



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

“Propuesta de Implementación de un Modelo de Calidad para la Selección de Software Base para Servidores”

ING. PATRICIO ESPINEL MENA
ING. JAVIER MONTALUISA YUGLA



OBJETIVO GENERAL

- Implementar un modelo de calidad en términos del estándar ISO/IEC 9126-1 basado en la comparación de modelos de calidad estructurados para la selección de software base para servidores.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el dominio de interés, con la ayuda de expertos.
- Establecer el modelo de calidad para la selección del paquete de software base, a través del análisis comparativo de modelos de calidad existentes.
- Formalizar los requerimientos de calidad planteados mediante el modelo calidad.
- Describir los paquetes de software de base sustentados en el modelo de calidad.
- Seleccionar el paquete de software de base a través de la negociación entre los requerimientos formalizados y la descripción de los paquetes.



CONTENIDO

1. Introducción Sistemas Operativos.
2. Modelos de calidad de software.
3. Construcción de modelos de calidad en términos del estándar de calidad ISO/IEC 9126-1.
4. Propuesta de Implementación de un Modelo de Calidad para la Selección de Software de Base para Servidores.
5. Conclusiones y Recomendaciones.



DEFINICIÓN DE SISTEMA OPERATIVO

El sistema operativo es el programa (o software) más importante de un ordenador. Para que funcionen los otros programas, cada ordenador de uso general debe tener un sistema operativo.

En sistemas grandes, el sistema operativo tiene incluso mayor responsabilidad y poder, es como un policía de tráfico, se asegura de que los programas y usuarios que están funcionando al mismo tiempo no interfieran entre ellos. El sistema operativo también es responsable de la seguridad, asegurándose de que los usuarios no autorizados no tengan acceso al sistema.

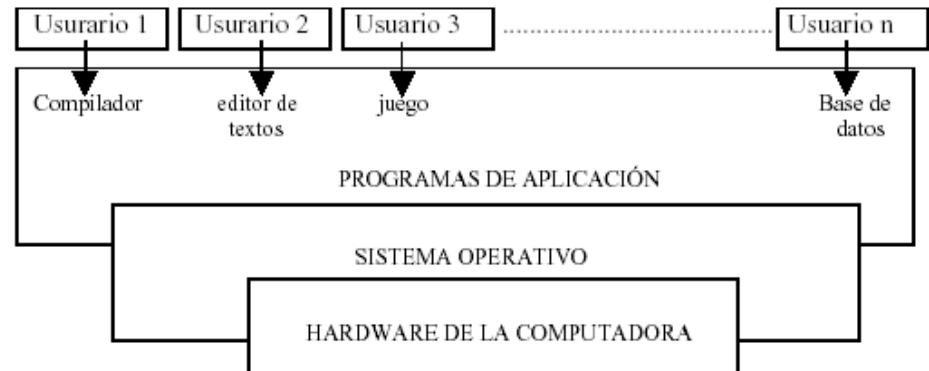
Las clases de sistemas operativos en la que nos basaremos serán los denominados multiusuarios y de multiprogramación; es decir que varios usuarios podrán correr concurrentemente múltiples programas.

¿Cómo funciona un Sistema Operativo?

Los sistemas operativos proporcionan una plataforma de software encima de la cual otros programas, llamados aplicaciones, puedan funcionar. Las aplicaciones se programan para que funcionen encima de un sistema operativo particular, por tanto, la elección del sistema operativo determina en gran medida las aplicaciones que puedes utilizar.

Un SO es una parte importante de casi cualquier sistema informático. Para entender mejor esto veremos que un sistema informático puede separar en cuatro partes:

- El hardware
- El SO
- Los programas de aplicación
- Los usuarios



SISTEMAS OPERATIVOS PARA SERVIDORES

Cuando se selecciona un sistema operativo de red, primero se determinan los servicios de red que se requieren. Los servicios estándares incluyen seguridad, compartición de archivos, impresión y mensajería; los servicios adicionales incluyen soporte de interoperabilidad para conexiones con otros sistemas operativos. Para cualquier Sistema Operativo de Red, es necesario determinar los servicios de interoperabilidad o clientes de red a implementar para adecuarse mejor a las necesidades.

Los sistemas operativos de red basados en servidor más importantes son Microsoft Windows NT 4, Windows 2008 Server y Novell NetWare 3.x, 4.x y 5.x. Los sistemas operativos de red Trabajo en Grupo más importantes son AppleTalk, Windows XP y 7 y UNIX (incluyendo GNU/Linux y Solaris).

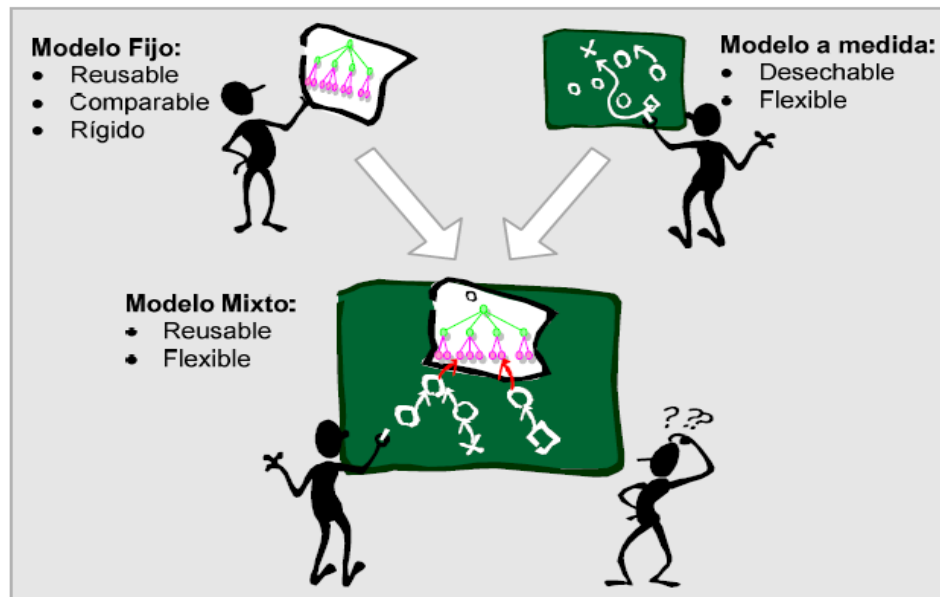
INTRODUCCIÓN MODELOS DE CALIDAD

La calidad es un concepto complejo para la que ninguna definición universal existe. La calidad significa cosas diferentes para cada persona, es muy subjetiva y depende del contexto. Según Voas [Voas04] "Nosotros vivimos en un mundo donde la belleza para uno es diferente para otro. La calidad del software no es diferente. Se tiene la perspectiva del diseñador, la de los usuarios finales, de los verificadores, y muchas más."

Los Modelos de calidad de software proporcionan una base medible para la evaluación de calidad del software. un modelo de calidad puede definirse como el conjunto de factores de calidad, y de relaciones entre ellos, que proporciona una base para la especificación de requerimientos de calidad y para la evaluación de la calidad de los componentes software.

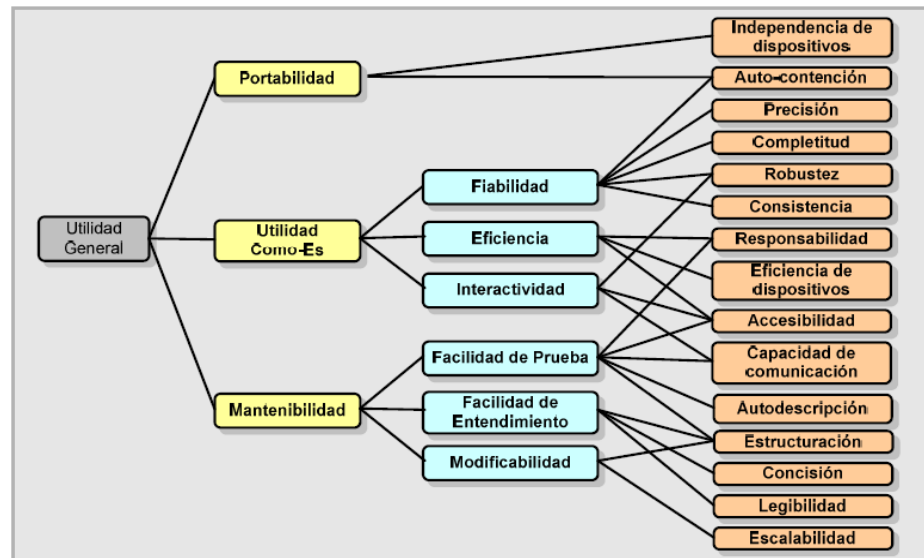
Tipos de modelos de calidad

Las propuestas existentes de modelos de calidad se pueden clasificar según si tienen un enfoque de modelos de calidad fijos, a medida o mixtos.



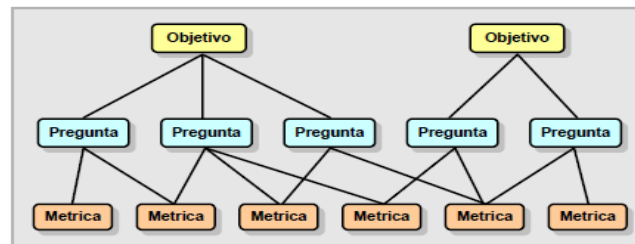
Tipos de modelos de calidad

En los modelos de calidad fijos existe un catálogo de factores de calidad de partida que se usa como base para la evaluación de la calidad. Este enfoque supone que el modelo de calidad contiene todos los factores de calidad posibles, y que se usará un subconjunto de dichos factores para cada proyecto concreto.



Tipos de modelos de calidad

En los modelos de calidad a medida no existe ningún catálogo de factores de partida, y dichos factores deben ser identificados para cada proyecto. La idea que guía la construcción de estos modelos es que se debe partir de la identificación de los objetivos a alcanzar. Dichos objetivos serían los factores más abstractos que deben descomponerse en factores más concretos hasta llegar a hacer operativos los objetivos, de forma que pueda ser medida su consecución.



Objetivo	<i>Propósito</i>	Mejorar
	<i>Objeto</i>	Las líneas de tiempo
	<i>Objeto (proceso)</i>	Cambiar tiempo de proceso
	<i>Punto de vista</i>	Administradores
Pregunta 1	¿Cuál es la velocidad de proceso requerida actualmente?	
Métrica 1	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo promedio del ciclo • Desviación estándar • % de veces fuera del límite 	
Pregunta 2	¿Está mejorando el rendimiento?	
Métrica 2	<ul style="list-style-type: none"> • $(\text{Tiempo promedio del ciclo actual} \times 100) / \text{Tiempo promedio inicial}$ • Calificación subjetiva de los administradores 	

Tipos de modelos de calidad

Los modelos de calidad mixtos se intenta combinar las ventajas de los dos tipos anteriores de modelos. La idea es que exista un conjunto de factores de calidad más abstractos que sean reutilizados en virtualmente todos los proyectos posibles, y que puedan ser refinados y operacionalizados para un proyecto particular. En este caso podemos destacar como propuesta el modelo del estándar ISO/IEC 9126-1.

El estándar ISO/IEC 9126 tiene como objetivo la definición de un modelo de calidad y su uso como marco para la evaluación de software. Como ya se ha mencionado, los modelos de calidad concordantes con este estándar pertenecen a la categoría de modelos mixtos, ya que el estándar propone una jerarquía de factores de calidad clasificados como características, subcaracterísticas y atributos según su grado de abstracción, entre los que se propone un conjunto de factores de partida compuestos de 6 características y 27 subcaracterísticas.

CONSTRUCCIÓN DE MODELOS DE CALIDAD EN TÉRMINOS DEL ESTÁNDAR DE CALIDAD ISO/IEC 9126-1

Construir un modelo de calidad estructurado para un dominio de un paquete dado proporciona una taxonomía de características de software de calidad, y métricas para calcular su valor, basado en la Organización Internacional para la Estandarización y en el estándar de calidad 9126-1 de la Comisión Internacional de Electrotecnia, el cual es seleccionado por las siguientes razones:

- Debido a su naturaleza genérica, el estándar fija algunos conceptos de calidad de alto nivel, y por consiguiente los modelos de calidad pueden ser ajustados a dominios de paquetes específicos. Esto es un punto crucial, porque los modelos de calidad pueden dramáticamente diferir de un dominio a otro.
- El estándar nos permite crear jerarquías de las características de calidad, las cuales son esenciales para construir modelos de calidad estructurados.
- El estándar está difundido.

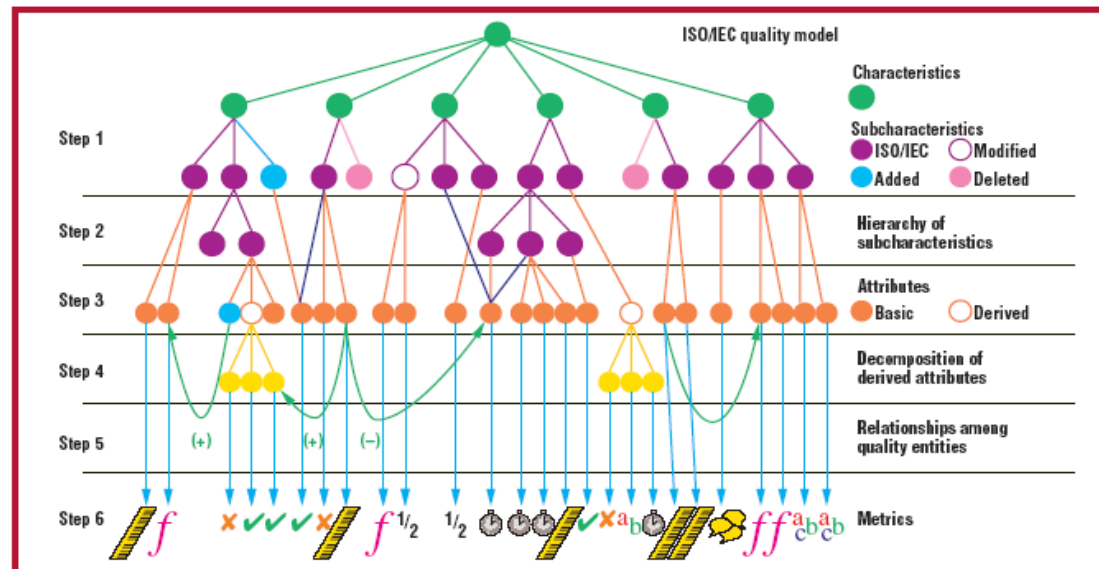
MÉTODO INDIVIDUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MODELOS DE CALIDAD

El método Individual Quality Model Construction (IQMC) proporciona un conjunto de guías y técnicas para la identificación de los factores de calidad apropiados que deben ser incluidos en un modelo de calidad que permita analizar la calidad de componentes pertenecientes a un cierto dominio de software.

IQMC adopta un enfoque de construcción mixto. El catálogo de partida para la construcción de los modelos es el constituido por ISO/IEC 9126-1. El método propone unos pasos para el refinamiento de dichos catálogos que conducen a la construcción de modelos de calidad para componentes software de un cierto dominio.

MÉTODO INDIVIDUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MODELOS DE CALIDAD

El método IQMC consiste de siete pasos que, en el primer paso, el ámbito de calidad es explorado en profundidad y, a continuación, los seis pasos restantes conducen la construcción del modelo de calidad partiendo de las características de calidad, y su descomposición en subcaracterísticas del catálogo ISO/IEC 9126-1.



PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE CALIDAD PARA LA SELECCIÓN DE SOFTWARE DE BASE PARA SERVIDORES

La presente propuesta se realiza basada sobre la norma ISO/IEC 9126-1

- Es aplicable al software base propietario y libre o de código abierto utilizado en la Administración Pública y/o Privada.
- Se debe aplicar en la evaluación de software base propietario considerando esquemas comparativos con el software base libre o de código abierto y viceversa, evidenciando ventajas y desventajas.
- Será utilizada para evaluar un solo software o un conjunto de software base de naturaleza o funciones similares.

Consta de las siguientes partes:

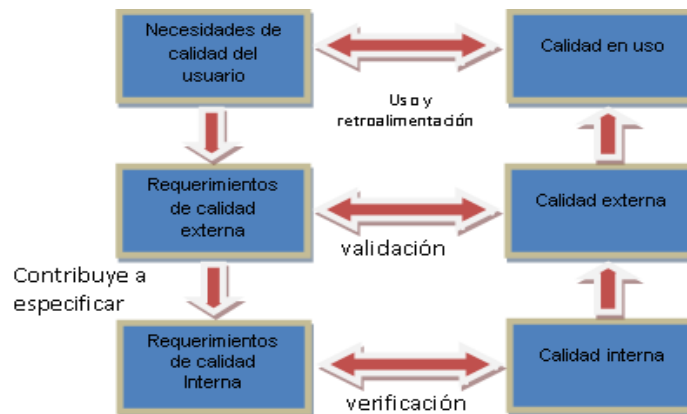
1. Modelo de la calidad
2. Métricas
3. Proceso de evaluación de software

1. MODELO DE LA CALIDAD

Se describe un modelo de calidad para los productos de software base, dividido en dos partes:

- a) Calidad interna y externa, y
- b) Calidad en uso.

La propuesta permite especificar y evaluar la calidad de productos de software de base desde diferentes perspectivas asociadas con adquisición, requerimientos, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, aseguramiento de la calidad y auditoría de software.



1. MODELO DE LA CALIDAD

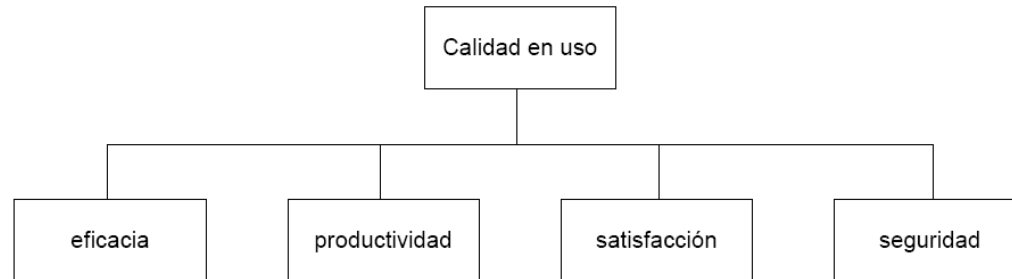
Modelo de calidad para la calidad externa e interna



Las definiciones se dan para cada característica y sub característica de calidad del software que influye en la calidad. Para cada característica y sub característica, la capacidad del software es determinada por un conjunto de atributos internos que pueden ser medidos. Las características y sub características se pueden medir externamente por la capacidad provista por el sistema que contiene el software.

1. MODELO DE LA CALIDAD

Modelo de calidad para la calidad en uso



La calidad en uso es la visión de calidad del usuario. Alcanzar la calidad en uso depende de alcanzar la calidad externa necesaria que a su vez depende de alcanzar la calidad interna necesaria.

Calidad en uso es la visión de calidad del usuario de un entorno que contiene el software, y es medida a partir de los resultados de usar el software en el entorno, más que por las propiedades del software mismo.

2. MÉTRICAS

Atributos internos y externos

Los niveles de ciertos atributos internos se han encontrado para influir en los niveles de algunos atributos externos. Por ejemplo, la confiabilidad puede ser medida externamente observando el número de fallas en un período dado del tiempo de ejecución durante un ensayo del software, e internamente examinando las especificaciones detalladas y el código fuente para determinar el nivel de la tolerancia de falla. Los atributos internos serían los indicadores de los atributos externos.

MÉTRICA INTERNA

La métrica interna puede ser aplicada a un producto de software no-ejecutable (como una especificación o código fuente) durante el diseño y la codificación.

MÉTRICA EXTERNA

La métrica externa proporciona a los usuarios, evaluadores, verificadores y desarrolladores, el beneficio de que puedan evaluar la calidad del producto de software durante las pruebas o el funcionamiento.

2. MÉTRICAS

Calidad en el uso de métricas

La calidad en el uso de métricas mide la extensión de un producto que reúne las necesidades especificadas por los usuarios para lograr las metas propuestas, con la efectividad, productividad, seguridad y satisfacción en un contexto de uso específico. La evaluación de la calidad en uso valida la calidad del producto de software en los escenarios específicos de tareas de usuario.

La calidad en el uso es la vista del usuario sobre la calidad que el sistema de software contiene y es medida en términos de resultados de uso del software, en lugar de las propiedades del propio software. La calidad en el uso es el efecto combinado de calidad interna y externa para el usuario.

3. PROCESO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE

Todo proceso de evaluación de software deberá partir de una evaluación cualitativa y derivar en una evaluación cuantitativa, siendo todo el proceso documentado, cumpliendo los siguientes pasos:

3.1. IDENTIFICAR EL TIPO DE PRODUCTO

Especificar el tipo de producto a evaluar, si es un sistema operativo libre o propietario.

3.2. ESPECIFICAR EL MODELO DE CALIDAD

Se elaborará de acuerdo a lo establecido en términos del estándar ISO/IEC 9126-1.

3.3. SELECCIONAR MÉTRICAS

La selección de métricas se obtiene a partir de los atributos especificados en el Modelo de Calidad.

3.4. ESTABLECER NIVELES, ESCALAS PARA LAS MÉTRICAS

Las métricas han sido seleccionadas en base a los requerimientos de calidad en los niveles: técnico, operativo, de arquitectura de red y usuario; y validadas por el personal técnico de la Institución.

3. PROCESO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE

3.5. ESTABLECER CRITERIOS DE VALORACIÓN

El área de informática elaborará sus procedimientos, con criterios distintos para diferentes características de calidad, donde cada uno puede estar expresado en términos de sub características individuales, o una combinación ponderada de ellas.

3.6. TOMAR MEDIDAS

Para la medición, las métricas seleccionadas se aplican al producto de software. Los resultados son valores expresados en las escalas de las métricas, definidos previamente.

3.7. COMPARAR CON LOS CRITERIOS

En el paso de puntuación, el valor medido se compara con los criterios predeterminados.

	PUNTAJE MAX.	SOFT. 1	SOFT. 2	SOFT.n
Atributos internos (Ai)					
• Ai1	PiMax Ai1				
• Ai2	PiMax Ai2				
• .	.				
• .	.				
• Ain	PiMax Ain				
Atributos externos (Ae)					
• Ae1	PiMax Ae1				
• Ae2	PiMax Ae2				
• .	.				
• .	.				
• Aen	PiMax Aen				
Atributos de uso (Au)					
• Au1	PiMax Au1				
• Au2	PiMax Au2				
• .	.				
• .	.				
• Aun	PiMax Aun				
PUNTAJE TOTAL	100.0				

3. PROCESO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE

3.8. VALORAR RESULTADOS

La valoración, que resume un conjunto de niveles calificados, es el paso final del proceso de evaluación del software, tiene como objetivo evaluar si el software materia cumple con los requerimientos necesarios dispuestos por la Institución y así cumplir con los objetivos para los que se ha adquirido el producto. En base a las evaluaciones de calidad, costo beneficio, atributos y características técnicas mínimas requeridas y los puntajes obtenidos por cada una de las opciones evaluadas, se concluye en recomendar la adquisición del sistema operativo para servidores.

CONCLUSIONES

- La variedad de software que existe en el mercado, aunado a la dificultad para seleccionar el software que mejor se ajusta a las necesidades particulares de una organización, conllevó a proponer un modelo de evaluación y selección que soporte la adquisición del software de base para servidores.
- En la investigación se propuso la IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE CALIDAD PARA LA SELECCIÓN DE SOFTWARE DE BASE PARA SERVIDORES, basado en características, con un total de 31 métricas. El cual a su vez se inspira en estándares de calidad de la norma ISO/IEC 9126 de la ISO (Organización Internacional de Normalización) y la IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) y propone métricas, para luego incorporar los aspectos propios de la calidad de externa e interna y en uso, donde éste último es el efecto combinado para el usuario de las seis características de la calidad interna y externa de productos software sistema operativo para servidores.
- En base a las evaluaciones de calidad, costo beneficio, atributos y características técnicas mínimas requeridas y los puntajes obtenidos por cada una de las opciones evaluadas, se concluye en recomendar la adquisición del sistema operativo para servidores.

CONCLUSIONES

- La evaluación del Modelo a través del análisis de dos sistemas operativos, mostró que es pertinente a la calidad de los mismos, completo en cuanto a su especificación, adecuado en el contexto de evaluación y preciso en el resultado alcanzado.
- Las empresas que apliquen este modelo podrán conocer los atributos de calidad que están presentes en un sistema operativo para servidores (confiabilidad y seguridad, entre otros) y las recomendaciones oportunas que favorecen su selección.

RECOMENDACIONES

- El modelo de calidad propuesto debe aplicarse en toda evaluación de software propietario considerando esquemas comparativos con el software libre o de código abierto y viceversa, evidenciando ventajas y desventajas. Además debe ser usado por personal de informática que cumple funciones de desarrolladores, adquirientes, personal de aseguramiento de la calidad y aquellos responsables de especificar y evaluar la calidad de productos de software.
- Es necesario legalizar el uso de software ya que se requiere para el correcto funcionamiento de nuestros sistemas, así como el no licenciar implica no cumplir las leyes y reglamentaciones vigentes.
- Si se piensa en un proceso migratorio a software libre no sólo se prolongaría sino que implicaría mucho más tiempo debido a que el aprendizaje por el personal con desconocimiento absoluto acerca de plataformas de Software libre, así como de los aplicativos y lenguajes de programación por ella soportados, podría llegar a ser muy prolongado.

RECOMENDACIONES

- La ventaja de la gratuidad del sistema operativo se ve opacada por los costos de entrenamiento, u outsourcing, o costos por asistencia que son necesarios cuando el entorno carece de gente entrenada para administrar y operar Linux.
- El migrar a software libre, no implicaría dejar de pagar las multas, devengados y licencias, por el uso no autorizado de software propietario.