



PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LOS PRODUCTOS INFORMÁTICOS. CASO DE ESTUDIO FACULTAD DE INFORMÁTICA Y MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN



Congreso Internacional de
**DESARROLLO
DE SOFTWARE**



EXPOSITOR



M.SC. Yasnalla Rivero Peña
Universidad de Holguín, Cuba

yasnalla@uho.edu.cu; yasnidf@gmail.com

Congreso Internacional de
**DESARROLLO
DE SOFTWARE**

INTRODUCCIÓN

Calidad

- Libre de errores
- Fácil interacción
- Expectativas del cliente

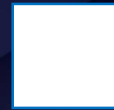
Aseguramiento
de la calidad de
software

Métricas
validadas

Empresas
desarrolladoras
de software



Industria cubana del software



El desarrollo de proyectos de ciclo cerrado de I+D+i



La integración de la industria con universidades y centros de investigación



Instituto Superior
Tecnológico del Azuay



Centro de Investigación
y Desarrollo Ecuador



Centro de Estudios
Transdisciplinarios Bolivia
CET-BOLIVIA



UHO

- FACINF
- CAD/CAM

FACINF

- Un número significativo de aplicaciones informáticas
- Los procesos de gestión universitaria

Congreso Internacional de
**DESARROLLO
DE SOFTWARE**

- Existe desconocimiento acerca del estado actual de implantación de los productos informáticos elaborados y las causas por las cuales no se utilizan luego de desarrollados
- La información se encuentra dispersa, lo que conlleva a no darle seguimiento a estos sistemas para una posible etapa de mantenimiento



Centro de Investigación
y Desarrollo Ecuador



Centro de Estudios
Transdisciplinarios Bolivia
CET-BOLIVIA

- Los sistemas informáticos no se encuentran en una total explotación luego de creados. En su mayoría, fueron desarrollados hasta la etapa de implementación sin haberse implantado
- Sólo se utiliza de forma generalizadora el método de investigación criterio de expertos como una forma de evaluar el grado de satisfacción de los usuarios con los productos desarrollados



Centro de Investigación
y Desarrollo Ecuador



- Sólo se documentan los casos de pruebas utilizados según la metodología de desarrollo de *software* seleccionada, como evidencias de haber sometido el *software* a un proceso de evaluación
- No se prevé que lo que se haga se utilice, de ahí la necesidad de trazar una estrategia para mitigar los efectos de las amenazas que impiden la utilización de dichos productos



- En la facultad no está determinado un mecanismo que permita insertar desde etapas tempranas de las pruebas, un grupo de métricas de calidad para evaluar la conformidad de estos productos.





OBJETIVO DEL ESTUDIO

Desarrollar un procedimiento para evaluar la conformidad de los productos informáticos desarrollados por la Facultad de Informática y Matemática de la Universidad de Holguín

Congreso Internacional de
**DESARROLLO
DE SOFTWARE**

MODELOS DE CALIDAD

¿Es realmente posible encontrar un conjunto de propiedades en un software que nos den un indicador de su calidad?



Modelos de calidad



Resolver la complejidad mediante la
descomposición

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SOFTWARE

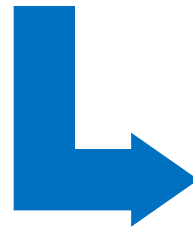
Pre-evaluación

- Determinar las características y subcaracterísticas de calidad



Medición

- Calcular las métricas



Análisis de la medición

- Valorar el comportamiento de las características de calidad

EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE SOFTWARE



Requisitos:

- selección
- determinación
- revisión
- atestación

NC ISO/IEC 17000:2005

**Congreso Internacional de
DESARROLLO
DE SOFTWARE**

RESULTADOS Y DISCUSIONES

FASE I DIAGNÓSTICO

FASE II PLANIFICACIÓN

FASE III MEDICIÓN

FASE IV INFORME



Centro de Investigación
y Desarrollo Ecuador



Centro de Estudios
Transdisciplinarios Bolivia
CET-BOLIVIA

Evaluación de conformidad (NC- ISO/IEC : 17000, 2005),
evaluación de software (ISO/IEC: 14598) y el modelo de
calidad (ISO/IEC 9126,2005).

Congreso Internacional de
**DESARROLLO
DE SOFTWARE**

HERRAMIENTA METRICAL_EXE



Metricalc_exe

Características

- C++
- Embarcadero RAD
Studio XE6 V.20.0.

Requerimientos

- Windows
- 128 MB

Paso 1. Presentar la propuesta en la organización

Paso 2. Caracterizar el proceso de desarrollo de software

Tarea 1. Recolectar la documentación técnica de los productos desarrollados informáticos

Tarea 2. Comprobar las prácticas de las métricas de calidad



Fase II. Planificación

Paso 3. Establecer los requerimientos para la evaluación

Tarea 4. Seleccionar características subcaracterísticas que medirán en el software	4. Seleccionar y que se	Tarea 5. Detallar las escalas de medición para el trabajo con las métricas
--	-------------------------	--

Paso 4. Diseñar la evaluación

Características

Funcionalidad

Confiabilidad

Usabilidad

Eficiencia

Mantenibilidad

B	M	A
0	1	2

Características

Funcionalidad

Confiabilidad

Usabilidad

Eficiencia

Mantenibilidad

B	M	A
0	1	2



Fase II. Planificación

Guía de evaluación



Conjunto de acciones planificadas

Roles asignados

Documentos creados

Orientar al equipo evaluador

Congreso Internacional de
**DESARROLLO
DE SOFTWARE**



Fase III. Medición

Paso 5. Medición de la calidad de software

Tarea 5. Seleccionar software objeto de evaluación

¿Mantenimiento? Si

Tarea 6. Agregar las métricas de mantenibilidad del software

Tarea 7. Evaluar la calidad en cada atributo especificado

Paso 6. Analizar los resultados de la medición



Fase III. Medición

Paso 5. Medición de la calidad de software

Tarea 5. Seleccionar software objeto de evaluación

¿Mantenimiento? No

Tarea 6. Agregar las métricas de mantenibilidad del software

Tarea 7. Evaluar la calidad en cada atributo especificado

Paso 6. Analizar los resultados de la medición

Paso 7. Establecer el grado de conformidad de las características de calidad según criterios de evaluación

Tarea 9. Emitir grado de conformidad y evaluación final

Tarea 10. Registrar las no conformidades y aplicar medidas correctivas

¿No conformidades?

Paso 8. Presentar informe final de la evaluación

Aplicación. Fase I. Diagnóstico



NSEog
NSCoordination
NSCognition
NSGait
NSWeb



- No se sienten identificados con las prácticas de las métricas de calidad en el ambiente de trabajo del proyecto.



Centro de Investigación
y Desarrollo Ecuador



Centro de Estudios
Transdisciplinarios Bolivia
CET-BOLIVIA

Fase II. Planificación

Características

Subcaracterísticas

Peso

Funcionalidad

Idoneidad

Alto

Exactitud

Alto

Interoperabilidad

Alto

Seguridad

Bajo

Madurez

Alto

Confiabilidad

Tolerancia ante fallos

Alto

Recuperabilidad

Alto

Comprensibilidad

Alto

Usabilidad

Operabilidad

Alto

Atracción

Alto

Eficiencia

Rendimiento

Alto

Utilización de recursos

Medio

**Congreso Internacional de
DESARROLLO
DE SOFTWARE**

Guía de evaluación / Acciones

- Seleccionar métricas externas del modelo de calidad con sus respectivas subcaracterísticas
- Establecer los pesos
- Calcular las métricas
- Interpretar los resultados de la medición
- Presentar veredicto final

Fase III. Medición



Centro de Investigación
y Desarrollo Ecuador



Centro de Estudios
Transdisciplinarios Bolivia
CET-BOLIVIA

Métrical

Cálculo de métrica **Evaluaciones** **Escalas** **Configuración**

Subcaracterística
Nuevo **Eficiencia** **Peso (Rendimiento)** Alto **Peso (Utilización de recursos)** Medio

Fórmula
X (Rendimiento) Número de tareas por unidad de tiempo
X (Utilización de recursos) Uso de memoria (Tamaño en Bytes)

Valores de las variables de la fórmula

X (Rendimiento)	X (Utilización de recursos)		
55	24		

Resumen de los resultados de la evaluación

Característica	Promedio	Redondeado	Grado de conformidad	Criterio de evaluación
Funcionalidad	2	2	Suficientemente Conforme	Pequeñas Modificaciones
Confiabilidad	2	2	Suficientemente Conforme	Pequeñas Modificaciones
Usabilidad	2	2	Suficientemente Conforme	Pequeñas Modificaciones
Eficiencia	1,6	2	Suficientemente Conforme	Pequeñas Modificaciones

Fase III. Medición



Métrical

Cálculo de métrica **Evaluaciones** **Escalas**

Nivel requerido

Nivel requerido 0

Rango	Valoración	Puntos
0-0,2	Muy Bien	3
0,3-0,5	Bien	2
0,6-0,7	Regular	1
0,8-1	Mal	0

Nivel requerido 1

Rango	Valoración	Puntos
0-0,2	Mal	0
0,3-0,5	Regular	1
0,6-0,7	Bien	2
0,8-1	Muy Bien	3

Grado de conformidad y criterio de evaluación

Grado de conformidad

Grado de conformidad	Puntos
Conforme	3
Suficientemente Conforme	2
Medianamente Conforme	1
No Conforme	0

Criterio de evaluación

Criterio de evaluación	Puntos
Sin Modificaciones	3
Pequeñas Modificaciones	2
Grandes Modificaciones	1
Nueva Elaboración	0

Resultados de las métricas



NSEog

Características	Promedio	Valor redondeado
Funcionalidad	2	2
Confiabilidad	1,66	2
Usabilidad	2,33	2
Eficiencia	2,6	3
Valor total	2,14	2



Fase IV. Informe

Grado de conformidad

Criterio de evaluación

3 Conforme

Sin modificaciones

2 x Suficientemente conforme

Pequeñas modificaciones

1 Medianamente conforme

Grandes modificaciones

0 No conforme

Nueva elaboración

Evaluación final

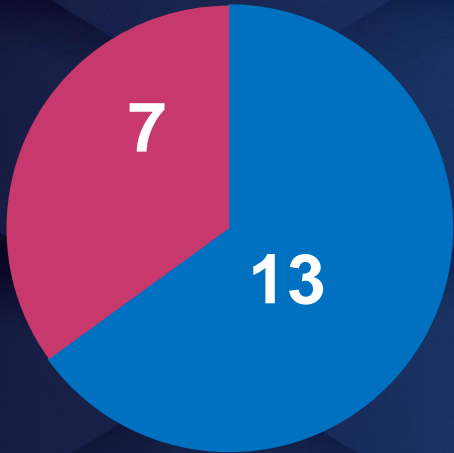
Acceptado

Diferido

No aceptado

Congreso Internacional de
**DESARROLLO
DE SOFTWARE**

Valoración de los resultados



- Alto
- Medio
- Bajo



Congreso Internacional de
**DESARROLLO
DE SOFTWARE**



- ❑ La definición y selección de las métricas de calidad teniendo en cuenta las características de calidad según la ISO 9126-1 Parte 2: Modelo de Calidad, permite tener una referencia de cuáles son las características que deben cumplir los software para lograr una conformidad por parte del cliente
- ❑ El procedimiento desarrollado consta de cuatro fases: Diagnóstico, Planificación, Medición e Informe, que transitan por ocho pasos y nueve tareas. En su concepción tiene implícito en gran medida el ciclo de la gestión; favoreciendo la mejora continua de este proceso



- ❑ La implementación de la herramienta Metric_calc.exe para el cálculo de las métricas de calidad externas logró agilizar el procesamiento de los datos de las métricas, haciendo más preciso el cálculo y teniendo resultados fidedignos para emitir criterios de evaluación.



Instituto Superior
Tecnológico del Azuay



Centro de Investigación
y Desarrollo Ecuador



Centro de Estudios
Transdisciplinarios Bolivia
CET - BOLIVIA