

Las herramientas anteriores se pueden utilizar para identificar problemas de calidad de los datos obtenidos mediante la aplicación de las métricas.

**A.5               Viendo Resultados de la Medición**

**(A)**      **Viendo características de calidad resultados de la evaluación**

E l siguiente presentaciones gráficas son útiles para mostrar los resultados de evaluación de calidad para cada uno de la calidad característica y subcaracterística.

Gráfico de radar; Gráfico de barras de histograma numerada, tabla de múltiples variables aleatorias, Matrix Performance importancia, etc.

**(B)**     **Viendo medidas**

Hay presentaciones gráficas útiles, tales como diagrama de Pareto, gráficas de tendencia, histogramas, diagramas de correlación, etc.

**Anexo B   
(Informativo)   
El uso de la Calidad en Uso, externos y internos Métricas (Marco Ejemplo)**

**B.1 Introducción**

Este ejemplo marco es un alto nivel de descripción de cómo se pueden usar el modelo 9126 de Calidad ISO / IEC y las métricas relacionadas durante el desarrollo e implementación de software para lograr un producto de calidad que cumple con los requisitos especificados por el usuario. Los conceptos que se muestran en este ejemplo pueden implementarse en distintas formas de personalización para adaptarse a la persona, organización o proyecto. El ejemplo utiliza los procesos del ciclo de vida clave de la norma ISO / IEC 12207 como una referencia a los pasos tradicionales del ciclo de vida de desarrollo de software y procesos de evaluación de calidad de la norma ISO / IEC 14598-3 como una referencia al tradicional proceso de evaluación de la calidad del producto de software. Los conceptos se pueden asignar a otros modelos de ciclos de vida del software si el usuario así lo desea, siempre y cuando se entienden los conceptos subyacentes.

**B.2               Descripción general de Desarrollo de Procesos y Calidad**

Tabla B.1 muestra un ejemplo de modelo que vincula las actividades del proceso del ciclo de vida de desarrollo de software (actividad 1 de la actividad 8) a sus productos clave y los modelos de referencia relevantes para medir la calidad de los entregables (es decir, la calidad en uso, de calidad externo, o Interno de Calidad).

Fila 1 se describen las actividades del proceso del ciclo de vida de desarrollo de software. (Esto puede ser personalizado para satisfacer las necesidades individuales).Fila 2 describe si una medida vigente o una predicción es posible que la categoría de medidas (es decir, la calidad en la utilización, la calidad externo o interno de calidad). Fila 3 describe el resultado clave que se puede medir la calidad y la fila 4 se describen las métricas que se pueden aplicar en cada resultado en cada actividad del proceso.

**Tabla B.1 Medición de Calidad Modelo**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Actividad 1 | Actividad 2 | Actividad 3 | Actividad 4 | Actividad 5 | Actividad 6 | Actividad 7 | Actividad 8 |
| **Fase** | Análisis de requerimientos  (Software y sistemas) | Diseño arquitectonico  (Software y sistemas) | Software de diseño detallado | Codificación y pruebas de software | Integración de software y pruebas de calificación de software | Integración de sistemas y pruebas de calificación del sistema | Instalación de software | Apoyo aceptación Software |
| **9126 series de referencia modelo** | Calidad de usuario necesarias,  Interno de la calidad requerida,  Externo de la calidad requerida | De calidad predicha en uso,  Externo de la calidad prevista,  Calidad interna Medido | De calidad predicha en uso,  Externo de la calidad prevista,  Calidad interna Medido | De calidad predicha en uso,  Calidad externa medida,  Externo de la calidad prevista,  Calidad interna Medido | De calidad predicha en uso,  Calidad externa medida,  Externo de la calidad prevista,  Calidad interna Medido | De calidad predicha en uso,  Calidad externa medida,  Calidad interna Medido | De calidad predicha en uso,  Calidad externa medida,  Calidad interna Medido | Calidad medida en uso,  Calidad externa medida,  Calidad interna Medido |
| **Los principales productos de la actividad** | Los requisitos de calidad del usuario (especificados),  Requisitos de calidad externo (especificados),  Requisitos internos de calidad (especificado) | Diseño de la arquitectura de software / sistema | Software de diseño detallado | Código de software,  Resultados de la prueba | Producto de software,  Resultados de la prueba | Sistema integrado,  Resultados de la prueba | Sistema instalado | Producto de software Entregado |
| **Métricas utilizadas para medir** | Las métricas internas  (Métricas externas se pueden aplicar para validar las especificaciones) | Las métricas internas | Las métricas internas | Las métricas internas  Métricas externas | Las métricas internas  Métricas externas | Las métricas internas  Métricas externas | Las métricas internas  Métricas externas | La calidad en la medición del uso  Las métricas internas  Métricas externas |

**B.3               Pasos Calidad Enfoque**

**B.3.1 general**

Evaluación de la calidad durante el ciclo de desarrollo se divide en los pasos siguientes. Paso 1 tiene que ser completado durante la actividad el análisis de necesidades. Los pasos 2 a 5 tienen que repetirse durante cada Actividad procedimiento definido anteriormente.

**B.3.2 Paso # 1 Identificación de requisitos de calidad**

Para cada una de las características de calidad y subcaracterísticas definidas en el modelo de Calidad determinar que el usuario necesita pesos utilizando los dos ejemplos de la Tabla B.2 para cada categoría de la medición. (Calidad en Uso, externa y de Calidad Interna). Asignación de pesos relativos permitirá a los evaluadores a centrar sus esfuerzos en las características más importantes de sub.

**Tabla B.2 necesidades de los usuarios características y pesos**

**(A)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Calidad de uso** | | |
|  | CARACTERÍSTICA | PESO  (Alto / Medio / Bajo) |
| Eficacia | H |
| Productividad | H |
| La Seguridad | L |
| Satisfacción | M |

**(B)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Externa y Interna de Calidad** | | |
| CARACTERÍSTICA | Subcaracterística | PESO  (Alto / Medio / Bajo) |
| **Funcionalidad** | Idoneidad | H |
| Precisión | H |
| Interoperabilidad | L |
| Seguridad | L |
| Conformidad | M |
| **Confiabilidad** | La Madurez  (Hardware / software / datos) | L |
| La tolerancia a fallos | L |
| Recuperabilidad  (Datos, procesos, tecnología) | H |
| Conformidad | H |
| **Usabilidad** | Comprensibilidad | M |
| Facilidad de aprendizaje | L |
| Operatividad | H |
| Atractivo | M |
| Conformidad | H |
| **Eficiencia** | Comportamiento Tiempo | H |
| Utilización de recursos | H |
| Conformidad | H |
| **Mantenibilidad** | Analizabilidad | H |
| Cambiabilidad | M |
| Estabilidad | L |
| Comprobabilidad | M |
| Conformidad | H |
| **Portabilidad** | Adaptabilidad | H |
| Instalabilidad | L |
| Coexistencia | H |
| Reemplazabilidad | M |
| Conformidad | H |

**Nota :**Los pesos se pueden expresar en la / Low manera Alta / Media o utilizando la escala de tipo ordinal en el rango 1-9 (e g:.. 1-3 = bajo, 4-6 = medio, 7-9 = alto) .

**B.3.3 Paso # 2 Especificación de la evaluación**

Se aplica este paso durante cada actividad del proceso de desarrollo.

Para cada una de las subcaracterísticas de calidad definidos en el modelo de Calidad identificar las métricas aplicables y los niveles requeridos para lograr las necesidades de los usuarios establecidos en el paso 1 y el registro como se muestra en el ejemplo de la Tabla B.3.

Básico de entrada y las instrucciones para la formulación de contenido se pueden obtener a partir del ejemplo en la Tabla B1 que explica lo que se puede medir en esta etapa del ciclo de desarrollo.

**NOTA**: Es posible que algunas de las filas de las tablas sería vacía durante las actividades específicas del ciclo de desarrollo, ya que no sería posible medir todas las características sub temprano en el proceso de desarrollo.

**Tabla Tablas de Medición de Calidad B.3**

**(A)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Calidad de uso Categoría de medición** | | | | |
|  | CARACTERÍSTICA | METRICS | NIVEL REQUERIDO | EVALUACIÓN DE RESULTADO REAL |
|  | Eficacia |  |  |  |
| Productividad |  |  |  |
| La Seguridad |  |  |  |
| Satisfacción |  |  |  |

**(B)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Medición de la Calidad externa Categoría** | | | | |
| CARACTERÍSTICA | Subcaracterística | METRICS | NIVEL REQUERIDO | EVALUACIÓN DE RESULTADO REAL |
| **Funcionalidad** | Idoneidad |  |  |  |
| Precisión |  |  |  |
| Interoperabilidad |  |  |  |
| Seguridad |  |  |  |
| Conformidad |  |  |  |
| **Confiabilidad** | Madurez (hardware / software / datos) |  |  |  |
| La tolerancia a fallos |  |  |  |
| Recuperabilidad (datos, procesos, tecnología) |  |  |  |
| Conformidad |  |  |  |
| **Usabilidad** | Comprensibilidad |  |  |  |
| Facilidad de aprendizaje |  |  |  |
| Operatividad |  |  |  |
| Atractivo |  |  |  |
| Conformidad |  |  |  |
| **Eficiencia** | Comportamiento Tiempo |  |  |  |
| Utilización de recursos |  |  |  |
| Conformidad |  |  |  |
| **Mantenibilidad** | Analizabilidad |  |  |  |
| Cambiabilidad |  |  |  |
| Estabilidad |  |  |  |
| Comprobabilidad |  |  |  |
| Conformidad |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Portabilidad** | Adaptabilidad |  |  |  |
| Inestabilidad |  |  |  |
| Coexistencia |  |  |  |
| Reemplazabilidad |  |  |  |
| Conformidad |  |  |  |

**(C)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Interno de Calidad Categoría de medición** | | | | |
| CARACTERÍSTICA | Subcaracterística | METRICS | NIVEL REQUERIDO | EVALUACIÓN DE RESULTADO REAL |
| **Funcionalidad** | Idoneidad |  |  |  |
| Precisión |  |  |  |
| Interoperabilidad |  |  |  |
| Seguridad |  |  |  |
| Conformidad |  |  |  |
| **Confiabilidad** | Madurez (hardware / software / datos) |  |  |  |
| La tolerancia a fallos |  |  |  |
| Recuperabilidad (datos, procesos, tecnología) |  |  |  |
| Conformidad |  |  |  |
| **Usabilidad** | Comprensibilidad |  |  |  |
| Facilidad de aprendizaje |  |  |  |
| Operatividad |  |  |  |
| Atractivo |  |  |  |
| Conformidad |  |  |  |
| **Eficiencia** | Comportamiento Tiempo |  |  |  |
| Utilización de recursos |  |  |  |
| Conformidad |  |  |  |
| **Mantenibilidad** | Analizabilidad |  |  |  |
| Cambiabilidad |  |  |  |
| Estabilidad |  |  |  |
| Comprobabilidad |  |  |  |
| Conformidad |  |  |  |
| **Portabilidad** | Adaptabilidad |  |  |  |
| Inestabilidad |  |  |  |
| Coexistencia |  |  |  |
| Reemplazabilidad |  |  |  |
| Conformidad |  |  |  |

**B.3.4 Paso # 3 Diseño de la evaluación**

Se aplica este paso durante cada actividad del proceso de desarrollo.

Desarrollar un plan de medición (similar al ejemplo de la tabla B.4) que contiene los entregables que se utilizan como entrada para el proceso de medición y las métricas que deben aplicarse.

**Tabla de plan B.4 Medición**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Subcaracterística | A ENTREGAR PARA EVALUAR | METRICS interior a aplicar | Métricas externas APLICABLES | CALIDAD EN Usar las medidas APLICABLES |
| **1. Idoneidad** | 1.  2.  3. | 1.  2.  3. | 1.  2.  3. | (No Aplica) |
| **2. Satisfacción** | 1.  2.  3. | (No Aplica) | (No Aplica) | 1.  2.  3. |
| **3.** |  |  |  |  |
| **4.** |  |  |  |  |
| **5.** |  |  |  |  |
| **6.** |  |  |  |  |

**B.3.5 Paso # 4 Ejecución de la evaluación**

Se aplica este paso durante cada actividad del proceso de desarrollo.

Ejecutar el plan de evaluación y completar la columna como se muestra en los ejemplos de la Tabla B.3. ISO-IEC 14598 serie de normas debe ser utilizado como una guía para la planificación y ejecución del proceso de medición.

**B.3.6 Paso # 5 Comentarios a la organización**

Se aplica este paso durante cada actividad del proceso de desarrollo.

Una vez que todas las mediciones se han completado un mapa de los resultados en la Tabla B.1 y conclusiones del documento en forma de un informe. También identificar áreas específicas donde se requieren mejoras en la calidad del producto para satisfacer las necesidades de los usuarios.

**Anexo C   
(Informativo)   
Explicación detallada de tipos de escalas métricas y tipos de medición**

**C.1               Tipos de escala métrica**

Uno de los siguientes tipos de escala métrica de medición deben ser identificados para cada medida, cuando un usuario de métricas tiene el resultado de una medición y utiliza la medida para el cálculo o comparación. Los valores promedio, de relación o de diferencia pueden no tener ningún significado para algunas medidas. Tipos de escalas métricas son: escala nominal, escala ordinal, escala de intervalos, escala de razón, y la escala absoluta. Una escala siempre debe ser definida como M '= F (M), donde F es la función admisible. También la descripción de cada tipo de escala de medición contiene una descripción de la función admisible (si M es una métrica entonces M '= F (M) es también una métrica).

**(A)**      **Escala Nominal**

*M '= F (M) donde F es la cartografía cualquier uno-a-uno.*

Esto incluye la clasificación, por ejemplo, los tipos de fallos de software (datos, control, otros). Un promedio tiene un significado sólo si se calcula con la frecuencia del mismo tipo. Una relación tiene un significado sólo cuando se calcula con la frecuencia de cada tipo asignada. Por lo tanto, la relación media y se pueden usar para representar una diferencia en la frecuencia de sólo el mismo tipo entre primeras y últimas dos casos o casos similares. De lo contrario, pueden ser utilizados para comparar mutuamente la frecuencia de cada otro tipo, respectivamente.

Ejemplos: Ciudad del número de identificación de la línea de transporte, número de identificación del compilador mensaje de error

Enunciados significativos son los números de sólo diferentes categorías.

**(B)**      **Escala Ordinal**

*M '= F (M) donde F es cualquier asignación monótona creciente, es decir, M (x)> = M (y) implica M' (x)> = M '(y).*

Esto incluye los pedidos, por ejemplo, un fallo de software por gravedad (insignificante y marginal, crítico, catastrófico). Un promedio tiene un significado sólo si se calcula con la frecuencia del mismo orden asignada. Una relación tiene un significado sólo cuando se calcula con la frecuencia de cada orden asignada. Por lo tanto, la relación y el promedio se pueden utilizar para representar una diferencia en la frecuencia de sólo el mismo orden entre primeras y últimas dos casos o casos similares.De lo contrario, pueden ser utilizados para comparar mutuamente la frecuencia de cada orden.

Ejemplos: exam.result School (excelente, bueno, aceptable, no aceptable),

Declaraciones significativas: Cada dependerán de su posición en el orden, por ejemplo la mediana.

**(C)**      **Escala de intervalo**

*M '= aM + b (a> 0)*

Esto incluye escalas de calificación ordenados donde la diferencia entre dos medidas tiene un significado empírico. Sin embargo la relación de dos medidas en una escala de intervalo no puede tener el mismo significado empírico.

Ejemplos: Temperatura (Celsius, Fahrenheit, Kalvin), diferencia entre el tiempo de cálculo real y el tiempo predijo

Declaraciones significativas: Una media aritmética y todo lo que depende de una orden

**(D)**     **Escala de Ratio**

*M '= aM (a> 0)*

Esto incluye escalas de calificación ordenados, en los que la diferencia entre dos medidas y también la proporción de dos medidas tienen el mismo significado empírico. Un promedio y una relación tienen significado respectivamente y dan significado real a los valores.

Ejemplos: Longitud, Peso, Tiempo, Tamaño, Conde

Declaraciones significativas: media geométrica, Porcentaje

**(E)**      **Escala absoluta**

*M '= M que se pueden medir sólo en un sentido.*

Cualquier declaración relativa a las medidas es significativa. Por ejemplo, el resultado de dividir una relación de tipo de escala medida por otra medida de tipo escala de razón en que la unidad de medida es el mismo es absoluta. Una medición tipo de escala absoluta es de hecho uno sin ninguna unidad.

Ejemplo: El número de líneas de código con comentarios dividido por el total de líneas de código

Declaraciones significativas: Todo

**C.2               tipos de medición**

**C.2.0** **General**

Con el fin de diseñar un procedimiento de recogida de datos, la interpretación de significados justas, y las medidas de la normalización para la comparación, un usuario de métricas debe identificar y tomar en cuenta el tipo de medida de medición empleado por una métrica.

**C.2.1               Tamaño Medida Tipo**

**C.2.1.0 general**

Una medida de este tipo representa un tamaño particular de software de acuerdo a lo que dice medir dentro de su definición.

**NOTA:**el software puede tener muchas representaciones de tamaño (como cualquier entidad puede ser medido en más de una dimensión - masa, volumen, superficie, etc.).

La normalización de otras medidas con una medida de tamaño puede dar valores comparables en términos de unidades de tamaño. Las medidas de tamaño descritos a continuación pueden ser utilizados para la medición de la calidad del software.

**C.2.1.1 Tamaño Funcional Tipo**

Tamaño funcional es un ejemplo de un tipo de tamaño (una dimensión) que el software puede tener. Cualquier una instancia de software puede tener más de un tamaño funcional dependiendo de, por ejemplo:

(A)      el propósito para medir el tamaño del software (Influye en el ámbito de aplicación del software incluido en la medición);

(B)      el método de dimensionamiento funcional particular utilizado (Se va a cambiar las unidades y escala).

La definición de los conceptos y el proceso para la aplicación de un método de medición de tamaño funcional (método FSM) es proporcionado por la norma ISO / IEC 14143 a -1.

Para utilizar tamaño funcional para la normalización es necesaria para garantizar que se utiliza el mismo método de dimensionamiento funcional y que el software diferente que se comparan se han medido para el mismo propósito y en consecuencia tener un alcance comparable.

Aunque la siguiente menudo afirman que representan tamaños funcionales, no se garantiza que son equivalentes al tamaño funcional obtenida de la aplicación de un método compatible FSM con la norma ISO / IEC 14143 a -1. Sin embargo, ellos son ampliamente utilizados en el desarrollo de software:

1. **número de hojas de cálculo;**
2. **número de pantallas;**
3. **número de archivos o conjuntos de datos que son procesados;**
4. **serie de requisitos funcionales detallados que se describen en las especificaciones de requisitos de usuario.**

**Programa C.2.1.2 Tipo de tamaño**

En esta cláusula, el término "programación" representa las expresiones que cuando se ejecuta resultado en las acciones, y el término "lenguaje" representa el tipo de expresión utilizada.

1. **El tamaño del programa Fuente**

El lenguaje de programación debe ser explicado y es conveniente prever cómo las declaraciones no son ejecutables, tales como líneas de comentario, se tratan. Las siguientes medidas son de uso general:

un            Declaraciones no comentario origen (NCSS)

Declaraciones para no comentar fuente (NCSS) incluyen sentencias ejecutables y sentencias de declaración de datos con sentencias fuente lógicas.

**NOTA**

1. Nuevo tamaño del programa

Un desarrollador puede utilizar de nuevo desarrollo el tamaño del programa para representar el desarrollo y el mantenimiento del tamaño del producto del trabajo.

2. Tamaño de programa cambió

Un desarrollador puede utilizar el tamaño programa modificado para representar tamaño de software que contiene componentes modificados.

3. computarizada tamaño del programa

Ejemplo de fórmula tamaño del programa es calculado nuevas líneas de código + 0,2 x líneas de código en los componentes modificados (NASA Goddard).

Puede ser necesario para distinguir un tipo de declaraciones de código fuente en más detalle como sigue:

yo.            Tipo de Declaración

Declaración Fuente Lógico (LSS). El LSS mide el número de instrucciones de software. Las declaraciones son independientemente de su relación con las líneas e independiente del formato físico en el que aparecen.

Declaración Fuente Física (PSS). El PSS mide el número de líneas de código fuente del software de código.

ii.          Atributo de sentencia

Sentencias ejecutables;

Instrucciones de declaración de datos;

Declaraciones directiva del compilador;

Comentario sentencias fuente.

iii.         Origen

Sentencias fuente modificados;

Sentencias fuente Añadido;

Sentencias fuente de retirada;

♦         Sentencias fuente de nuevo desarrollo: (= añaden sentencias fuente + modificados declaraciones de origen);

♦         Sentencias fuente reutilizados: (= Original - modificado - sentencias fuente eliminados);

1. **Programa palabra tamaño recuento**

La medición puede ser calculado de la siguiente manera utilizando la medida del Halstead:

Programa de vocabulario = n1 + n2; La duración del programa observado = N1 + N2, donde:

* n1: Es el número de palabras operador DISTINCT que se preparan y reservados por el idioma del programa en un código fuente del programa;
* n2: Es el número de palabras de operandos distintas que se definen por el programador en un código fuente del programa;
* N1: Es el número de ocurrencias de operadores distintos en un código fuente del programa;
* N2: Es el número de ocurrencias de operandos distintos en un código fuente del programa.

1. **Número de módulos**

La medición está contando el número de objetos de forma independiente ejecutables tales como módulos de un programa.

**C.2.1.3 recurso utilizado tipo de medida**

Esto identifica Tipo recursos utilizados por la operación del software están evaluando. Ejemplos son:

**(A)**      **Cantidad de memoria**, por ejemplo, la cantidad de disco o memoria ocupado temporalmente o permanentemente durante la ejecución del software;

**(B)**      **I / O de carga**, por ejemplo, la cantidad de tráfico de datos de comunicación (significativo para las herramientas de copia de seguridad en una red);

**(C)**      **Carga de la CPU**, por ejemplo, porcentaje de ocupados conjuntos de instrucciones de la CPU por segundo (Este tipo de medida es significativa para medir la utilización y la eficiencia de la distribución de proceso en el software multi-hilo que se ejecuta en sistemas concurrentes / paralelas CPU);

**(D)**     **Archivos y registros de datos**, por ejemplo, la longitud en bytes de archivos o registros;

**(E)**      **Documentos**, por ejemplo, número de páginas del documento.

Puede ser importante tomar nota de pico (máxima), los valores mínimo y medio, así como los períodos de tiempo y el número de observaciones realizadas.

**C.2.1.4 operativo especificado Tipo de procedimiento paso**

Este tipo identifica medidas estáticas de los procedimientos que se especifican en las especificaciones de diseño de la interfaz humano o un manual de usuario.

El valor medido puede variar dependiendo de qué tipo de descripción se utilizan para la medición, como un diagrama o un texto que representa los procedimientos operativos del usuario.

**C.2.2               Tiempo Tipo de medida**

**C.2.2.0 general**

El usuario de métricas de medida tipo tiempo deberán registrar períodos de tiempo, el número de sitios examinados y cuántos usuarios participó en las mediciones.

Hay muchas maneras en que el tiempo se puede medir como una unidad, como muestran los siguientes ejemplos.

**(A)**      **Unidad de tiempo real**

Este es un momento físico: es decir, segundos, minutos, horas o. Esta unidad se utiliza generalmente para describir el tiempo de procesamiento de tareas de software en tiempo real.

**(B)**      **Unidad de ordenador tiempo maquinaria**

Esta es la hora del reloj del procesador de la computadora: es decir, segundos, minutos, horas o de tiempo de CPU.

**(C)**      **Unidad de tiempo programada Oficial**

Esto incluye las horas de trabajo, días, meses o años.

**(D)**     **Unidad de tiempo de componentes**

Cuando hay múltiples sitios, el tiempo de componente identifica sitio individual y es una acumulación de tiempo individual de cada sitio. Esta unidad se utiliza generalmente para describir fiabilidad de los componentes, por ejemplo, la tasa de fallo de un componente.

**(E)**      **Unidad de tiempo del Sistema**

Cuando hay múltiples sitios, el tiempo de sistema no identifica los sitios individuales, sino que identifica todos los sitios que se ejecutan, como un todo en un solo sistema. Esta unidad se utiliza generalmente para describir la fiabilidad del sistema, por ejemplo, la tasa de fallo del sistema.

**Funcionamiento del sistema C.2.2.1 Tipo tiempo**

Tipo de tiempo de funcionamiento del sistema proporciona una base para medir la disponibilidad del software. Esto se utiliza principalmente para la evaluación de la fiabilidad. Se debe identificar si el software está en funcionamiento discontinuo o en continuo. Si el software opera de forma discontinua, debe estar seguro de que la medición del tiempo se realiza en los períodos del software está activo (esto se extiende, obviamente, para funcionamiento continuo).

**(A)**      **Tiempo transcurrido**

Cuando el uso de software es constante, por ejemplo en los sistemas operativos para el mismo período de tiempo cada semana.

**(B)**      **Máquina con motor-a tiempo**

Para tiempo real, software embebido o sistema operativo que está en pleno uso todo el tiempo el sistema está operativo.

**(C)**      **Tiempo de máquina normalizada**

Al igual que en "la máquina con motor a tiempo", pero la puesta en común de datos de varios equipos de diferentes "powered-a-tiempo" y la aplicación de un factor de corrección.

**C.2.2.2 Tipo tiempo de ejecución**

Tipo de tiempo de ejecución es el tiempo que se necesita para ejecutar software para completar una tarea específica. La distribución de varios intentos se debe analizar y media, desviación o valores máximos debería calcularse. La ejecución en las condiciones específicas, condición particularmente sobrecargado, debe ser examinado. Ejecución Tipo vez que se utiliza principalmente para la evaluación de la eficiencia.

**C.2.2.3 Tipo tiempo Usuario**

Tipo de tiempo del usuario se mide en períodos de tiempo gastado por los usuarios individuales en la realización de tareas mediante el uso de las operaciones del software. Algunos ejemplos son:

**(A)**      **Tiempo de sesión**

Medido entre el inicio y el final de una sesión. Útil, como ejemplo, para dibujar el comportamiento de los usuarios de un sistema de home banking. Para un programa interactivo donde ralentí tiempo no es de interés o en los problemas de usabilidad interactivos sólo deben ser estudiadas.

**(B)**      **Tiempo de tareas**

El tiempo empleado por un usuario individual para llevar a cabo una tarea mediante el uso de las operaciones del software en cada intento. Los puntos inicial y final de la medición deben estar bien definidos.

**(C)**      **Tiempo Usuario**

Tiempo empleado por un usuario individual utilizando el software de vez comenzó en un punto en el tiempo. (Aproximadamente, es el número de horas o días de usuario utiliza el software desde el principio).

**C.2.2.4 Tipo de Esfuerzo**

Tipo de Esfuerzo es el tiempo productivo asociado con una tarea de proyecto específico.

**(A)**      **El esfuerzo individual**

Este es el tiempo productivo que se necesita para la persona individual que es un desarrollador, mantenedor u operador a trabajar para completar una tarea específica.El esfuerzo individual asume sólo un cierto número de horas productivas por día.

**(B)**      **Esfuerzo de tareas**

Esfuerzo de tareas es un valor acumulado de todo el personal de proyectos individuales: programador, desarrollador, operador, usuario u otras personas que trabajaron para completar una tarea específica.

**C.2.2.5 intervalo de tiempo de tipo eventos**

Este tipo de medida es el intervalo de tiempo entre un evento y el siguiente, durante un período de observación. La frecuencia de un periodo de tiempo de observación puede ser utilizado en lugar de esta medida. Esto se utiliza típicamente para describir el tiempo medio entre fallos que ocurren sucesivamente.

**C.2.3               Conde medida tipo**

Si se cuentan los atributos de documentos del producto de software, que son tipos de recuento estáticas. Si se cuentan los eventos o acciones humanas, que son tipos de recuento cinéticos.

**C.2.3.1 Número de tipo de fallo detectado**

La medida cuenta las fallas detectadas durante la revisión, verificación, corrección, funcionamiento o mantenimiento. Los niveles de gravedad pueden ser utilizados para categorizar a tomar en cuenta el impacto de la falla.

**Programa C.2.3.2 complejidad estructural del tipo de número**

La medición cuenta la complejidad estructural programa. Ejemplos de ello son el número de caminos distintos o número ciclomática del McCabe.

**C.2.3.3 Número de tipo de inconsistencia detectada**

Esta medida cuenta con los elementos inconsistentes detectados que se preparan para la investigación.

**(A)**      **Número de objetos conformes fallidos**

Ejemplos:

* La conformidad con los artículos especificados de especificaciones de requisitos;
* La conformidad con la regla, reglamento o norma;
* La conformidad con los protocolos, formatos de datos, formatos de medios, códigos de caracteres

**(B)**      **Número de casos fallidos de las expectativas del usuario**

La medida es contar elementos de la lista satisfechos / insatisfechos, que describen las brechas entre el rendimiento del producto y la expectativa razonable de software del usuario.

La medición utiliza cuestionarios para ser respondidas por los probadores, clientes, operadores o usuarios finales en lo que las deficiencias fueron descubiertos.

Los siguientes son ejemplos:

* Función disponible o no;
* Función efectivamente operable o no;
* Función operable para uso específico previsto del usuario o no;
* Se espera que la función, necesita o no necesita.

**C.2.3.4 Número de tipo cambios**

Este tipo identifica los elementos de configuración de software que son detectados haber sido cambiado. Un ejemplo es el número de líneas cambiado de código fuente.

**C.2.3.5 Número de tipo detectado fallos**

La medida cuenta el número detectado de errores durante el desarrollo de productos, pruebas, operación o mantenimiento. Los niveles de gravedad pueden ser utilizados para categorizar a tomar en cuenta el impacto de la falla.

**C.2.3.6 Número de intentos (ensayo) tipo**

Esta medida cuenta el número de intentos de corregir el defecto o fallo. Por ejemplo, durante las revisiones, pruebas y mantenimiento.

**C.2.3.7 Carrera de tipo humano procedimiento operativo**

Esta medida cuenta el número de golpes de usuario la acción humana como pasos cinéticos de un procedimiento cuando un usuario de forma interactiva el funcionamiento del software. Esta medida cuantifica la facilidad de uso ergonómico, así como el esfuerzo de usar. Por lo tanto, esto se utiliza en la medición de la usabilidad. Ejemplos son el número de golpes para realizar una tarea, el número de movimientos de los ojos, etc.

**C.2.3.8 tipo Score**

Este tipo identifica la calificación o el resultado de un cálculo aritmético. Score puede incluir el conteo o el cálculo de pesas controladas encendido / apagado en las listas de verificación. Ejemplos: Puntuación de lista de verificación; puntuación de cuestionario; Método Delphi; etcétera

**Anexo D   
(Informativo) Término (s)**

**D.1               Definiciones**

Las definiciones son de la norma ISO / IEC 14598-1 e ISO / IEC 9126-1 menos que se indique lo contrario.

**D.1.1               De Calidad**

**Externo de la calidad**: El grado en que un producto cumple dicho y necesidades implícitas cuando se utiliza en condiciones especificadas.

**La calidad interna**: La totalidad de los atributos de un producto que determinan su capacidad de satisfacer necesidades expresadas o implícitas cuando se utiliza en condiciones especificadas.

**NOTAS**:

El término "calidad interna", que se utiliza en este informe técnico para contrastar con "calidad externa", tiene esencialmente el mismo significado que "calidad" en la norma ISO 8402.

Se utiliza el término "atributo" (en lugar del término "característica" que se utiliza en el punto 3.1.3) como el término "característica" se utiliza en un sentido más específico en la norma ISO / IEC serie 9126.

**Calidad**: El conjunto de características de una entidad que le confieren su aptitud para satisfacer necesidades expresadas o implícitas. [ISO 8402]

**NOTA:**En un entorno contractual, o en un entorno regulado, como el campo de la seguridad nuclear, las necesidades se especifican, mientras que en otros entornos, necesidades implícitas deben ser identificados y definidos (ISO 8402: 1994, nota 1).

**Calidad en uso**: La capacidad del producto de software para permitir a determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, productividad, seguridad y satisfacción en contextos de uso especificadas.

**NOTA :**  Calidad en uso es la vista del usuario de la calidad de un entorno que contiene el software, y se mide a partir de los resultados de la utilización del software en el entorno, en lugar de propiedades del propio software .

**NOTA :**  La definición de calidad en el uso en la norma ISO / IEC 14598-1 no incluye actualmente la nueva característica de "seguridad".

**Modelo de Calidad**: El conjunto de características y las relaciones entre ellos, que proporcionan la base para especificar los requisitos de calidad y evaluación de la calidad.

**D.1.2               Software y usuario**

**Software**: Todo o parte de los programas, procedimientos, reglas, y la documentación asociada de un sistema de procesamiento de la información. (ISO / IEC 2382-1: 1993)

**NOTA**: El software es una creación intelectual que es independiente del medio en el que se registró.

**Producto de Software**: El conjunto de programas informáticos, procedimientos y documentación posiblemente asociado y datos designados para la entrega a un usuario. [ISO / IEC 12207]

**NOTA**: Los productos incluyen productos intermedios y productos destinados a usuarios como desarrolladores y mantenedores.

**Usuario**: Un individuo que utiliza el producto de software para llevar a cabo una función específica.

**NOTA**: Los usuarios pueden incluir operadores, los destinatarios de los resultados del software, o desarrolladores o personal de mantenimiento de software.

**D.1.3               Medición**

**Atributo**: Una propiedad física o abstracta medible de una entidad.

**Medida directa**: Una medida de un atributo que no depende de una medida de cualquier otro atributo.

**Medida externa**: una medida indirecta de un producto derivado de medidas del comportamiento del sistema del que forma parte.

**NOTAS**:

El sistema incluye todo el hardware asociado, software (ya sea de software a medida o software off-the-shelf) y los usuarios.

El número de fallos encontrados durante las pruebas es una medida externa del número de fallos en el programa debido a que el número de fallos se cuentan durante la operación de un sistema de ordenador que ejecuta el programa para identificar los fallos en el código.

Medidas externas se pueden utilizar para evaluar los atributos de calidad más cerca de los objetivos finales del diseño.

**Indicador**: A medida que se puede utilizar para estimar o predecir otra medida.

**NOTAS**:

La medida puede ser de la misma o una característica diferente.

Los indicadores pueden ser utilizados tanto para estimar los atributos de calidad de software y para estimar atributos del proceso de producción. Son medidas indirectas de los atributos.

**Medida indirecta**: Una medida de un atributo que se deriva de las medidas de uno o más de otros atributos.

**NOTA:**una medida externa de un atributo de un sistema informático (como el tiempo de respuesta a la entrada del usuario) es una medida indirecta de atributos del software como la medida estará influenciada por los atributos de la entorno informático, así como atributos del software .

**Medida interna**: Una medida derivada del producto en sí, ya sea directa o indirecta; no se deriva de las medidas del comportamiento del sistema del que forma parte.

**NOTA:**Las líneas de código, la complejidad, el número de fallos que se encuentra en un paseo a través y el Índice de Niebla son todas las medidas internas realizadas en el propio producto.

**Medida (sustantivo)**: El número o categoría asignada a un atributo de una entidad al hacer una medición.

**Medida (verbo)**: Realiza una medición.

**Medición**: El proceso de asignación de un número o categoría a una entidad para describir un atributo de esa entidad.

**NOTA:**"Categoría" se utiliza para indicar las medidas cualitativas de atributos. Por ejemplo, algunos atributos importantes de productos de software, por ejemplo, el lenguaje de un programa de código (ADA, C, COBOL, etc.) son de carácter cualitativo.

**Métricas**: Una escala de medición y el método utilizado para la medición.

**NOTA**: Las métricas pueden ser internos o externos.

Métricas incluye métodos para categorizar los datos cualitativos.

|  |  |
| --- | --- |
| © ISO / IEC 2002 - Todos los derechos reservados | **1** |