

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

**DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE UN MODELO DE CALIDAD
EN USO PARA UN PORTAL DE BOLSA DE TRABAJO
UTILIZANDO LA NORMA ISO/IEC 25000**

ANEXOS

Tesis para optar el Título de Ingeniero Informático, que presenta el bachiller:

Medina Sanes, Gustavo Martín

ASESOR: Abraham Eliseo Dávila Ramón

Lima, Marzo 2014

ANEXOS

Anexo A: Modelos de Calidad de Producto.....	1
Anexo B: Familias ISO/IEC.....	5
Anexo C: Método Delphi	10
Anexo D: Modelo de Calidad aplicado a sistemas web	12
Anexo E: Evaluación Heurística.....	14
Anexo F: Técnica de Grupo Nominal para la derivación de un modelo de Calidad en Uso de una bolsa de trabajo – Equipo 1.....	17
Anexo G: Plantilla de Evaluación Sistemática Binaria	22
Anexo H: Técnica de Grupo Nominal para la derivación de un modelo de Calidad en Uso de una bolsa de trabajo – Equipo 3.....	26
Anexo I: ISO/IEC 25062- Formato Común de Industria de Informes de pruebas de usabilidad	30
Anexo J: Plantillas Cuestionario y Reportes para la Evaluación.....	38
Anexo K: Tratamiento de los Datos de la Ejecución.....	44

Anexo A: Modelos de Calidad de Producto

Modelos anteriores a la ISO/IEC 9126

McCall: El modelo de calidad de software McCall nace bajo la iniciativa de la Fuerza Aérea Estadounidense, especialmente para usarlo en los productos de software del Departamento de Defensa en 1977. El modelo de McCall organiza los factores en tres ejes o puntos de vista desde los cuales el usuario puede contemplar la calidad de un producto, basándose en once factores de calidad organizados en torno a los tres ejes y a su vez cada factor se desglosa en otros criterios (McCall1977).

Puntos De Vista O Ejes	Factor	Criterios
OPERACIÓN DEL PRODUCTO	Facilidad de uso	<ul style="list-style-type: none"> - Facilidad de operación: Atributos del software que determinan la facilidad de operación del software. - Facilidad de comunicación: Atributos del software que proporcionan entradas y salidas fácilmente asimilables. - Facilidad de aprendizaje: Atributos del software que facilitan la familiarización inicial del usuario con el software y la transición del modo actual de operación. - Formación: El grado en que el software ayuda para permitir que nuevos usuarios apliquen el sistema.
	Integridad	<ul style="list-style-type: none"> - Control de accesos. Atributos del software que proporcionan control de acceso al software y los datos que maneja. - Facilidad de auditoría: Atributos del software que facilitan la auditoría de los accesos al software. - Seguridad: La disponibilidad de mecanismos que controlen o protejan los programas o los datos.
	Corrección	<ul style="list-style-type: none"> - Completitud: Atributos del software que proporcionan la implementación completa de todas las funciones requeridas. - Consistencia: Atributos del software que proporcionan uniformidad en las técnicas y notaciones de diseño e implementación. - Trazabilidad o rastreabilidad: Atributos del software que proporcionan una traza desde los requisitos a la implementación con respecto a un entorno operativo concreto.
OPERACIÓN DEL PRODUCTO	Fiabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión: Atributos del software que proporcionan el grado de precisión requerido en los cálculos y los resultados. - Consistencia. - Tolerancia a fallos: Atributos del software que posibilitan la continuidad del funcionamiento bajo condiciones no usuales. - Modularidad: Atributos del software que proporcionan una estructura de módulos altamente independientes. - Simplicidad: Atributos del software que posibilitan la implementación de funciones de la forma más comprensible posible. - Exactitud: La precisión de los cálculos y del control.

	Factor	Criterios
	Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia en ejecución: Atributos del software que minimizan el tiempo de procesamiento. - Eficiencia en almacenamiento: Atributos del software que minimizan el espacio de almacenamiento necesario.
REVISION DEL PRODUCTO	Facilidad de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Modularidad. - Simplicidad. - Consistencia. - Concisión: Atributos del software que posibilitan la implementación de una función con la menor cantidad de códigos posible. - Auto descripción: Atributos del software que proporcionan explicaciones sobre la implementación de las funciones.
	Facilidad de prueba	<ul style="list-style-type: none"> - Modularidad. - Simplicidad. - Auto descripción. - Instrumentación: Atributos del software que posibilitan la observación del comportamiento del software durante su ejecución para facilitar las mediciones del uso o la identificación de errores.
	Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Auto descripción. - Capacidad de expansión: Atributos del software que posibilitan la expansión del software en cuanto a capacidades funcionales y datos. - Generalidad: Atributos del software que proporcionan amplitud a las funciones implementadas. - Modularidad.
	Reusabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Auto descripción. - Generalidad. - Modularidad. - Independencia entre sistema y software: Atributos del software que determinan su dependencia del entorno operativo. - Independencia del hardware: Atributos del software que determinan su dependencia del hardware.
	Interoperabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Modularidad. - Compatibilidad de comunicaciones: Atributos del software que posibilitan el uso de protocolos de comunicación e interfaces estándar. - Compatibilidad de datos: Atributos del software que posibilitan el uso representaciones de datos estándar. - Estandarización en los datos: El uso de estructuras de datos y de tipos estándar a lo largo de todo el programa.
	Portabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Auto descripción. - Modularidad. - Independencia entre sistema y software. - Independencia del hardware.

Cuadro A.1 Modelo completo de Mccall Fuente:Olsina 1999

Boehm: Este es uno de los modelos más importantes y se destaca por ser uno de los modelos mejor definidos. Este modelo introduce características de alto nivel, características de nivel intermedio y características primitivas, cada una de las cuales contribuye al nivel general de calidad.

Las características de alto nivel representan requerimientos generales de uso pueden ser:

- Utilidad per-se cuan (usable, confiable, eficiente) es el producto en sí mismo
- Mantenibilidad cuan fácil es modificarlo, entenderlos y retestarlo
- Utilidad general si puede seguir usándose si se cambia el ambiente

Las características de nivel intermedio representan los factores de calidad de Boehm:

- Portabilidad (utilidad general)
- Confiabilidad (utilidad per-se)
- Eficiencia (utilidad per-se)
- Usabilidad (utilidad per-se)
- Testeabilidad (mantenibilidad)
- Facilidad de entendimiento (mantenibilidad)
- Modificabilidad o flexibilidad (mantenibilidad)

El nivel más bajo corresponde a características directamente asociadas a una o dos métricas de calidad de

- Portabilidad:
 - independencia de dispositivos
 - auto-contención
- De confiabilidad:
 - auto-contención
 - exactitud
 - completitud
 - consistencia
 - robustez/integridad

IEEE 1061: Otros de los modelos que representa factores, atributos y métricas es el modelo de calidad de producto de software IEEE 1061 y se basa en la descomposición de métricas de calidad de software. Y se considera que tiene un diseño flexible porque permite agregar, modificar y borrar factores, subfactores y métricas. Cada nivel puede ser expandido a varios subniveles. (IEEE 1992)

En la Figura 5 se podrá observar el Modelo Calidad que propone IEEE.

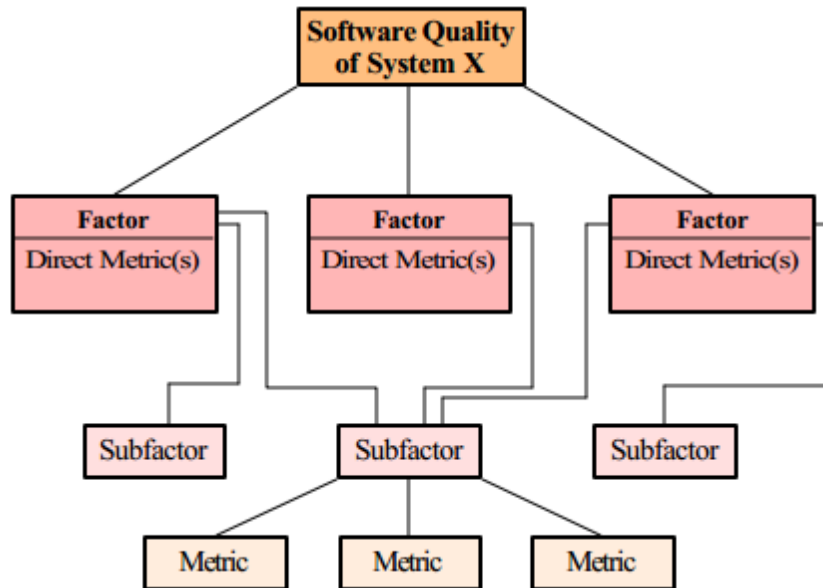


Ilustración A-1: Modelo Calidad que propone IEEE Fuente: Olsina 1999

Anexo B: Familias ISO/IEC

ISO/IEC 9126-1

La familia ISO/IEC 9126-1 es un marco conceptual para el modelo de calidad de producto de software y define un conjunto de características, las cuáles a su vez tienen subcaracterísticas. Esta familia de normas se presenta como:

- ISO IEC/9126-1: Presenta un modelo de Calidad de Software.
- ISO IEC/9126-2: Proporciona métricas externas
- ISO IEC/9126-3: Proporciona métricas internas
- ISO IEC/9126-4: Define métricas de calidad en uso

Todas definidas con el fin de poder medir las características y subcaracterísticas relacionados con estas. (ISO 9126-1).

La ISO/IEC 9126-1 comprende 3 modelos calidad externa, calidad interna y calidad en uso.

Las seis características de la calidad Interna y Externa son:

1. Usabilidad: Capacidad del producto software de ser entendido, aprendido y usado por los usuarios bajo condiciones específicas.
2. Funcionalidad: Capacidad del producto software de proporcionar funciones que ejecuten las necesidades explícitas e implícitas de los usuarios cuando el software es usado bajo condiciones específicas.
3. Confiabilidad: Capacidad del producto software de mantener un nivel especificado de rendimiento cuando es usado bajo condiciones específicas.
4. Eficiencia: Representa la relación entre el grado de rendimiento del sitio y la cantidad de recursos (tiempo, espacio, entre otros) usados bajo ciertas condiciones.
5. Mantenibilidad: Capacidad del producto software de ser modificado y probado.
6. Portabilidad: Capacidad del producto software de ser transferido de un ambiente a otro.

En la ilustración B-1 se podrá observar las seis características de Calidad Interna y Externa.

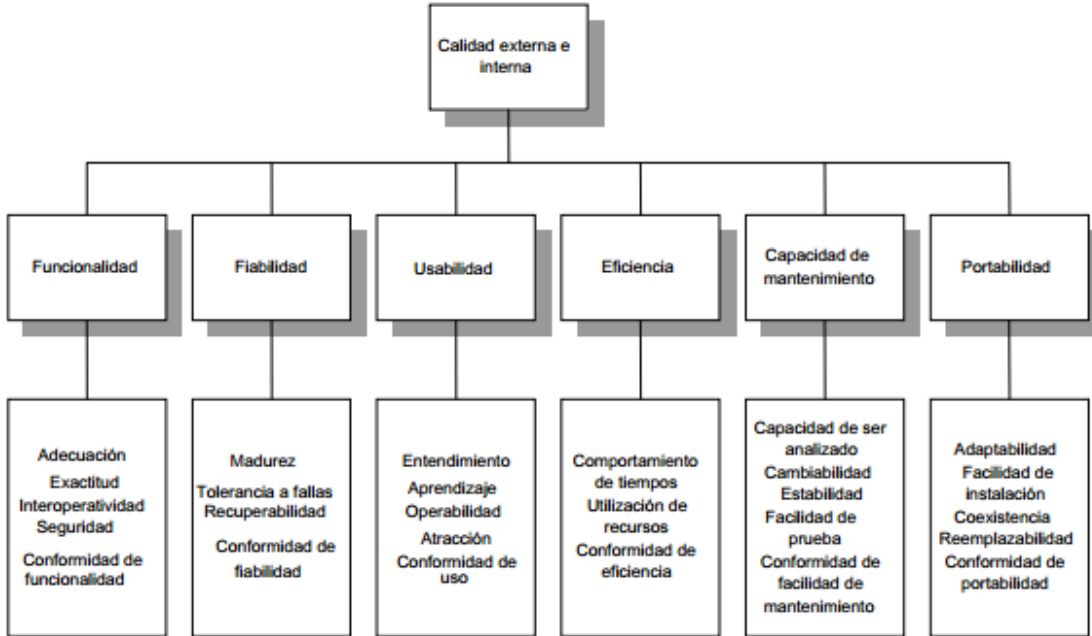


Ilustración B-1: seis características de Calidad Interna y Externa Fuente: ONGEI 2004

En la ilustración B-2 se podrá observar las todas las características y subcaracterísticas de Calidad Interna y Externa

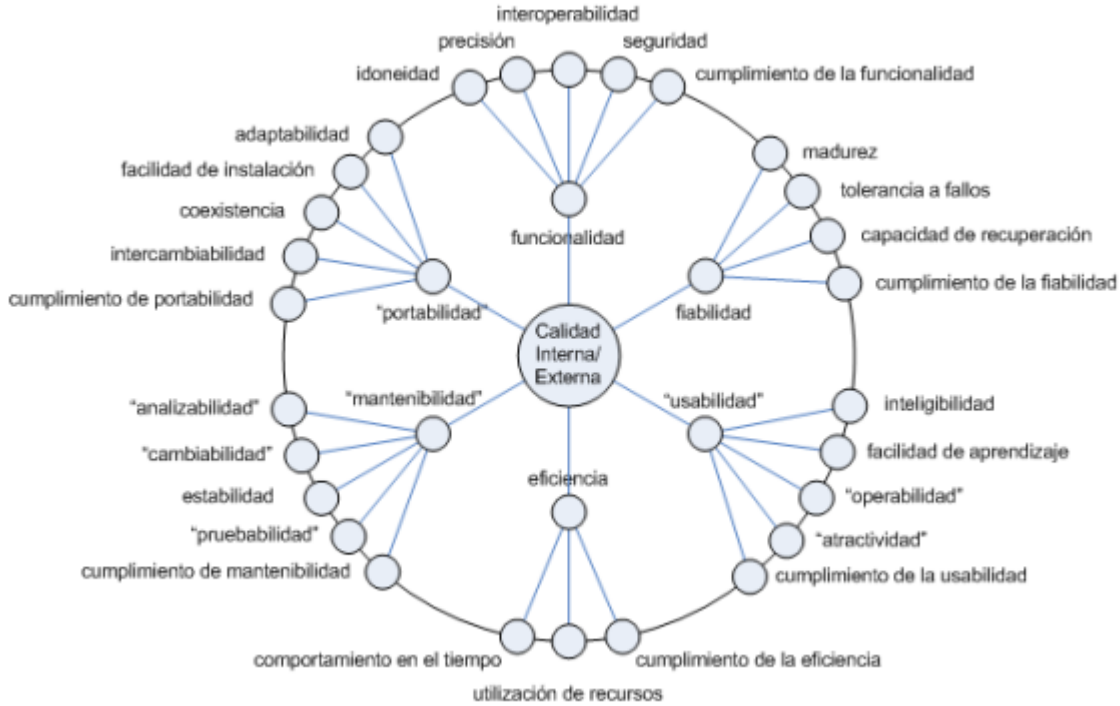


Ilustración B-2: Características y Subcaracterísticas de Calidad Interna y Externa Fuente: ISO 25010

En la ilustración B-3 se podrá observar las cuatro características de la Calidad en Uso.

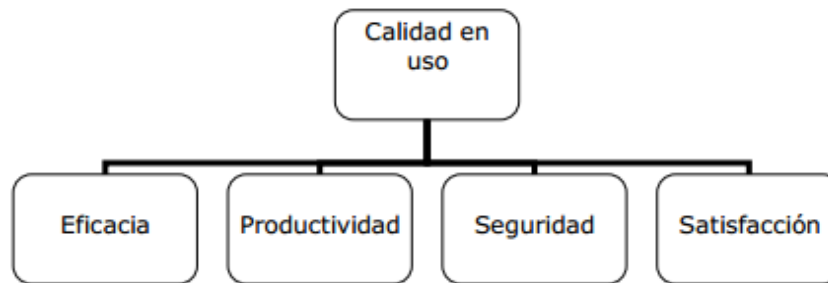


Figura ilustración B-3: Cuatro características de la Calidad en Uso Fuente: Alfonzo 2012

ISO/IEC 25000 y familia

Su objetivo principal es guiar el desarrollo de los productos de software con la especificación y evaluación de requisitos de calidad. Establece criterios para la especificación de requisitos de calidad de productos software, sus métricas y su evaluación la ISO/IEC 25000 se divide en 6 grupos: (ISO 2005)

ISO/IEC 2500n. División de gestión de calidad

Los estándares que forman esta división definen todos los modelos comunes, términos y referencias a los que se alude en las demás divisiones de SQuaRE.

ISO/IEC 2501n. División del modelo de calidad

El estándar que conforma esta división presenta un modelo de calidad detallado, incluyendo características para la calidad interna, externa y en uso.

ISO/IEC 2502n. División de mediciones de calidad

Los estándares pertenecientes a esta división incluyen un modelo de referencia de calidad del producto software, definiciones matemáticas de las métricas de calidad y una guía práctica para su aplicación. Presenta aplicaciones de métricas para la calidad de software interna, externa y en uso.

ISO/IEC 2503n. División de requisitos de calidad

Los estándares que forman parte de esta división ayudan a especificar los requisitos de calidad. Estos requisitos pueden ser usados en el proceso de especificación de requisitos de calidad para un producto software que va a ser desarrollado o como entrada para un proceso de evaluación.

ISO/IEC 2504n. División de evaluación de la calidad

Estos estándares proporcionan requisitos, recomendaciones y guías para la evaluación de un producto software, tanto si la llevan a cabo evaluadores, como clientes o desarrolladores.

En la ilustración B-4 se podrá observar todas las características y subcaracterísticas de la calidad interna, externa y en uso.

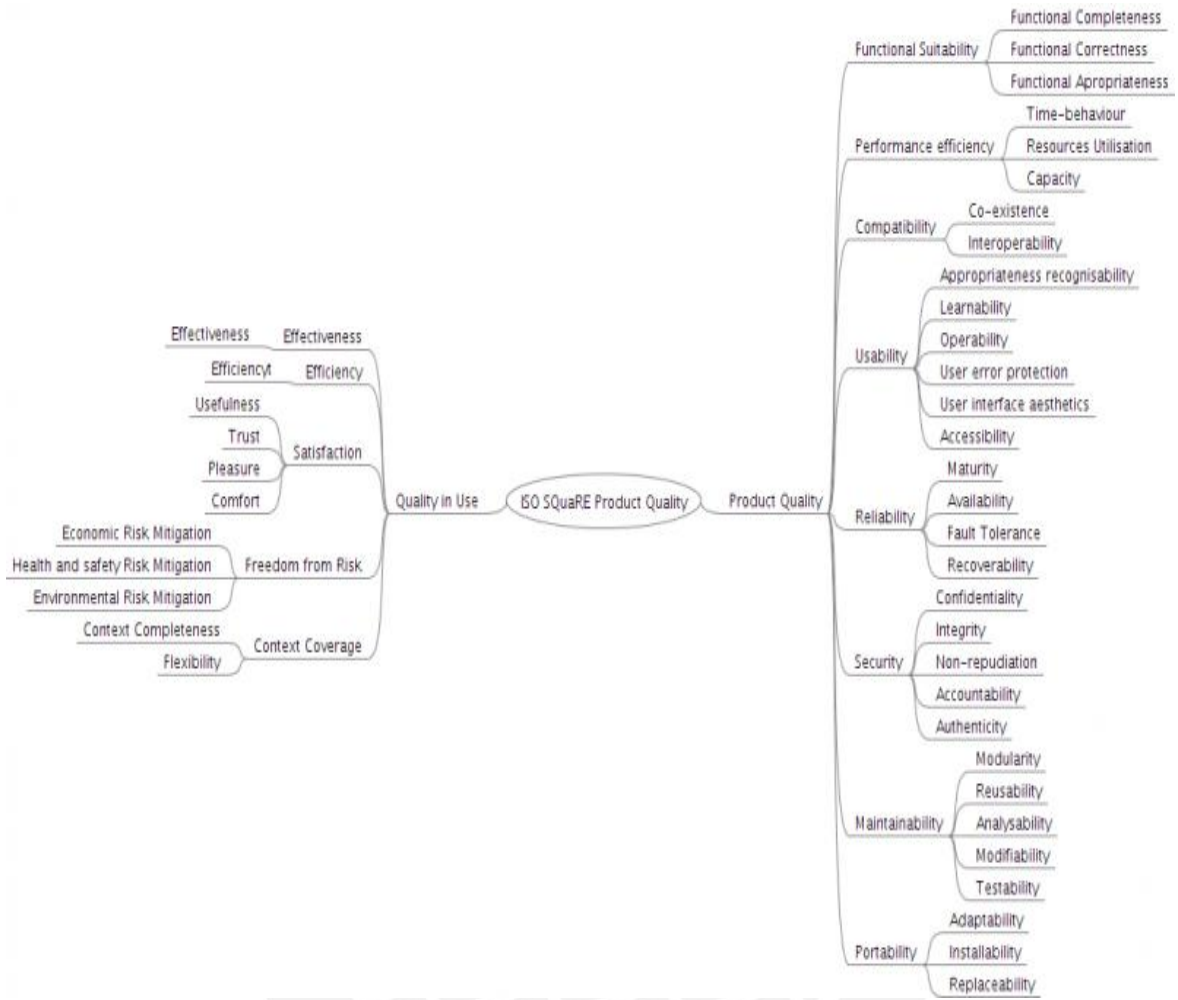


Ilustración B-4: Características y Subcaracterísticas de Calidad Interna, Externa y en Uso

Anexo C: Método Delphi

El método Delphi es la técnica de investigación más usada de consulta a expertos. Consiste en la utilización sistemática de un juicio intuitivo de un grupo de expertos (de acuerdo con N. Dlakey y O. Helmer, 1963). En términos generales, esta técnica de investigación se utiliza para establecer una previsión de evolución, es decir, es una técnica proyectiva que consiste en la interrogación a expertos con la ayuda de cuestionarios sucesivos, a fin de poner de manifiesto convergencias de opiniones y deducir eventuales consensos.

El objetivo de la utilización de esta técnica es conocer la previsión de evolución a corto y medio plazo del sector Turismo en torno a dos bloques de información: estructura ocupacional y oferta-demanda formativa.

Con el Método Delphi, se pretende extraer y maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de expertos y reducir sus inconvenientes. Para ello, se aprovecha la sinergia del debate en el grupo y se eliminan las interacciones sociales negativas. De esta forma, se persigue alcanzar un consenso lo más fiable posible del grupo de expertos. Para el desarrollo de esta técnica se ha solicitado a un panel de expertos que identificase los cambios que previsiblemente afectarán al sector objeto de estudio. Esto permitirá anticiparse a dichos cambios, de forma que se eviten las consecuencias negativas que pudiesen tener sobre las empresas y trabajadores del sector.

A través de esta técnica de investigación se han alcanzado los objetivos que se exponen a continuación:

- Disponer de una relación de acontecimientos previsibles que sucederán en el sector Turismo debido a los cambios acaecidos en él. Estos acontecimientos se han analizado desde una doble perspectiva: desde la estructura ocupacional y desde la oferta y demanda formativa.
- Obtener previsiones generales de los cambios que se producirán en el sector objeto de estudio, de modo que se dispone de información sobre los acontecimientos con elevada probabilidad de ocurrencia en el sector de Turismo.
- Prever la evolución del sector en relación con el mapa ocupacional. Concretamente, se han recopilado las apreciaciones y valoraciones expresadas por los expertos sobre los cambios que se producirán en las ocupaciones del sector como resultado de la evolución del mismo.
- Conocer anticipadamente el impacto de la mejora de la oferta formativa en respuesta a la detección de necesidades formativas tanto en la situación del sector como en la competitividad de las empresas y en las condiciones sociolaborales de la población ocupada en este ámbito sectorial.

- Complementar la información descriptiva obtenida a través del resto de técnicas de investigación.
- Anticiparse a los cambios que se producirán en el sector Turismo con el objeto de adoptar medidas que favorezcan el desarrollo y crecimiento del sector.

De manera resumida los pasos que se llevarán a cabo para garantizar la calidad de los resultados, para lanzar y analizar la Delphi deberían ser los siguientes:

Fase 1: Formulación del problema

Se trata de una etapa fundamental en la realización de un Delphi. En un método de expertos, la importancia de definir con precisión el campo de investigación es muy grande por cuanto que es preciso estar muy seguros de que los expertos reclutados y consultados poseen todas las mismas nociones de este campo.

La elaboración del cuestionario debe ser llevada a cabo según ciertas reglas: las preguntas deben ser precisas, cuantificables (versan por ejemplo sobre probabilidades de realización de hipótesis y/o acontecimientos, la mayoría de las veces sobre datos de realización de acontecimientos) e independientes (la supuesta realización de una de las cuestiones en una fecha determinada no influye sobre la realización de alguna otra cuestión).

Fase 2: Elección de expertos

La etapa es importante en cuanto que el término de "experto" es ambiguo. Con independencia de sus títulos, su función o su nivel jerárquico, el experto será elegido por su capacidad de encarar el futuro y posea conocimientos sobre el tema consultado.

La falta de independencia de los expertos puede constituir un inconveniente; por esta razón los expertos son aislados y sus opiniones son recogidas por vía postal o electrónica y de forma anónima; así pues se obtiene la opinión real de cada experto y no la opinión más o menos falseada por un proceso de grupo (se trata de eliminar el efecto de los líderes).

Fase 3: Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios (en paralelo con la fase 2)

Los cuestionarios se elaborarán de manera que faciliten, en la medida en que una investigación de estas características lo permite, la respuesta por parte de los consultados. Preferentemente las respuestas habrán de poder ser cuantificadas y ponderadas (año de realización de un evento, probabilidad de realización de una hipótesis, valor que alcanzará en el futuro una variable o evento).

Anexo D: Modelo de Calidad aplicado a sistemas web

WebEQM

Es un modelo de evaluación propuesto por Luis Olsina en 1999 y está orientado en un inicio a la evaluación de la calidad de producto de software y está basado en modelos de calidad como ISO/IEC 9126 y modelos mixtos, el cual le otorga una gran flexibilidad pues se pueden evaluar diferentes perspectivas de calidad en una ente, sin perder los beneficios originales. Para el caso de esta propuesta de evaluación, se utilizó la norma ISO/IEC 9126 (Covella 2005).

WebQEM es una metodología cuantitativa de inspección de características, subcaracterísticas y atributos. Está centrada en evaluadores expertos. Puede ser complementada con otros métodos cualitativos como la evaluación heurística, o con estrategias que permitan detectar la calidad en uso o usabilidad percibida a partir de instrumentos como cuestionarios de satisfacción (Covella 2005).

Hechos que se consideraron en la adaptación de WebEQM para evaluar Calidad en Uso:

- WebEQM tiene un enfoque de evaluación sistemática, disciplinada y cuantitativa adecuado a la evaluación, comparación y análisis de la calidad de sitios y aplicaciones Web. Lo cual se adapta correctamente con el tipo de evaluación de portales web que se desea realizar.
- Integración de aspectos de evaluación subjetiva. WebEQM está orientada a resultados cuantitativos y objetivos. Pero era inminente evaluar “Satisfacción de usuario” como característica de Calidad en Uso.
- Articulación entre la interacción entre los evaluadores, expertos y usuarios finales basado en la original WebEQM.
- Se utilizarán los pasos básicos para la implementación de una evaluación WebEQM:

Paso 1: Definición de las metas de evaluación y selección del perfil de usuario.

Paso 2: Definición y Especificación de los requerimientos de calidad.

Paso 3: Definición de criterios de los indicadores elementales y procedimientos de medición.

Paso 4: Definición del Modelos de agregación e implementación de la evaluación global.

Paso 5: Análisis de resultados y recomendaciones.

En conclusión, el hecho de utilizar la WebEQM como modelo base para la evaluación permite comprender el estado actual de la calidad de sitios y aplicaciones Web operativos al facilitar, por ejemplo, detectar requerimientos pobremente implementados; subcaracterísticas y atributos ausentes; problemas de interfaces, de navegación, de contenido, de performance, entre otros. Por otra parte, permite especificar y controlar

requerimientos de calidad para nuevos proyectos. En definitiva permite realizar recomendaciones para mejorar la calidad de los productos Web (Covella 2005).

El caso de estudio es una web de comunidad educativa el cual se encarga del proceso de enseñanza/aprendizaje, empleando recursos y servicios provistos típicamente por la Web. Es para estudios a distancia. La web es “Qplus Campus Virtual” la cual es utilizada por diferentes organizaciones de la Argentina: Universidad Nacional de Quilmes, Asociación de Trabajadores del Estado (Santa Fé), Instituto Da Vinci (Buenos Aires), y también la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Plata. Web: <http://www.qplus.com.ar/productos.htm> (Covella 2005).

Las características y métricas tomadas en cuenta para la evaluación en uso fueron las siguientes, como adicional se les asignó pesos para una mejor ponderación de los resultados finales (Covella 2005).

La evaluación fue llevada a cabo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Plata. Los participantes trabajaron individualmente, sin ser interrumpidos, y recibieron respuestas a consultas sobre cuestiones de orden general cuando lo solicitaron. También fueron videofilmados y seguidos a través de una sesión de pantalla remota. Cada sesión fue registrada y grabada en un archivo en el disco de la computadora, como complemento de la filmación (Covella 2005).

Los evaluadores utilizaron diferentes herramientas que les permitieron registrar la mayor cantidad de acontecimientos relacionados a la experiencia de los participantes con la web en cuestión. Para medir el tiempo de las tareas se utilizó Hanks Usability Logger, para grabar las pantallas se utilizó Lotus Screen Cam versión NT, la sesión fue filmada con Digital JVC (Covella 2005).

Código de Jerarquía	Concepto Calculable	Característica	Atributo	Preferencia
I	Nivel de Calidad en Uso			57,45%
1.1		Nivel de Eficacia		59,70%
1.1.1			Grado de Cumplimiento Respecto a Proporción de Eficiencia de Tareas Completadas	54,20%
1.1.2			Grado de Cumplimiento Respecto de Eficiencia de Tareas Considerando Eficacia	65,60%
1.2		Nivel de Productividad		51,89%
1.2.1			Grado de Cumplimiento Respecto a Proporción de Eficiencia de Tareas Completadas	49,80%
1.2.2			Grado de Cumplimiento Respecto de Eficiencia de Tareas Considerando Eficacia	54,04%
1.3		Nivel de Satisfacción		87,08%
1.3.1			Grado de Cumplimiento respecto a Satisfacción de Usuarios	87,08%

El objetivo principal de esta evaluación es obtener el valor del indicador global de calidad en uso. Para ello se definió indicadores cuantitativos y cualitativos parciales. Para el cálculo de los indicadores parciales y globales se utilizó WebEQMTool, una herramienta que facilita el cálculo y la interpretación de los datos, el seguimiento de la evaluación y que además tiene mecanismos de documentación y recomendaciones incorporados (Covella 2005).

Ilustración D-1: Tabla de Resultados de una evaluación de Calidad en uso Fuente: (Covella 2005)

Anexo E: Evaluación Heurística

La evaluación heurística es una variante de la inspección de usabilidad donde los especialistas en usabilidad juzgan si cada elemento de la interfaz de usuario sigue los principios de usabilidad establecidos. Este método forma parte del que se conoce como "discount usability engineering" o "ingeniería de la usabilidad rebajada".

Evaluación heurística resulta casi un nombre estrafalario para significar que un grupo de expertos escudriñan la interfaz y evalúan cada uno de sus elementos ante unas listas de principios, heurísticas, comúnmente aceptadas. Inicialmente, esta lista fue muy larga, dando lugar a tediosas sesiones de evaluación y expertos agotados que casi terminaron con el propósito inicial de ahorrar tiempo y dinero en el test. Nielsen redujo la lista a un número de diez, resultando suficiente y aceptable para cualquier evaluación de diseños.

Para llevarla a cabo es preciso reunir a un cierto número de expertos para realizar la evaluación. Desde luego, cuanto mayor sea el número de expertos ante la interfaz, mayor será el número de errores que se podrán encontrar, pero el coste se disparará. En un análisis sobre seis de sus estudios, Nielsen concluyó que se podría encontrar la mayoría de los problemas de usabilidad con un número de evaluadores entre tres y cinco.

Son precisas algunas consideraciones acerca de la selección de los expertos. Lógicamente, se buscan expertos, gente que sepa lo que hace, con un amplio historial en la evaluación de la usabilidad y en el diseño de interfaces hombre-computadora (IHC). Además, el experto en cuestión habría de dominar todo lo referente al producto objeto del estudio. De conseguir a alguien así, habríamos avanzado muchísimo. Un ejemplo podría ser una aplicación del tipo "calcule usted mismo sus impuestos" (¿podría encontrar a un experto en HCI que domine la contabilidad?).

Los expertos evalúan por su cuenta y después comparan sus hallazgos

Una vez que se dispone de los especialistas, estos han de proceder a efectuar la evaluación individualmente. Necesitan fijarse en la interfaz ellos solos y que sus compañeros no influyan de ninguna forma en ellos. Asimismo, será preciso asignarles los papeles y los escenarios a utilizar de modo que puedan adquirir la disposición mental y la perspectiva apropiada cuando hayan de interactuar con el producto. Si los usuarios del producto van a disponer de elementos como manuales o ayudas en línea, los evaluadores también habrán de disponer de ellos. De hecho, se les requiere para evaluar el conjunto total de nuestro producto.

El experto revisará la interfaz al menos dos veces, fijándose en cada elemento de la misma (cada menú, control, botón,...) y evaluando su diseño, localización e implementación de acuerdo con la lista de heurísticas.

Cuando los expertos llevan a cabo la evaluación, pasan a proporcionar la información obtenida de diversas formas. Estos son algunos de esos métodos:

Un informe estructurado.

El experto escribe un informe formal con sus hallazgos, siendo probablemente esta la mejor forma de asimilarlos, dado que habrá recopilado todas las notas tomadas y las habrá resumido y organizado, lo que previsiblemente podría demorar su respuesta.

Expresión oral de los hallazgos.

Mientras evalúa la interfaz, el experto dicta sus hallazgos a otra persona. Aunque esto incrementa el coste, va a ser posible descubrir una serie de problemas que hubieran sido pasados por alto si los expertos hubieran de anotar ellos mismo todas sus observaciones. Así, comentarios no estructurados como "¿En qué estaba pensando el diseñador?" pueden ser captados de esta forma.

Categorías.

Antes de que los expertos se dispongan a efectuar las evaluaciones, todo el mundo se pone de acuerdo en las categorías en las que se habrían de clasificar los problemas que van a registrar. Si bien el análisis posterior va a resultar más simple, podrían perderse ciertos detalles que otras metodologías podrían encontrar.

Los expertos se reúnen entonces para discutir los hallazgos individuales. En la mayoría de las ocasiones se genera un resumen de los problemas de usabilidad encontrados tanto si los evaluadores discrepan como si un aspecto particular no constituye un auténtico problema. La mayoría de los informes indican la heurística o heurísticas no respetadas, proporcionando una orientación para su solución.

La evaluación heurística puede ser utilizada en, prácticamente, cualquier momento del ciclo de desarrollo, aunque probablemente se adapta mejor en etapas tempranas, cuando no hay material lo suficientemente firme para efectuar un test. Se puede proporcionar maquetas de papel o incluso especificaciones de diseño a los expertos y detectar una buena cantidad de problemas de usabilidad antes de que el trabajo real de producción de comienzo.

La lista de principios heurísticos aceptadas internacionalmente según Nielsen pueden resumirse en:

- Visibilidad del estado del sistema. El sitio web o aplicación debe **mantener siempre informado al usuario** de lo que está ocurriendo y proporcionarle respuesta en un tiempo razonable.
- Adecuación entre el sistema y el mundo real. El sitio web o aplicación debe **utilizar el lenguaje del usuario**, con expresiones y palabras que le resulten familiares. La información debe aparecer en un orden lógico y natural.

- **Libertad y control por parte del usuario.** En caso de elegir alguna opción del sitio web o aplicación por error, el usuario debe disponer de una “salida de emergencia” claramente delimitada para abandonar el estado no deseado en que se halla sin tener que mantener un diálogo largo con el sitio o aplicación. Debe disponer también de la capacidad de deshacer o repetir una acción realizada.
- **Consistencia y estándares.** Los usuarios no tienen por qué saber que diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Es conveniente **seguir convenciones**.
- **Prevención de errores.** Es importante prevenir la existencia de errores mediante un diseño adecuado. Aún así, los mensajes de error deben incluir una confirmación antes de ejecutar las acciones de corrección.
- **Reconocimiento antes que recuerdo.** Hacer visibles objetos, acciones y opciones para que el usuario no tenga por qué recordar información entre distintas secciones o partes del sitio web o aplicación. Las instrucciones de uso deben estar visibles o fácilmente localizables.
- **Flexibilidad y eficiencia en el uso.** Los aceleradores o atajos de teclado pueden hacer más rápida la interacción para usuarios expertos, de tal forma que el sitio web o aplicación sea útil tanto para usuarios noveles como avanzados. Debe permitirse a los usuarios configurar acciones frecuentes con atajos de teclado.
- **Diseño estético y minimalista.** Las páginas no deben contener información irrelevante o innecesaria. Cada información extra compite con la información relevante y disminuye su visibilidad.
- **Ayuda a los usuarios** a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores. Los mensajes de error deben expresarse en un lenguaje común y sencillo, indicando con precisión el problema y sugiriendo las posibles alternativas o soluciones.
- **Ayuda y documentación.** Aunque es mejor que el sitio web o aplicación pueda ser usado sin documentación, puede ser necesario proveer cierto tipo de ayuda. En este caso, la ayuda debe ser fácil de localizar, especificar los pasos necesarios y no ser muy extensa.

Anexo F: Técnica de Grupo Nominal para la derivación de un modelo de Calidad en Uso de una bolsa de trabajo – Equipo 1

El siguiente anexo contiene información acerca de la construcción de un Modelo de Calidad a utilizar en el Proyecto Final de Tesis “Evaluación de Calidad en Uso de una Plataforma web de Bolsa de Trabajo”.

Objetivo: Hallar una escala de prioridades y valor ponderado para cada característica y subcaracterística de seleccionados de la Calidad en Uso según la norma ISO 25000 y familia.

Características y Subcaracterísticas seleccionadas:

- Eficacia
- Eficiencia
- Utilidad
- Confianza
- Comodidad
- Placer

Técnica de recojo de datos: TGP.

Metodología: La metodología a utilizar tiene como objetivo que el grupo Nominal llegue a un consenso con respecto a la escala de prioridades y valor ponderado para cada característica y subcaracterísticas. Para ello, primero cada participante debe trabajar individualmente; luego se trabaja en parejas; luego en grupos de a cuatro; y finalmente hasta que se forme un solo grupo de todos los participantes y se obtenga un solo resultado.

Fecha de investigación: Sábado 21 de septiembre de 2013 de 14:30h a 15:30h.

Población: Estudiantes de pregrado de la PUCP entre 18 a 30 años que utilizan la plataforma web de oportunidades de Bolsa de Trabajo genéricas.

La Ilustración F-1 nos muestra un gráfico que indica la cantidad de alumnos puco por facultad.

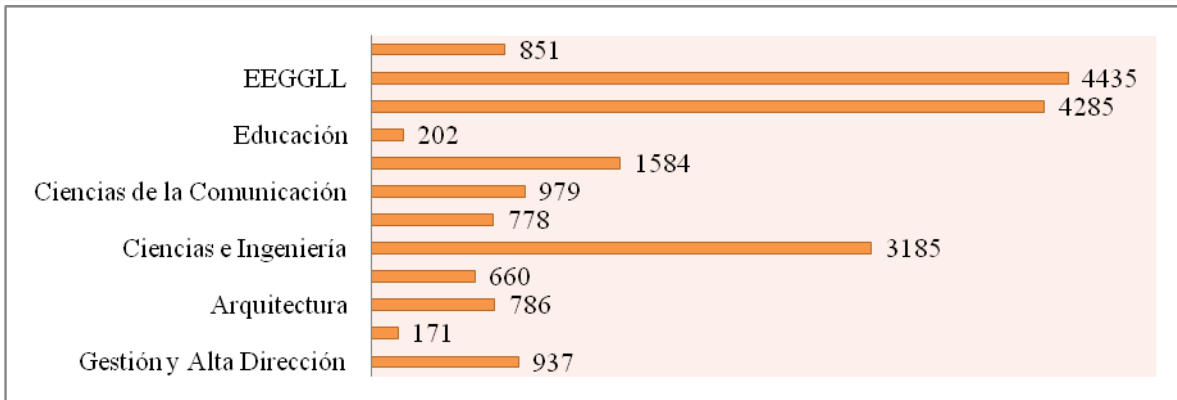


Ilustración F-1 Población alumnos PUCP Julio 2013 Fuente: Intranet PUCP

Acotación de la Población: Al hacer el análisis de la Población se hace una investigación boca a boca en estudiantes de pregrado de la PUCP y se obtuvo que los perfiles que tienden con mucha más frecuencia a utilizar la plataforma web de oportunidades de Bolsa de Trabajo de la PUCP en comparación de los demás son los siguientes:

- Derecho
- Gestión y Alta dirección
- Economía
- Ingeniería

Muestra: La muestra se compuso de 8 estudiantes de pregrado de la PUCP de las carreras relacionadas a la acotación de la Población.

Nombre	Género	Facultad	Especialidad
Angélica Roca	F	Gestión y Alta Dirección	Empresarial
Gary Sánchez	M	Gestión y Alta Dirección	Empresarial
Carmen Zárate	F	Ciencias Sociales	Economía
James Chirinos	M	Ciencias e Ingeniería	Informática
Jorge Aching	M	Ciencias e Ingeniería	Industrial
Álvaro Pinto	M	Ciencias e Ingeniería	Industrial
Jorge Torres	M	Ciencias e Ingeniería	Industrial
Carlos Díaz Puertas	M	Derecho	Tributario

Tabla F.1 Muestra de la investigación

Equipo investigador: El equipo investigador se compone del par de tesistas de Ingeniería Informática PUCP y 2 personas de apoyo para la correcta implementación de la técnica y metodología.

Nombre	Cargo / Rol	Facultad	Especialidad
Gustavo Medina	Tesista	Ciencias e Ingeniería	Informática
Denisse Castillo	Apoyo	Ciencias Sociales	Ciencia Política y Gobierno
Lilian Timaná	Apoyo	CC y AA de la Comunicación	Periodismo

Tabla F.2 Equipo Investigador

Ambiente de Desarrollo: Campus Universitario PUCP – Área Verde (Facultad Contabilidad)

Instrucciones de la experiencia:

1. A los participantes se les explicará el objetivo del grupo focal y la dinámica.
2. Cada participante elegirá bajo una escala de prioridad personal de mayor a menor importancia las características y subcaracterísticas de Calidad en Uso.
3. Luego, se formarán en pareja y llegarán a un consenso de nuevo escala.
4. Luego, se formarán grupos de a 4 participantes y obtendrán un nueva escala.
5. Consecuentemente, todos se reunirá y formarán una última escala como consenso.
6. Finalmente, pondrán un valor del uno al diez a cada característica y subcaracterística.

Logística:

- 10 Juegos de papel etiquetados con el nombre de cada característica y subcaracterística
- Tijeras
- Gaseosas
- Snacks

Experiencia: Se llevó a cabo la dinámica y cada participante empezó a armar su propia escala de prioridades con los materiales brindados. Se obtuvieron resultados muy distintos. Algunos de ellos prefería más la objetividad de la página web y otros la parte social. Luego se juntaron dos ingenieros industriales, otro ingeniero industrial con el abogado, el ingeniero informático con el gestor; y la economista con la gestora. Se obtuvieron datos más polarizados, se empezó a notar un consenso entre los participantes de Letras y los de Ciencias exactas.



Imagen 1 Resultados de grupo 1



Imagen 2 Dando las instrucciones al grupo 3

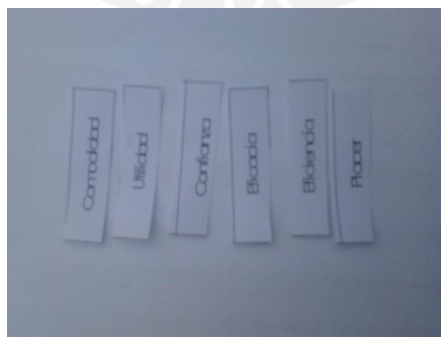


Imagen 3 Resultados de grupo 2



Imagen 4 Discutiendo resultados finales

Finalmente se llegó a la conclusión de la siguiente escala y los valores correspondientes:

Código	Características y Subcaracterísticas	Peso (1-10)	Peso / 5
E	Eficacia	10	2.0
F	Eficiencia	9.5	1.9
S	Utilidad	9	1.8
C	Confianza	7.5	1.6
P	Placer	6	1.2
D	Comodidad	5	1.0
		TOTAL	9.5

Tabla F.3 Equipo Investigador

Con la siguiente escala ya es posible obtener un valor Calidad en Uso en base a las necesidades que tiene la muestra investigada:

Adicionalmente, se le ha solicitado a los participantes que ellos mismos sean los que puedan ser parte de la segunda parte de la investigación que es la Evaluación de Calidad en Uso de la Plataforma web de Bolsa de Trabajo PUCP.

Anexo G: Plantilla de Evaluación Sistemática Binaria

Instrucciones
minutos

Tiempo Estimado: 15

Vamos a mostrarle algunas definiciones sobre calidad específicamente la perspectiva del usuario final. Léalos atentamente si no conoce alguna definición.

Bolsa de Trabajo: Las bolsas de trabajo, son una más de las tantas maneras que existen en la actualidad, para buscar trabajo. En la actualidad, con la arremetida de Internet, las bolsas de trabajo se han tomado la red. Ya que existen diversas páginas, que ofician de bolsas de trabajo. Son aquellas páginas, en las cuales las empresas ofrecen diversos cargos, según la materia de conocimiento de los postulantes. Por lo mismo, es que un creciente número de personas, recurren a las mismas, para conseguir una fuente laboral. Decimos que son bolsas de trabajo más amplias, ya que cualquier persona puede acceder a sus ofertas. Lo único que se debe hacer, es ingresar el currículum de cada uno.

Definiciones de ISO/IEC 25010 - Quality in use

Usabilidad en uso - El grado en que los usuarios especificados puede lograr los objetivos especificados con eficacia en utilizar, eficiencia en el uso y la satisfacción en su uso en un contexto de uso especificado.

- **Eficacia** – El grado en que los usuarios especificados puede lograr los objetivos especificados con una precisión y integridad en un contexto especificado.

La eficacia responde preguntas como:

¿Qué proporción de los objetivos de un flujo específico o tarea es realizado

¿Cuál es la proporción de tareas terminadas?

¿Cuál es la frecuencia de errores?

- **Eficiencia** - El grado en que los usuarios especificados gastan cantidades apropiadas de los recursos en relación con la eficacia logrado en un contexto especificado

La eficiencia responde preguntas como:

¿Cuánto tiempo toma el completar una tarea?

¿Qué tan eficientes son los usuarios?

¿Qué tan productivo es un usuario "sin experiencia" comparándolo con un usuario experto?

¿En qué proporción de tiempo desempeña acciones productivas el usuario?

- **Satisfacción** - El grado en que los usuarios están satisfechos en un contexto de uso especificado. Satisfacción está subdividido en sub-subcaracterísticas:
 - **Utilidad:** el usuario está satisfecho con su rendimiento percibido de objetivos pragmáticos.
 - **Confianza:** las partes interesadas tienen la confianza de que un producto o sistema se comportará según lo previsto.
 - **Placer:** usuario obtiene placer de satisfacer sus necesidades personales.
 - **Comodidad:** el usuario está satisfecho con la comodidad física.

La satisfacción responde preguntas como:

¿Qué tan satisfecho está el usuario con el software?	¿Qué tan satisfecho está el usuario con características específicas del software?	¿Qué proporción de usuarios potenciales eligen usar el sistema?
--	---	---

Ausencia de riesgo: grado en que un sistema reduce el riesgo de la situación económica, la vida humana, la salud o el medio ambiente.

- **Reducción de Riesgos Económicos:** el sistema reduce el riesgo potencial de la situación financiera en el contexto de utilización prevista.
- **Reducción de Riesgos de Seguridad y Salud:** sistema mitiga el riesgo potencial para las personas en los contextos de uso previstos.
- **Reducción de Riesgos del ambiente:** sistema mitiga el riesgo potencial para los bienes o el medio ambiente en los contextos de utilización previstos.

La satisfacción responde preguntas como:

¿Cuál es la frecuencia de problemas de salud de los usuarios que utilizan el producto?	¿Cuál es la incidencia de riesgo para las personas que utilizan el sistema?	¿Cuál es la incidencia de daño económico?
--	---	---

Cuadro de Escalamiento de comparación pareada

Se le presentará un cuadro donde se le presentarán todas las definiciones y colocará 1 en caso se considere más relevante la definición de la columna que la definición de la fila, en caso se considere más relevante la definición de la fila sobre la definición de la columna colocará 0.

La siguiente tabla es modelo adaptado de la evaluación sistemática binaria de Jim Brouseu

	Usabilidad en Uso		Satisfacción				Ausencia de Riesgo		
	Eficacia	Eficiencia	Simpatía	Placer	Confort	Confianza	Riesgo Económico	Riesgo de Seguridad y Salud	Riesgos Ambientales
Eficacia									
Eficiencia									
Simpatía									
Placer									
Confort									
Confianza									
Riesgo Económico									
Riesgo de Seguridad y Salud									
Riesgos Ambientales									

Tabla G.1 Encuesta sistemática binaria Fuente: Jim Brouseu

Datos del encuestado.

Nombre: _____ Profesión: _____

Edad: _____



Anexo H: Técnica de Grupo Nominal para la derivación de un modelo de Calidad en Uso de una bolsa de trabajo – Equipo 3

El siguiente anexo contiene información acerca de la construcción de un Modelo de Calidad a utilizar en el proyecto final de tesis “Evaluación de Calidad en Uso de una Plataforma web de Bolsa de Trabajo”.

Objetivo: Hallar una escala de prioridades y valor ponderado para cada característica y subcaracterística derivados de un Modelo de la Calidad en Uso según la norma ISO 25000 y familia.

Características y Subcaracterísticas seleccionadas:

- Eficacia
- Eficiencia
- Utilidad
- Confianza
- Comodidad
- Placer

Técnica de recojo de datos: TGP.

Metodología: La metodología a utilizar tiene como objetivo que el grupo Nominal llegue a un consenso con respecto a la escala de prioridades y valor ponderado para cada característica y subcaracterísticas. Para ello, primero cada participante debe trabajar individualmente; luego se trabaja en parejas; luego en grupos de a cuatro; y finalmente hasta que se forme un solo grupo de todos los participantes y se obtenga un solo resultado.

Fecha de investigación: Sábado 19 de Octubre de 2013 de 14:30h a 15:30h.

Población: Estudiantes de pregrado de diferentes universidades e institutos de Lima Metropolitana con acceso a la bolsa de trabajo institucional.

Muestra: La muestra se compuso de 8 estudiantes de pregrado de la PUCP de las carreras relacionadas a la acotación de la Población.

Nombre	Apellido	Género	Edad	Educación	Ocupación
Miguel	Vidauurre	Masculino	24	Universidad Incompleta	Administrador
Heli	Leon	Masculino	27	Universidad Incompleta	Estudiante-Sistemas
Alex	Vaca	Masculino	23	Universidad Incompleta	Electronico
Carlos	Ramirez	Masculino	30	Técnica	Soldador
Jessica	Asto Chanta	Femenino	20	Universidad Incompleta	Estudiante
Victor	Avalos Aguilar	Masculino	22	Universidad Incompleta	Estudiante-Informatico
Manuel	Medina Sanes	Masculino	22	Universidad Incompleta	Estudiante-Arquitecto
Felix	Cardenas Castañeda	Masculino	23	Universidad Incompleta	Estudiante-Quimico

Tabla H.1 Muestra de la investigación

Equipo investigador y de apoyo: El equipo investigador se compone del par de tesistas de Ingeniería Informática PUCP y 2 personas de apoyo para la correcta implementación de la técnica y metodología.

Nombre	Cargo / Rol	Universidad	Especialidad
Gustavo Medina	Tesista	PUCP	Informática
Hillary Chambi Tarazona	Apoyo	Universidad de Lima	Ingeniera Industrial

Tabla H.2 Equipo Investigador y de Control

Ambiente de Desarrollo: Campus Universitario PUCP – Facultad de Ingeniería Informativa 2do piso V-206

Instrucciones de la experiencia:

1. A los participantes se les explica el objetivo de la evaluación.
2. Cada participante elegirá bajo una escala de prioridad personal de mayor a menor importancia las características y subcaracterísticas del modelo de Calidad en Uso.

3. Luego, se debate por la importancia de cada una de las escalas/jerarquías escritas por cada uno de los alumnos.
4. Finalmente, pondrán un valor del uno al diez a cada característica y subcaracterísticas de manera personal.

Logística:

- 8 Juegos de papel etiquetados con el nombre de cada característica y subcaracterísticas

Experiencia: Se llevó a cabo la dinámica y cada participante empezó a armar su propia escala de prioridades con los materiales brindados. Se obtuvieron resultados muy distintos.

En primer lugar se les pidió establecer un orden de importancia individual con el concepto que de las características y subcaracterísticas hasta ahora por evaluar manejan sobre calidad

El resultado obtenido se logró en consenso de todos los involucrados logrando definir una jerarquía entre características y subcaracterísticas

Modelo – Previo al Debate							
Persona1	Persona2	Persona3	Persona4	Persona5	Persona6	Persona7	Persona8
Eficiencia	Eficacia	Utilidad	Eficacia	Eficiencia	Eficacia	Eficacia	Confianza
Confianza	Confianza	Confort	Confort	Confianza	Eficiencia	Confianza	Eficiencia
Eficacia	Utilidad	Simpatía	Eficiencia	Eficacia	Confianza	Eficiencia	Confort
Utilidad	Eficiencia	Eficiencia	Confianza	Confort	Utilidad	Utilidad	Utilidad
Confort	Confort	Eficacia	Simpatía	Utilidad	Confort	Confort	Simpatía
Placer	Simpatía	Confianza	Utilidad	Placer	Placer	Simpatía	Eficacia
Simpatía	Placer	Placer	Placer	Simpatía	Simpatía	Placer	Placer

Tabla H.3: Jerarquía de Características y Subcaracterísticas de modelo derivado calidad en uso Fuente: Elaboración Propia

Luego se pasó a explicar cada una de las definiciones según la norma 25010, se opinó respecto a la importancia individual que le daba cada usuario a las características y finalmente a manera personal se volvió a definir las características y sus subcaracterísticas con pesos de evaluación entre 1-10.

Se obtuvo un único valor de acuerdo al ponderado de todos los usuarios.

Modelo- Posterior al Debate									
Caract. y Sub	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4	Persona 5	Persona 6	Persona 7	Persona 8	Promedio
Eficacia	9	7	10	10	10	10	10	10	9.5
Confianza	10	10	9	8	8	9	9	10	9.2
Eficiencia	10	10	7	10	9	8	10	10	9.3
Utilidad	7	6	7	8	6	7	5	8	7
Confort	8	8	6	5	5	6	7	8	7
Simpatía	5	4	4	4	2	1	1	6	3..4
Placer	5	6	3	5	1	2	2	4	3.5

Tabla H.4 : Jerarquía de Características y Subcaracterísticas de modelo derivado calidad en uso Fuente: Elaboración Propia



Anexo I: ISO/IEC 25062- Formato Común de Industria de Informes de pruebas de usabilidad

1. Información de contacto

1.1. Nombre del Producto

- ✓ Portal de la Ventanilla Única de Trabajo y Promoción del Empleo

1.2. Versión

- ✓ 1.0

1.3. Responsable de la Prueba

- ✓ Gustavo Medina Sanes

1.4. Fecha de realización prueba

- ✓ 19/10/2013

1.5. Fecha de preparación del reporte

- ✓ 20/10/2013

1.6. Responsable del reporte

- ✓ Gustavo Medina

1.7. Nombre de contacto para dudas o consultas

- ✓ Gustavo Medina

1.8. Teléfono de contacto

- ✓ Gustavo Medina (997 158 061)

1.1. E-mail de contacto

- ✓ Gustavo Medina (gustav.msanes@gmail.com)

1.9. Nombre de la Institución cliente

- ✓ Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo

1.10. Nombre de contacto en la Empresa

- ✓ Luis Domínguez (responsable- ldominguez@trabajo.gob.pe)

2. Resumen Ejecutivo

2.1. Nombre y descripción del producto:

La evaluación se llevará a cabo en una aplicación web de Bolsa de Trabajo Institucional también se le conoce como la Portal Virtual de la Ventanilla Única de Promoción y Empleo del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

El Ministerio de Trabajo define esta bolsa de trabajo nacional como “el servicio de intermediación dirigido a todo ciudadano que requiera asistencia e información sobre ofertas de empleo de las empresas de la región. Asimismo, la interconexión de las Ventanillas Únicas de Promoción del Empleo permite que una persona inscrita en una región pueda ser convocada a postular a un puesto de trabajo en otra región, incrementando su abanico de opciones y probabilidad para insertarse en el mercado de trabajo”, consultado en Octubre del 2013.

La Ventanilla Única de Promoción y Empleo tiene dos modalidades: presencial y virtual. Aunque para el desarrollo del proyecto no consideráramos la modalidad presencial es necesario describirla.

Modalidad Presencial:

La bolsa de trabajo presencial funciona en las oficinas de empleo a través de cuatro sub procesos: (i) la atención a los buscadores de empleo; (ii) la atención a las empresas; (iii) la vinculación propiamente dicha; y (iv) el seguimiento de los postulantes para verificar si fueron insertados o colocados en un puesto de trabajo. La bolsa de trabajo presencial cuenta con el innovador sistema informático denominado SILNET (Sistema de Intermediación Laboral) que permite el matching entre los requisitos de la vacante de empleo con el perfil de los postulantes registrados en el sistema. Esto evita la discrecionalidad del consultor de empleo y hace más transparente el proceso de preselección de postulantes.

Modalidad Virtual (Portal):

La bolsa de trabajo virtual opera a través del Portal electrónico “Empleos Perú”: <http://www.empleosperu.gob.pe/>. Aquí los buscadores de empleo y las empresas interactúan directamente sin mediación del consultor de empleo de la Ventanilla Única. Las empresas que acceden al portal y se registran pueden publicar sus vacantes de empleo y seleccionar y contactar a los buscadores de empleo que cuenten con el perfil requerido. Asimismo, los buscadores de empleo pueden ingresar su Currículum Vitae y postular directamente a las vacantes de trabajo que se publican en el portal. Además, cuenta con el chat de la Ventanilla Única de Promoción del Empleo: <http://www.empleosperu.gob.pe/chat.htm> , el cual constituye un mecanismo de

comunicación para la asesoría en línea al Buscador de Empleo y Empleador sobre la navegación y funcionalidades del portal de empleo y sobre los servicios que se brindan en la Ventanilla Única de Promoción del Empleo.

2.2. Resumen del método

✓ Se realizará una evaluación práctica en una muestra de 8 usuarios del sistema. El tipo de perfil a evaluar es “Jóvenes Estudiantes que utilizan el Portal de la Ventanilla Única de Trabajo y Promoción del Empleo”

2.3. Resultados cuantificables

✓ El resultado final de Calidad en Uso se obtendrá a partir de los resultados parciales de los siguientes ítems:

Ver Anexo K

2.4. Razón para hacer la prueba

✓ La necesidad de hacer la prueba se encuentra en la problemática y justificación del Proyecto Final de Carrera.

2.5. Tabulación de resultados

Ver Anexo K

Introducción

3.1. Descripción completa del producto

1.1.1. Nombre formal del producto y versión

✓ Portal de la Ventanilla Única de Trabajo y Promoción del Empleo.

1.1.2. Las partes de los productos que fueron evaluadas

✓ Dos módulos de (1) Registro y Datos; y (2) Búsqueda y Aplicación.

1.1.3. La población usuario al cual está enfocado el producto

✓ Estudiantes de Pregrado de diferentes universidades de Lima Metropolitana.

1.1.4. Las tecnologías de asistencia que son compatibles con el producto

✓ Ninguna otra más que la misma Web.

1.1.5. Breve descripción de los ambientes físicos en los que el producto se destina a ser utilizado.

✓ La evaluación se realizará en un ambiente con temperatura promedio entre 18 a 25°.

- ✓ El espacio tiene un aforo de 45 personas.
- ✓ Cada participante tendrá acceso a su propia PC durante toda la evaluación.

1.1.6. El tipo de trabajo de los usuarios que sea compatible con el producto

- ✓ No

3.2. Objetivos de la Prueba

3.2.1. Objetivos de la prueba con área de interés específicas

- ✓ Alumno tesista: Lograr concluir satisfactoriamente los estudios de pregrado.
- ✓ Grupo de Investigación GIDIS: Realizar un modelo de calidad en uso y evaluación de Bolsa de Trabajo de la PUCP
- ✓ Asesor de Tesis: Aportar en el aprendizaje del estudiante tesista.
- ✓ Coasesor de Tesis: Aportar en el aprendizaje del estudiante tesista.

3.2.2. Funciones y componentes con las que el usuario interactúa directa e indirectamente

- ✓ No se da, el uso del portal es esporádico.

3.2.3. Razón para centrarse en un subconjunto de productos, si todo el producto no ha sido probado

- ✓ Debido a la falta de investigaciones de Calidad en Uso que existen de este tipo de sistemas.

4. Método

4.1. Participantes

4.1.1. Número total de participantes

- ✓ 8

4.1.2. Segmentación del grupo de usuarios en la prueba

- ✓ Estudiantes de pregrado de diferentes universidades y profesiones de Lima Metropolitana.

4.1.3. Principales características y capacidades del grupo de usuarios

- ✓ Todos los participantes tienen acceso al sistema con el perfil de estudiantes.

i. ¿Cómo fueron seleccionados los participantes?

- ✓ Aleatoriamente.

4.1.5. Diferencias entre los participantes

✓ La diferencia más destacable es el tipo de carrera que estudian y el tipo de Universidades pues califican las características y subcaracterísticas en escalas distintas de prioridad.

4.1.6. Tabla de datos de los participantes

Codigo	Nombre	Apellido	Género	Edad	Educación	Ocupación	Exp. Prof.	Exp. Compu.	Exp. Prod
Persona 1	Miguel	Vidauurre	Masculino	24	Universidad Incompleta	Administrador	Empleado	Medio Alto	Bajo
Persona 2	Heli	Leon	Masculino	27	Universidad Incompleta	Estudiante-Sistemas	Practicante	Avanzado	Medio
Persona 3	Alex	Vaca	Masculino	23	Universidad Incompleta	Electrónico	Empleado	Medio	Bajo
Persona 4	Carlos	Ramirez	Masculino	30	Técnica	Soldador	Trabajador	Bajo	Bajo
Persona 5	Jessica	Asto Chanta	Femenino	20	Universidad Incompleta	Estudiante	No	Medio Bajo	Medio
Persona 6	Victor	Avalos Aguilar	Masculino	22	Universidad Incompleta	Estudiante-Informático	Practicante	Avanzado	Medio
Persona 7	Manuel	Medina Sanes	Masculino	22	Universidad Incompleta	Estudiante-Arquitecto	No	Avanzado	Medio
Persona 8	Felix	Cardenas Castañeda	Masculino	23	Universidad Incompleta	Estudiante-Químico	Independiente	Media	Bajo

4.1.7. Descripción de alguna asistencia tecnológica que tenga algún usuario

✓ Pendiente para luego de la evaluación

4.2. Contexto de uso de la Prueba

4.2.1. Alguna diferencia relevante entre el contexto de la prueba y el contexto real de uso
No hay diferencias relevantes, en caso exista se les preguntará a los evaluados.

4.2.2. Tareas:

1.2.2.1. Tareas a evaluar

- Acceder al sistema de oportunidades laborales
- Inscripción al portal de bolsa de trabajo web
- Actualizar Editar Estudios o Experiencia y Modificar Fotografía.
- Buscar oportunidades laborales
- Postular a una oportunidad laboral y verificar datos de la compañía

4.2.2.2. Los escenarios de acción para la prueba
Configurar búsquedas personalizadas

4.2.2.3. ¿Por qué las tareas fueron seleccionadas?
Son las tareas más utilizadas y relevantes del sistema

4.2.2.4. Los recursos de las tareas
Los recursos necesitados son el acceso a infraestructura, y acceso a internet.

4.2.2.5. Datos de las tareas dadas a los participantes
Será necesario que cada alumno tenga los siguientes datos preparados con anterioridad: DNI.

1.2.2.6. Método de medición por cada tarea

Característica	Método
Eficacia	Medir rendimiento de usuario
Eficiencia	Medir rendimiento de usuario
Utilidad	Cuestionario
	Medir el comportamiento de los usuarios
Confianza	Cuestionario

4.2.3. Instalación de la Prueba:

4.2.3.1. Configuración y tipo de espacio en el que se llevó a cabo la evaluación
La evaluación se realizará en un ambiente con temperatura promedio entre 18 a 25°. El espacio tiene un aforo de 45 personas.
Cada participante tendrá acceso a su propia PC durante todo la evaluación.

4.2.3.2. Cualquier característica o circunstancia relevante que podrían afectar los resultados
Que el ambiente de prueba no necesariamente simula el ambiente en donde usualmente se realiza

4.2.4. Ambiente computacional de los participantes

4.2.4.1. Configuración computacional (Incluye modelo, SO, librerías y configuración)

Windows 7

Core i7

Lenovo – Enhanced Experience 2.0

4.2.4.2. Nombre del navegador y versión

Google Chrome

Versión 29.0.1547.76 m

4.2.4.3. **Dispositivos de Visualización**

4.2.4.3.1. Para la prueba en PC: Tamaño de la pantalla, resolución y configuración de color

Tamaño: 17 pulgadas, resolución: 1366 x 768, Color: 32 bits de color

4.2.4.3.2. Para la prueba en papel: Fuente, tamaño de la letra y resolución de impresión

Fuente: Arial, Tamaño: 11, resolución: 200 puntos por pulgada

4.2.4.4. **Dispositivos de entrada**

4.2.4.4.1. Modelo del teclado, mouse y versión

Modelo del teclado: Lenovo KU-0225, modelo del mouse: Lenovo M-U0025-O

4.3. **Diseño experimental**

4.3.1. **Procedimiento**

4.3.1.1. Tiempo límite de cada tarea

- Acceder al sistema de oportunidades laborales 1 minuto
- Inscripción al portal de bolsa de trabajo web 20 minutos
- Actualizar Editar Estudios o Experiencia y Modificar Fotografía. 5 minutos
- Buscar oportunidades laborales 7 minutos
- Postular a una oportunidad laboral y verificar datos de la compañía 3 minutos

4.3.1.2. Políticas y procedimientos para la interacción entre el responsable de la prueba y los participantes

1. El responsable de la prueba no puede brindar más apoyo del previsto.
2. El responsable de la prueba debe respetar los tiempos asignados para cada tarea.
3. El responsable de la prueba debe reclutar a personas con las cuáles no tiene interacción constante.
4. Los participantes deben respetar las indicaciones de los responsables de la prueba

5. Los participantes deben llegar a tiempo a la prueba
6. Los participantes deben acceder solo a las funcionalidades que se les ha asignado.

4.3.3. Instrucciones generales para los participantes

4.3.1.1. Instrucciones dadas para los participantes

1. Ser objetivos en la prueba
2. Respetar los tiempos de cada tarea
3. Solicitar apoyo en caso se le autorice
4. En caso no quede claro alguna instrucción se podrá repetir



Anexo J: Plantillas Cuestionario y Reportes para la Evaluación

Evaluación de Eficacia y Efectividad

- **Modelo en Blanco**

Participantes	Eficacia de Tarea sin asistencia (%)	Eficacia de Tarea con asistencia (%)	Tiempo de la tarea (min)	Número de Errores	Número de asistencias	Eficiencia
P1						
P2						
P3						
P4						
P5						
P6						
P7						
P8						
Media						
Desviación Estándar						
Min						
Max						

Cuadro I.1: Evaluación de la eficacia y eficiencia tareas genéricas

Evaluación de Satisfacción

➤ The After-Scenario Questionnaire (ASQ)

1. En general , estoy satisfecho con la facilidad de realizar esta tarea .

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

2. En general, estoy satisfecho con la cantidad de tiempo que se tardó en completar esta tarea.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

3. En general, estoy satisfecho con la información de soporte (ayuda en línea, documentación, etc) al completar esta tarea.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

➤ The Printer Scenario Questionnaire (PSQ)

1. Tiempo para completar la tarea

1 = Aceptable como es - menos tiempo de lo esperado

2 = aceptable como es - sobre la derecha

3 = Necesita ligera mejora

4 = Necesita una mejora moderada

5 = Necesita un montón de mejora

- = No es posible evaluar

Comentarios:

2. La facilidad de realizar tareas

1 = Aceptable como es - muy fácil

2 = aceptable como es - fácil

3 = Necesita ligera mejora

4 = Necesita una mejora moderada

5 = Necesita un montón de mejora

- = No es posible evaluar

Comentarios:

3. Satisfacción con instrucciones / Publicaciones

1 = Aceptable como es - muy satisfecho

2 = aceptable como es - satisfechos

3 = Necesita ligera mejora

4 = Necesita una mejora moderada

5 = Necesita un montón de mejora

- = No es posible evaluar

Comentarios:

➤ **The Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ)**

1. En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

2. Era fácil de utilizar este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

3. Podría completar eficazmente las tareas y escenarios que utilizan este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

4. Tuve la oportunidad de completar las tareas y escenarios rápidamente utilizando este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

5. Tuve la oportunidad de completar eficazmente las tareas y escenarios que utilizan este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

6. Me sentí cómodo con este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

7. Era fácil de aprender a utilizar este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

8. Creo que podría ser productivos rápidamente con este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

9. El sistema dio mensajes de error que me dice claramente cómo solucionar problemas.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

10. Siempre que he cometido un error con el sistema , que podría recuperar fácil y rápidamente.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

11. La información (por ejemplo, ayuda en línea , los mensajes que aparecen en pantalla y otra documentación) suministrado con este sistema era clara .

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

12. Era fácil de encontrar la información que necesitaba.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

13. La información proporcionada por el sistema era fácil de entender.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

14. La información fue eficaz para ayudar a completar las tareas y escenarios.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

15. La organización de la información en las pantallas del sistema era claro.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

16. La interfaz de este sistema era agradable.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

17. Me gustó el uso de la interfaz de este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

18. Este sistema cuenta con todas las funciones y capacidades que esperamos que tenga.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

19. En general, estoy satisfecho con este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

➤ **The Computer System Usability Questionnaire (CSUQ)**

1. En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

2. Es fácil de utilizar este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

3. Puedo terminar mi trabajo con eficacia el uso de este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

4. Puedo terminar mi trabajo con rapidez el uso de este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

5. Soy capaz de realizar mi trabajo de manera eficiente el uso de este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

6. Me siento cómodo con este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

7. Era fácil de aprender a utilizar este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

8. Creo que me convertí productivos rápidamente con este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

9. El sistema proporciona mensajes de error que me dice claramente cómo solucionar problemas.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

10. Cuando cometo un error utilizar el sistema, puedo recuperar fácil y rápidamente.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

11. La información (por ejemplo, ayuda en línea , los mensajes que aparecen en pantalla y otros documentación) proporcionado con este sistema es clara .

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

12. Es fácil de encontrar la información que necesito.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

13. La información suministrada con el sistema es fácil de entender.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

14. La información es eficaz para ayudar a completar mi trabajo.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

15. La organización de la información en las pantallas del sistema está clara.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

16. La interfaz de este sistema es agradable.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

17. Me gusta usar la interfaz de este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

18. Este sistema cuenta con todas las funciones y capacidades que esperamos que tenga.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

19. En general, estoy satisfecho con este sistema.

ACUERDO 1 2 3 4 5 6 7 DESACUERDO

Comentarios:

Anexo K: Tratamiento de los Datos de la Ejecución

El contenido de este anexo es directamente el tratamiento de los datos obtenidos en la evaluación. Para cada tarea se registró un reporte donde se plasman las actividad de los 8 participantes, estos cuadros ayudan al tratado de las métricas.

Eficacia de la tarea con/sin asistencia es un valor porcentual, estos valores podemos conocerlos en el punto (Capítulo 3.1.4 Criterios para Evaluar la Eficacia y Eficiencia de las Tareas), tiempo de Tarea esta expresado en segundos, el número de errores si es que ha habido alguno y el número de asistencias que indica la cantidad de veces que una persona a pedido alguna indicación sobre el sistema.

Por ejemplo para la tarea 1 en el Cuadro k.1 tenemos:

Tarea 1	Eficacia de Tarea sin Asistencia	Eficacia de Tarea con Asistencia	Tiempo de Tarea (s)	Numero de Errores	Número de Asistencias
Persona 1	100%	-	25	0	0
Persona 2	100%	-	20	0	0
Persona 3	100%	-	19	0	0
Persona 4	100%	-	35	0	0
Persona 5	100%	-	40	0	0
Persona 6	100%	-	10	0	0
Persona 7	100%	-	20	0	0
Persona 8	-	100%	60	0	1
Media	100%	100%	22.5		
Desviación Estándar	0.4	0.4	15.8	0	0.4
Min	100%	100%	0	0	0
Max	100%	100%	60	0	1

Cuadro k.1: Evaluación de la eficacia y eficiencia de la tarea 1

En la tarea 2 del cuadro k.2 tenemos:

Tarea 2	Eficacia de Tarea sin Asistencia	Eficacia de Tarea con Asistencia	Tiempo de Tarea(s)	Numero de Errores	Número de Asistencias
Persona 1	-	100%	885	0	1
Persona 2	-	0%	1215	1	1
Persona 3	-	100%	885	0	1
Persona 4	-	33%	1440	0	3
Persona 5	-	66%	1020	0	3
Persona 6	-	100%	908	0	1
Persona 7	-	100%	1215	0	1
Persona 8	-	66%	1020	0	3
Media	0.00	83%	1020	0	1
Desviación Estándar	0	0.4	199.5	0.4	1.0
Min	0%	0%	0	1	0
Max	0%	100%	1440	1	3

Cuadro I.2: Evaluación de la eficacia y eficiencia de la tarea 2

En la tarea 3 del cuadro k.3 tenemos:

Tarea 3	Eficacia de Tarea sin Asistencia	Eficacia de Tarea con Asistencia	Tiempo de Tarea	Número de Errores	Número de Asistencias
Persona 1	100%	-	127	0	0
Persona 2	100%	-	237	0	0
Persona 3	100%	-	225	0	0
Persona 4	-	20%	409	0	2
Persona 5	100%	-	360	0	0
Persona 6	100%	-	180	0	0
Persona 7	100%	-	171	0	0
Persona 8	-	60%	346	0	1
Media	100	40%	231	0	0
Desviación Estándar	0.5	0.2	102.3	0	0.74
Min	100%	20%	0	0	0
Max	100%	60%	409	0	2

Cuadro k.3: Evaluación de la eficacia y eficiencia de la tarea 3

En la tarea 4 del cuadro k.4 tenemos:

Tarea 4	Eficacia de Tarea sin Asistencia	Eficacia de Tarea con Asistencia	Tiempo de Tarea	Número de Errores	Número de Asistencias
Persona 1	100%	-	409	0	0
Persona 2	100%	-	212	0	0
Persona 3	80%	-	216	0	0
Persona 4	20%	-	370	0	0
Persona 5	80%	-	428	0	0
Persona 6	100%	-	0	0	0
Persona 7	100%	-	348	0	0
Persona 8	-	40%	446	0	1
Media	100%	40%	359	0	0
Desviación Estándar	0.4	0.1	151.9	0	0.4
Min	20%	40%	0	0	0
Max	100%	40%	446	0	1

Cuadro k.4: Evaluación de la eficacia y eficiencia de la tarea 4

En la tarea 5 del cuadro k.5 tenemos:

Tarea 5	Eficacia de Tarea sin Asistencia	Eficacia de Tarea con Asistencia	Tiempo de Tarea	Número de Errores	Número de Asistencias
Persona 1	100%	-	153	0	0
Persona 2	100%	-	5	0	0
Persona 3	80%	-	204	0	0
Persona 4	-	80%	173	1	1
Persona 5	80%	-	130	0	0
Persona 6	100%	-	144	0	0
Persona 7	100%	-	54	0	0
Persona 8	-	80%	190	0	1
Media	100%	80%	148.5	0	0
Desviación Estándar	0.4	0.4	68.7	0.4	0.5
Min	80%	80%	0	0	0
Max	100%	80%	204	1	1

Cuadro l.5: Evaluación de la eficacia y eficiencia de la tarea 5

Resultados:**Atributo: Finalización de la tarea**

Para la métrica “número de tareas completadas correctamente” y de acuerdo a su método de medición, se contaron para cada usuario, las tareas completadas correctamente en el tiempo máximo planteado. Es decir, cada tarea en la que el usuario completó correctamente todas en el tiempo acordado y cada una de las metas definidas. En la tabla k.6 se presenta un resumen de los resultados obtenidos, si realizó correctamente la tarea en el periodo de tiempo determinado tendrá calificación 1 de lo contrario será 0.

Rendimiento del Usuario	Finalización de la Tarea 1	Finalización de la Tarea 2	Finalización de la Tarea 3	Finalización de la Tarea 4	Finalización de la Tarea 5	Finalización de las Tareas
Persona 1	1	1	1	1	1	5
Persona 2	1	0	1	1	1	4
Persona 3	1	1	1	1	0	4
Persona 4	1	0	0	1	1	3
Persona 5	1	1	0	0	1	3
Persona 6	1	1	1	1	1	5
Persona 7	1	1	1	1	1	5
Persona 8	0	1	1	0	0	2

Tabla k.6: Cuadro de finalización de tarea 1: Si, 0: No Fuente: Elaboración Propia

Podemos resumir que para las 5 tareas que realizó cada usuario tenemos

Rendimiento del Usuario	Tareas Completadas
Persona 1	5
Persona 2	4
Persona 3	4
Persona 4	3
Persona 5	3
Persona 6	5
Persona 7	5
Persona 8	2

Tabla k.7: Suma de las tareas completadas en su totalidad por cada participante Fuente: Elaboración Propia

Y la métrica “Finalización de la Tareas por usuario” es el cociente de las tareas completadas cumplidas en totalidad y el número de tareas propuestas, lo cual quedaría como se registra en la tabla k.8

Participantes	Finalización de las Tareas
Persona 1	1
Persona 2	0.8
Persona 3	0.8
Persona 4	0.6
Persona 5	0.6
Persona 6	1
Persona 7	1
Persona 8	0.4

Tabla k.8: Resultados para la métrica “Finalización de la Tarea por persona” Fuente: Elaboración Propia

Evidentemente los mejores resultados correspondieron a los usuarios que habían completado correctamente todas las tareas. La interpretación de la métrica indica que el resultado debe ser entre 0 y 1 y que es mejor cuanto más próximo a uno se encuentre.

En el paso siguiente fue posible calcular la métrica Promedio de la Finalización de Tareas para todos los usuarios realizando el cociente entre la sumatoria de los resultados obtenidos para la métrica finalización de la Tareas por usuario y el número de usuarios (8). El resultado obtenido fue **0,78**.

Atributo: Eficacia de Tarea

Para poder calcular la métrica relacionada directamente con el atributo Eficacia de Tarea fue necesario primero coleccionar datos acerca del cumplimiento, parcial o total, de las submetas por parte de los usuarios para cada tarea. Los criterios o submetas de cada tarea están definidas en el punto 3.1.4 (Criterios para Evaluar la Eficacia y Eficiencia de las Tareas). Para la métrica “Proporción de Tarea Completada Correctamente” los resultados obtenidos son los que se pueden visualizar en el siguiente cuadro.

Los resultados de la Cuadro I.8 se obtuvieron de sustraer a uno la fracción correspondiente a la proporción de tarea *no* completada correctamente, tal como indica el método de cálculo de la métrica.

Participante	Resultados				
	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5
Persona 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Persona 2	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
Persona 3	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80
Persona 4	1.00	0.33	0.20	0.20	0.80
Persona 5	1.00	0.66	0.66	0.80	0.80
Persona 6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Persona 7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Persona 8	1.00	0.66	0.66	0.40	0.80

Tabla k.9: Resultados obtenidos por los usuarios para la métrica “Proporción de Tarea Completada Correctamente”

En base a la métrica anterior fue posible calcular la métrica “Proporción de la Eficacia de la Tarea por un usuario”. Los resultados, reflejados en la cuadro k.10, se obtuvieron a partir del cociente entre la sumatoria de los valores de la “Proporción de Tarea Completada Correctamente” y la cantidad de tareas (5).

Participante	Resultado
Persona 1	1.00
Persona 2	0.80
Persona 3	0.92
Persona 4	0.51
Persona 5	0.78
Persona 6	1.00
Persona 7	1.00
Persona 8	0.70

Tabla K.10: Resultados obtenidos por los usuarios para la métrica “Promedio de la eficacia de la Tarea”

A continuación se obtuvo el valor de la métrica “Promedio de la Eficacia de la Tarea por todos los usuarios”. Para ello se realizó el cociente entre la sumatoria de los resultados obtenidos para la métrica Promedio de la Proporción de Tareas Completadas por un Usuario y el número de usuarios participantes (seis). El resultado obtenido fue 0,84.

Atributo: Frecuencia de Errores

Para poder calcular esta métrica fue necesario coleccionar datos de algún error que no haya permitido completar alguna tarea en específico.

En toda la experiencia solo apareció un error, en la Tarea 2- Inscripción al portal de bolsa de trabajo por la Persona 2 a los 4 minutos de haber iniciado la tarea, esto se debe a que dio click en retroceder el navegador y al tratar de volver a registrar su usuario con su DNI el sistema le indicaba que el DNI ya estaba registrado, así esta persona no haya acabado de completar todo el flujo, por lo que trato de recuperar sus datos a través de olvido contraseña pero el sistema volvió a responder con un mensaje indicando que el su número de DNI no se encuentra en la plataforma, por lo que no pudo culminar la tarea. Este error para la tarea de inscripción es muy grave porque si alguien pierde la conexión o sale del proceso de inscripción no va a poder volver a inscribirse en la plataforma. Es posible calcular esta métrica a través de la misma fórmula que nos propone la métrica

$$X = 1 - A/B$$

A = # de errores cometidos por el usuario.

B = # de tareas o longitud de tiempo.

$$X = 1 - 1/8 = 0.875. \text{ La frecuencia de errores para la Persona 2}$$

Como también hallar el promedio de la frecuencia de errores entre todos usuarios que para ello se realizó el cociente entre la sumatoria de los resultados obtenidos para la métrica frecuencia de errores por un Usuario y el número de usuarios participantes (8). El resultado obtenido fue 0,925.

Atributo: Eficiencia en Relación a Finalizar Tarea

La medición del atributo Eficiencia en Relación a Finalizar Tarea refleja la eficiencia alcanzada por los participantes, empleando el producto evaluado, pero únicamente en relación a las tareas que fueron completadas en su totalidad.

En primer lugar se calculó la métrica “Finalización de la Tarea por persona”, presentada en la Tabla 1.8, calculada como el cociente entre la métrica Número de Tareas Completadas Correctamente entre número de Tareas (8 tareas). Según la interpretación de la métrica “Finalización de la Tarea por persona” cuanto más próximo a 1 es el resultado, mejor resulta el desempeño del usuario usando el producto.

Persona	Finalización de las Tareas
Persona 1	1.0
Persona 2	0.8
Persona 3	0.8
Persona 4	0.6
Persona 5	0.6
Persona 6	1.0
Persona 7	1.0
Persona 8	0.4

Tabla K10: Resultados obtenidos por los usuarios para la métrica “Finalización de la Tarea por persona”

Se midió la métrica “Tiempo Total de Tareas Completadas”, esto es el tiempo insumido en llevar adelante solamente aquellas tareas que fueron totalmente completadas y en forma correcta. Las mediciones del Tiempo Total de Tareas Completadas expresadas en formato hh:mm:ss(horas, minutos, segundos) están en la Cuadro I.9

Usuarios	Duración					Tiempo Total de las Tareas
	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5	
Persona 1	00:00:25	00:14:45	00:02:07	00:03:36	00:02:33	00:04:41
Persona 2	00:00:20	N/A	00:03:57	00:06:10	00:00:05	00:02:06
Persona 3	00:00:23	00:17:08	00:03:45	00:07:08	N/A	00:05:41
Persona 4	00:00:19	N/A	N/A	00:06:00	00:02:53	00:01:50
Persona 5	00:00:40	00:17:04	N/A	N/A	00:02:10	00:03:59
Persona 6	00:00:10	00:15:08	00:03:00	00:07:26	00:02:24	00:05:38
Persona 7	00:00:20	00:15:15	00:02:51	00:05:49	00:00:54	00:05:02
Persona 8	N/A	00:17:00	00:05:46	N/A	N/A	00:04:33

Tabla K.11: Resultados obtenidos por cada usuario que mide la “Proporción de Eficiencia de Tareas Completadas”

Evidentemente aquellos usuarios que hayan completado un menor número de tareas podrían computar menos tiempo que aquellos que hayan completado todas. Sin embargo, el hecho de haber completado menos tareas resultará en una penalización en la métrica Proporción de Eficiencia de Tareas Completadas en el Tabla K.12.

Participante	Resultados
Persona 1	0.997
Persona 2	0.799
Persona 3	0.797
Persona 4	0.599
Persona 5	0.598
Persona 6	0.996
Persona 7	0.997
Persona 8	0.399

Tabla K.12: Resultados obtenidos por cada usuario que mide la “Proporción de Eficiencia de Tareas Completadas”

Luego fue posible calcular la métrica para el atributo “Eficiencia con relación a Finalizar Tarea”, denominada “Promedio de la Proporción de la Eficiencia de Tareas Completadas”. El método de cálculo según el cuadro K.12 sería el promedio de estos valores transformados a un valor en tiempo. El resultado que se obtuvo fue 0.77.

Atributo: Eficiencia en relación a Eficacia

Este atributo permite conocer el nivel de eficiencia obtenido por los usuarios, considerando aquellas tareas que fueron parcial o totalmente completadas en función del tiempo empleado para ello.

En aquellas tareas donde los usuarios no completaron bien la tarea pero si una sub meta se consideró ese porcentaje de tiempo utilizado, puede ver cuadro K.10: Resultados obtenidos por los usuarios para la métrica “Proporción de Tarea Completada Correctamente” y el promedio de las tareas de los usuarios como se muestra en la tabla K-13

Usuario	Resultado
Persona 1	1.00
Persona 2	0.80
Persona 3	0.92
Persona 4	0.51
Persona 5	0.78
Persona 6	1.00
Persona 7	1.00
Persona 8	0.70

Tabla K 13. Resultados obtenidos por los usuarios para la métrica “Proporción de la Eficacia de la Tarea por un usuario”.

Luego calculamos el tiempo total de las tareas realizadas por cada participante.

Participante	Tiempo de Tareas
Persona 1	00:05:20 a.m.
Persona 2	00:05:38 a.m.
Persona 3	00:05:39 a.m.
Persona 4	00:08:02 a.m.
Persona 5	00:06:28 a.m.
Persona 6	00:05:20 a.m.
Persona 7	00:05:02 a.m.
Persona 8	00:06:52 a.m.

Tabla K14. Resultados obtenidos para la métrica “Tiempo total de las tareas completadas”.

Luego, se calculó el Promedio de Eficiencia de Tareas para un Usuario considerando el cociente entre la sumatoria de los resultados obtenidos por todos los usuarios en la métrica anterior y el número de tareas propuestas (5). Medición y Evaluación de Calidad en Uso de Aplicaciones Web

Participante	Resultados
Persona 1	0.996
Persona 2	0.797
Persona 3	0.916
Persona 4	0.503
Persona 5	0.780
Persona 6	0.996
Persona 7	0.996
Persona 8	0.701

Cuadro K.15: Resultados obtenidos por los usuarios para la métrica “Proporción de la eficacia de la Tarea por usuarios”

En última instancia, se calculó el Promedio de eficiencia de tareas para todos los usuarios considerando Eficacia obtenido a partir del cociente entre la sumatoria de los resultados de todos los usuarios y el número de usuarios participantes. El resultado fue 0.84.

Métrica Satisfacción:

Resultados de la Encuesta ASQ

Tarea 1

Tarea 1	Encuesta ASQ		
	pregunta 1	pregunta 2	pregunta 3
Persona 1	2	1	1
Persona 2	1	1	2
Persona 3	3	2	2
Persona 4	2	3	3
Persona 5	3	3	2
Persona 6	2	1	5
Persona 7	1	1	2
Persona 8	4	7	6
Media	2.3	2.4	2.9
Desviación	1.04	2.07	1.73
Mínimo	1	1	1
Max	4	7	6

Cuadro K.16: Pesos obtenidos por los usuarios de la encuesta ASQ de la tarea 1

Tarea 2

Tarea 1	Encuesta ASQ		
	pregunta 1	pregunta 2	pregunta 3
Persona 1	2	1	1
Persona 2	1	1	2
Persona 3	3	2	2
Persona 4	2	3	3
Persona 5	3	3	2
Persona 6	2	1	5
Persona 7	1	1	2
Persona 8	4	7	6
Media	2.3	2.4	2.9
Desviación	1.04	2.07	1.73
Mínimo	1	1	1
Max	4	7	6

Cuadro K.17: Pesos obtenidos por los usuarios de la encuesta ASQ de la tarea 2

Tarea 3

Tarea 3	Encuesta ASQ		
	pregunta 1	pregunta 2	pregunta 3
Persona 1	2	2	3
Persona 2	3	5	4
Persona 3	4	2	2
Persona 4	7	7	1
Persona 5	7	7	6
Persona 6	1	1	3
Persona 7	1	3	2
Persona 8	3	3	3
Media	3.5	3.75	3
Desviación	2.39	2.31	1.51
Mínimo	1	1	1
Max	7	7	6

Cuadro K.18: Pesos obtenidos por los usuarios de la encuesta ASQ de la tarea 3

Tarea 4

Tarea 4	Encuesta ASQ		
	pregunta 1	pregunta 2	pregunta 3
Persona 1	2	5	5
Persona 2	3	2	3
Persona 3	2	2	1
Persona 4	2	5	5
Persona 5	2	1	2
Persona 6	4	5	1
Persona 7	5	7	6
Persona 8	5	5	6
Tarea 4	Encuesta ASQ		
	pregunta 1	pregunta 2	pregunta 3
Media	2.5	5	4
Desviación	1.29	1.96	2.00
Mínimo	2	1	1
Max	5	7	6

Cuadro K.18: Pesos obtenidos por los usuarios de la encuesta ASQ de la tarea 4

Tarea 5

Tarea 5	Encuesta ASQ		
	pregunta 1	pregunta 2	pregunta 3
Persona 1	2	2	5
Persona 2	2	3	2
Persona 3	2	2	2
Persona 4	1	1	1
Persona 5	2	1	2
Persona 6	1	1	3
Persona 7	1	1	3
Persona 8	2	2	2
Media	2.0	1.5	2.0
Desviación	0.52	0.74	1.20
Mínimo	1	1	1
Max	2	3	5

Cuadro K.19: Pesos obtenidos por los usuarios de la encuesta ASQ de la tarea 5

Resultados de la encuesta PSSQU

Utilidad del Sistema

Personas	p2	p3	p4	p5	p6	p7
Persona 1	3	2	3	3	5	2
Persona 2	5	4	2	2	6	3
Persona 3	4	2	5	2	5	4
Persona 4	3	6	7	7	7	2
Persona 5	3	3	3	6	2	5
Persona 6	3	2	3	3	2	3
Persona 7	1	2	1	1	4	3
Persona 8	4	2	5	2	2	4
Media	3.0	2.0	3.0	2.5	4.5	3.0
Desviación	1.16	1.46	1.92	2.12	1.96	1.04
Mínimo	1	2	1	1	2	2
Max	5	6	7	7	7	5

Cuadro K.20: Pesos obtenidos por los usuarios de las preguntas de la encuesta PSSQU para la “Utilidad del sistema”

Calidad de la Información

Personas	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15
Persona 1	5	4	3	2	2	3	2
Persona 2	7	7	2	3	2	3	5
Persona 3	2	3	5	3	3	3	5
Persona 4	2	1	2	1	1	4	1
Persona 5	5	4	4	4	3	4	5
Persona 6	3	1	2	3	1	2	2
Persona 7	6	2	5	5	3	5	2
Persona 8	4	2	2	3	4	1	2
Media	4.5	2.5	2.5	3.0	2.5	3.0	2.0
Desviación	1.83	2.00	1.36	1.20	1.06	1.25	1.69
Mínimo	2	1	2	1	1	1	1
Max	7	7	5	5	4	5	5

Cuadro K.21: Pesos obtenidos por los usuarios de las preguntas de la encuesta PSSQU para la “Calidad de la Información”

Calidad de la Interface

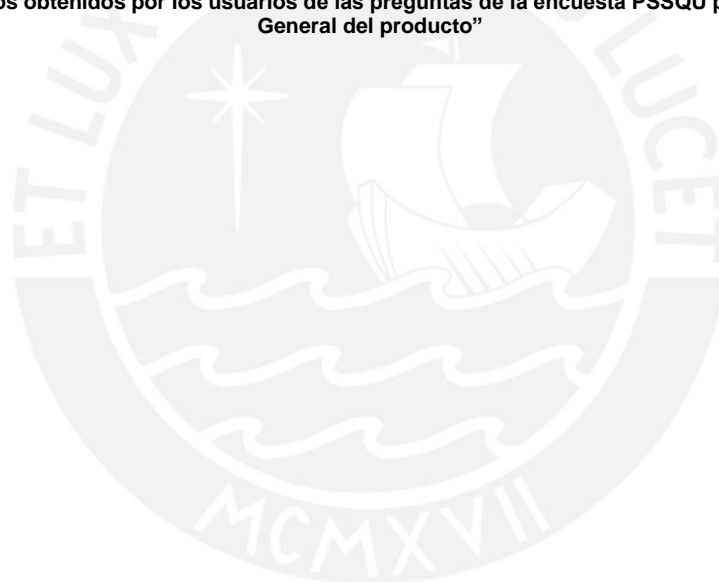
Personas	p16	p17	p18
Persona 1	3	3	5
Persona 2	7	7	7
Persona 3	4	4	7
Persona 4	5	3	7
Persona 5	6	5	7
Persona 6	1	2	1
Persona 7	3	3	4
Persona 8	2	2	4
Media	3.5	3.0	6.0
Desviación	2.03	1.69	2.19
Mínimo	1	2	1
Max	7	7	7

Cuadro K.22: Pesos obtenidos por los usuarios de las preguntas de la encuesta PSSQU para la “Calidad de la Interface”

Satisfacción del Producto

Personas	p1	p19
Persona 1	4	4
Persona 2	5	7
Persona 3	5	6
Persona 4	2	7
Persona 5	2	6
Persona 6	3	3
Persona 7	3	4
Persona 8	4	1
Media	3.5	5.0
Desviación	1.20	2.10
Mínimo	2	1
Max	5	7

Cuadro K.23: Pesos obtenidos por los usuarios de las preguntas de la encuesta PSSQU para la "Satisfacción General del producto"



Anexos A: Atributos y métricas para el caso de estudio

En este anexo se presentan las métricas desarrolladas para el caso de estudio de manera detallada. Por razones de espacio se ha presentado en el capítulo 3 solamente las métricas directamente vinculadas al caso de estudio, de modo que este apéndice es complementario de esa información.

EFICACIA

Atributo: Finalización de la Tarea

Definición: Proporción de las tareas propuestas completadas por los usuarios.

Objetivo: Permite conocer en qué medida las tareas propuestas han sido completadas por los usuarios correctamente en el tiempo límite de la tarea.

Métrica Promedio de la Finalización de Tareas para todos los usuarios

- Interpretación: $0 \leq P_{FTu} \leq 1$, cuanto más próximo a 1 mejor,
- Objetivo: calcular, para todos los usuarios de un perfil, el promedio de la proporción de tareas completadas en relación a las tareas propuestas.
- Método de Cálculo(Fórmula):

$$P_{FTu} = \frac{\sum_{j=1}^{j=N} FT1u(j)}{n}$$

n: Número de habitantes, FT: Finalización de las tareas.

- Escala: numérica
- Tipo de Escala: proporción

Métrica: Finalización de la Tareas por usuario (Proporción de Tareas Completadas sobre tareas Propuestas, FT).

- Interpretación: $0 \leq FT1u \leq 1$, Cuanto más próximo a 1 mejor,
- Objetivo: calcular la proporción de tareas completadas en relación a las totalidad de tareas propuestas para un usuario.

- Método de Cálculo (Fórmula): $FT1u = \frac{Tc}{Tp}$
Tc: Tarea realizada completamente, Tp: Numero de tareas propuestas

- Escala: Numérica.
- Tipo de Escala: Proporción.

Métrica: N° de tareas propuestas, Tp.

- Interpretación: $0 < T_p$, la cantidad de tareas propuestas debe ser mayor que 0.
- Objetivo: Conocer el número de tareas propuestas para que realicen los usuarios.
- Método de Medición:
- Conteo del n° de tareas propuestas.
- Escala: Numérica.
- Tipo de Escala: Intervalo.

Métrica: número de tareas completadas correctamente.

- Interpretación: $0 \leq T_c$.
- Objetivo: Conocer el n° de tareas completadas correctamente por un usuario.
- Método de Medición:
- Conteo de las tareas completadas correctamente.
- Escala: numérica.
- Tipo de Escala: proporción.

Atributo: Eficacia de la Tarea

Definición: Correctitud en la realización total o parcial de las tareas, para todos los usuarios.

Objetivo: Permite conocer en que medida el producto puede ser utilizado eficazmente por los usuarios en la realización de tareas típicas. Se considera que una tarea completada parcialmente otorga igualmente un cierto grado de eficacia, en la medida en que las metas parciales se cumplen correctamente.

Métrica: Promedio de la Eficacia de la Tarea por todos los usuarios, P_ETtu.

- Interpretación: $0 \leq P_{ETtu} \leq 1$, cuanto más próximo a 1 mejor

- Objetivo: Calcular el promedio general de la proporción de los objetivos completados correctamente, o sea de todos los usuarios en relación a todas las tareas propuestas.
- Método de Cálculo(Fórmula):

$$P_{ET\ u} = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} PET1u}{n}$$
 , n: personas
- Escala: Numérica.
- Tipo de Escala: Proporción.

Métrica: Proporción de la Eficacia de la Tarea por un usuario, PET1u.

- Interpretación: $0 \leq PET1u \leq 1$, cuanto más próximo a 1 mejor.
- Objetivo: Calcular, para un usuario, en relación a todas las tareas, el promedio de la proporción de los objetivos que han sido completados correctamente.
- Método de Cálculo(Fórmula):

- $$PET1u = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} PTc(j)}{m}$$
- , m: n tareas, ET: Proporción de la tarea completada.
 - Tipo de Escala: Numérica
 - Escala: Proporción

Métrica: Proporción de Tarea Completada Correctamente, PtC.

- Interpretación: $0 \leq PtC \leq 1$, cuanto más próximo a 1 mejor.
- Objetivo: Conocer, para un usuario y una tarea, qué proporción de los objetivos de la tarea son completados correctamente.
- Método de Cálculo(Fórmula):

$$PtC = 1 - \sum A_i$$
 ,
 donde A_i es el peso asignado a la parte proporcional de la tarea *no* realizada realizada incorrectamente (Capítulo 3.1.4).

- Escala: Numérica.
- Tipo de Escala: Proporción.

Atributo: Frecuencia de Error

Definición: Frecuencia de Error total, para todos los usuarios.

Objetivo: Permite conocer en qué medida el producto puede tener frecuencias error para un conjunto de usuarios donde estos no puedan completar la tarea o actividad requerida.

Métrica: Promedio de la Frecuencia de Error por Todos los Usuarios, PFETTu.

- Interpretación: $0 \leq PFETTu \leq 1$, cuanto más próximo a 1 mejor
- Objetivo: Calcular el promedio general de la proporción de los objetivos completados correctamente, o sea de todos los usuarios en relación a todas las tareas propuestas.
- Método de Cálculo(Fórmula):

$$\frac{\sum_{j=1}^{j=N} PFE1u}{n}$$

n: numero de personas, PFE (3.3.3.2)

- Escala: Numérica.
- Tipo de Escala: Proporción.

Métrica: Proporción de la Frecuencia de error por un usuario, F_ET1u.

- Interpretación: $0 \leq PFE1u \leq 1$, cuanto más próximo a 1 mejor.
- Objetivo: Calcular, para un usuario, en relación a todas las tareas, el promedio de la proporción de los objetivos que han sido completados correctamente.
- Método de Cálculo(Fórmula):

$$PFE1 = \frac{\sum_{j=1}^{j=N} FE(j)}{n}$$

FE(j): Frecuencia de Error (cantidad) por persona en cada tarea , n: n tareas.

- Tipo de Escala: Numérica
- Escala: Proporción

Métrica: Frecuencia de error, FE.

- Interpretación: $0 \leq FE \leq 1$, cuanto más próximo a 1 mejor.
- Objetivo: Calcular, para un usuario, en relación a todas las tareas, el promedio de la proporción de los objetivos que han sido completados correctamente.
- Método de Cálculo(Fórmula):

$$FE = X = 1 - A/B$$

A = # de errores cometidos por el usuario.

B = # de tareas o longitud de tiempo.

- Tipo de Escala: Numérica
- Escala: Proporción

Eficiencia

Atributo: Eficiencia con relación a Finalizar Tarea

Definición: Eficiencia de los usuarios en las tareas completadas totalmente.

Objetivo: Conocer el nivel de eficiencia obtenidos por los usuarios, considerando sólo aquellas tareas que fueron totalmente completadas.

Métrica: Promedio de la Eficiencia de Tareas Completadas, P_ETCtu.

- Interpretación: $0 < P_ETCtu$, cuanto mayor, mejor.
- Objetivo: Calcular el promedio de eficiencia general, para todos los usuarios intervinientes, en la realización de las tareas propuestas.

- Método de Cálculo(Fórmula):

$$P_ETCtu = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} ETC1u}{n}$$

n: cantidad de usuarios, ETC1u:

- Escala: numérica.
- Tipo de Escala: intervalo.
- Unidad: tareas/minutos.

Métrica: Eficiencia de Tareas Completadas por usuario, ETC1u.

- Interpretación: $0 < ETC1u$, cuanto mayor, mejor. A medida que el tiempo empleado disminuye (el denominador se hace más pequeño), aumenta el nivel de eficiencia. Además, dado que las tareas consideradas son aquellas completadas totalmente, el numerador es siempre mayor que 0.
- Objetivo: Calcular la eficiencia de un usuario que al menos ha completado correctamente una tarea.

- Método de Cálculo(Fórmula): Fórmula):

$$ETC1u = \frac{Ft}{TtCc}$$

Ft: Finalización de la tarea, TtCc: Tiempo de Tareas Completadas Correctamente.

- Escala: numérica.
- Unidad: tarea/minutos.

Métrica: Tiempo Total de Tareas Completadas, TtCc.

- Interpretación: $0 < TtCc$, cuanto menor, mejor. A menor tiempo insumido, mayor productividad en la realización de *todas* las tarea completadas.
- Objetivo: Calcular el tiempo total que insumen todas las tareas que completó correctamente un usuario.
- Método de Cálculo(Fórmula):

$$TtCc = \sum_{j=1}^{j=N} TtC$$

, Ttc: Tiempo de Tarea Completada.

- Escala: numérica.
- Unidad: tiempo (minutos o fracción para este caso).

Métrica: Tiempo de Tarea Completada, TtC.

- Interpretación: $0 < TtC$, cuanto menor, mejor.
- A menor tiempo insumido para completar una tarea, mayor eficiencia en la realización de la tarea.
- Objetivo: Conocer el tiempo que insumió a un usuario completar correctamente una tarea.
- Escala: numérica
- Unidad: tiempo

Atributo: Eficiencia con relación a Eficacia

Definición: Eficiencia en las tareas completadas parcial o totalmente de los usuarios.

Objetivo: Conocer el nivel de eficiencia obtenido por los usuarios, considerando aquellas tareas que fueron parcial o totalmente completadas.

Métrica: Promedio de eficiencia de tareas para todos los usuarios considerando Eficacia, P_ERE_{Tu}.

Interpretación: $0 \leq P_ERE_{Tu}$, cuanto más grande, mejor.

- Método de Cálculo:

$$P_ERE_{Tu} = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} P_{ERE1u}}{n}$$

n: cantidad de personas.

- Escala: numérica.
- Unidad: 1/Minutos.

Métrica: Eficiencia de un Usuario en relación a Eficacia, P_ERE1u.

- Interpretación: $0 \leq P_ERE1u$, cuanto más grande, mejor.
- Objetivo: Calcular el promedio de eficiencia de un usuario en la realización de las tareas propuestas.
- Método de Cálculo(Fórmula):

$$P_ERE1u = \frac{\sum_{n=1}^j P_{Et}}{T_p}$$

PEt: representa la sumatoria de la proporción de Eficiencia de Tarea considerando Eficacia para cada tarea, y la unidad es Tarea/minutos
Tp: el denominador, es el número de tareas propuestas

- Escala: numérica.
- Unidad: 1/minutos.

Métrica: Proporción de Eficiencia de Tarea considerando Eficacia, PEt.

- Interpretación: $0 \leq PEt$, cuanto más grande, mejor.
- Objetivo: Calcular cuan eficiente es un usuario en la realización de una tarea. Expresándose el resultado como la proporción de una tarea completada correctamente en cierta unidad de tiempo (típicamente minutos).
- Método (Fórmula):

$$PEt = \frac{PtC}{Tt}$$

PtC: Proporción de Tarea Completada
Tt: Tiempo de tarea.

- Escala: Numérica.
- Unidad(tipo, descripción): Tarea Completada Correctamente/minutos.

Métrica: Tiempo Empleado por un Usuario para Completar una Tarea, Tt.

- Interpretación: $0 < Tt$, cuanto más pequeño mejor.
- Objetivo: Conocer el tiempo que le insume a un usuario realizar una tarea.
- Tipo de método: Objetivo/semiautomático.

Anexos B: Atributos y Métricas de calidad en uso

Los atributos y las métricas de calidad en uso que propone la norma ISO/IEC 25010 son (ISO 25010):

Usabilidad en uso - El grado en que los usuarios especificados puede lograr los objetivos especificados con eficacia en utilizar, eficiencia en el uso y la satisfacción en su uso en un contexto de uso especificado.

- Eficacia – El grado en que los usuarios especificados puede lograr los objetivos especificados con una precisión y integridad en un contexto especificado.

Nombre	Método
Finalización de la Tarea	Medir rendimiento de usuario
Eficacia de la Tarea	Medir rendimiento de usuario
Frecuencia de Error	Medir rendimiento de usuario

Cuadro M.1 Atributos de eficacia Fuente: ISO/IEC 25010

- Eficiencia - El grado en que los usuarios especificados gastan cantidades apropiadas de los recursos en relación con la eficacia logrado en un contexto especificado

- **Eficiencia**

Nombre	Nombre de la Métrica	Método
Tarea Relativa	Tiempo necesario para completar una tarea comparado con el objetivo	Medir rendimiento de usuario
Productividad Económica Relativa	La rentabilidad del usuario comparado con el objetivo	Medir rendimiento de usuario
Proporción Productiva	La proporción de tiempo que el usuario está realizando acciones productivas	Medir rendimiento de usuario

Cuadro M.2 Atributos y Métricas de eficiencia Fuente: ISO/IEC 25010

- Satisfacción - El grado en que los usuarios están satisfechos en un contexto de uso especificado. Satisfacción está subdividido en sub-subcaracterísticas:
 - Utilidad: el usuario está satisfecho con su rendimiento percibido de objetivos pragmáticos.
 - Confianza: las partes interesadas tienen la confianza de que un producto o sistema se comportará según lo previsto.
 - Placer: usuario obtiene placer de satisfacer sus necesidades personales.
 - Comodidad: el usuario está satisfecho con la comodidad física.

○ **Utilidad:**

Nombre	Nombre de la Métrica	Método
Psicometría de la Satisfacción del Usuario	La satisfacción del usuario comparado con el promedio para este tipo de sistemas	Cuestionario
Satisfacción Relativa del Usuario	La satisfacción del usuario con las características específicas del sistema en comparación con el objetivo.	Cuestionario
Uso discrecional	La proporción de usuarios potenciales que escogen usar el sistema	Medir el comportamiento de los usuarios
Uso discrecional de funciones	El promedio de uso de las funciones	Medir el comportamiento de los usuarios o recolección

Cuadro M.3: Atributos y Métricas de utilidad Fuente: ISO/IEC 25010

○ **Confianza:**

Nombre	Nombre de la Métrica	Método
Psicometría de la confianza	El grado en que el usuario confía en el sistema	Cuestionario

Cuadro M.4: Atributo y Métrica de confianza Fuente: ISO/IEC 25010

○ **Placer:**

Nombre	Nombre de la Métrica	Método
Placer Relativo	El grado en que el usuario obtiene placer comparado con el promedio de este tipo de sistemas	Cuestionario

Cuadro M.4: Atributo y Métrica de placer Fuente: ISO/IEC 25010

○ **Comodidad:**

Nombre	Nombre de la Métrica	Método
Psicometría de la comodidad	El grado en que el usuario está cómodo comparado con el promedio de este tipo de sistemas	Cuestionario

Cuadro M.5: Atributos y Métricas de eficiencia Fuente: ISO/IEC 25010

- **Ausencia de riesgo:** grado en que un sistema reduce el riesgo de la situación económica, la vida humana, la salud o el medio ambiente.
 - Reducción de Riesgos Económicos: el sistema reduce el riesgo potencial de la situación financiera en el contexto de utilización previstas.
 - Reducción de Riesgos de Seguridad y Salud: sistema mitiga el riesgo potencial para las personas en los contextos de uso previstas.
 - Reducción de Riesgos del ambiente: sistema mitiga el riesgo potencial para los bienes o el medio ambiente en los contextos de utilización previstas.

○ **Reducción de Riesgos Financieros:**

Nombre	Descripción	Método
Retorno de la Inversión Relativo	El retorno de la inversión comparado con el objetivo	Análisis del Negocio
Tiempo relativo para alcanzar retorno de la inversión	El tiempo tomado para alcanzar un ROI comparado con el objetivo	Análisis del Negocio
Desempeño relativo del negocio	Monto de inversión en TI o ventas comparadas con el objetivo	Análisis del Negocio
Beneficios Relativos de Inversiones en TI	Medida del beneficio de la inversión de TI comparado con el objetivo	Análisis del Negocio
Tiempo de Entrega Relativo	Tiempo de entrega y/o el número y longitud de la demora de entrega	Análisis del Negocio

	comparado con el objetivo	
Elementos faltantes relativos	El número de elementos faltantes comparado con el objetivo	Análisis del Negocio
Ingresos relativos por cada cliente	Los ingresos por cada cliente comparado con el objetivo	Análisis del Negocio
Errores con consecuencias económicas	La frecuencia y tamaño de los errores del humano o sistemas con consecuencias económicas	Análisis del Software, Negocio y Usabilidad
Corrupción de Software con consecuencias económicas	La frecuencia o tamaño de la corrupción del software con consecuencias económicas producidas por errores humanos o de software	Análisis del Software, Negocio

Cuadro M.6: Atributos y Métricas de Reducción de riesgos financieros Fuente: ISO/IEC 25010

○ Reducción de seguridad y salud:

Nombre	Descripción	Método
Salud del usuario y frecuencia de seguridad	La frecuencia de problemas de salud entre los usuarios del producto	Uso de estadísticas
Salud relativa del usuario e impacto de seguridad	La salud y el impacto de seguridad en los usuarios del producto comparado con el objetivo	Uso de estadísticas
seguridad de las personas afectadas por el uso del sistema	La incidencia de daño a las personas afectadas por el uso de una sistema	Uso de estadísticas

Cuadro M.8- Atributos y métricas de Reducción de Riesgos Seguridad y Salud Fuente: ISO/IEC 25010

○ Reducción de Riesgos del ambiente:

Nombre	Descripción	Método
Impacto relativo del Ambiente	El impacto ambiental de la manufactura y uso de un producto o sistema comparado con el objetivo	Uso de estadísticas

Cuadro M.9: Atributos y métricas de Reducción de Riesgos del Ambiente Fuente: ISO/IEC 25010

- **Cobertura de Contexto:**
 - **Integridad Contexto:**

Nombre	Descripción	Método
Integridad del contexto	La proporción de los contextos de uso previstas, en la que el producto ha de utilizarse con facilidad de uso y el riesgo aceptable	Análisis del desempeño del usuario o descripción del contexto

Cuadro M.6: Atributos y métricas de Integridad Fuente: ISO/IEC 25010

- **Flexibilidad:**

Nombre	Descripción	Método
Contexto de uso Flexible	Grado en que el producto puede utilizarse en contextos de uso adicionales	Análisis del desempeño del usuario o descripción del contexto
Características de diseño flexible	Grado en el que el producto se puede adaptar para satisfacer las diferentes necesidades de los usuarios	Inspección

Cuadro M.7: Atributos y métricas de Flexibilidad Fuente: ISO/IEC 25010