



**Cátedra UNESCO en Gestión de Información  
Facultad de Economía, Universidad de La Habana  
Maestría en Gestión de Información**

**CUGIOEval: SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA EVALUACIÓN DE PRODUCTOS  
DE INFORMACIÓN DIGITAL, USANDO LA METODOLOGÍA CUGIO.**

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE MÁSTER EN GESTIÓN DE INFORMACIÓN

**Autora:** Ing. Mailin Carballosa Infante

**Tutor:** Dr. Carlos Lazcano Herrera

**Cotutora:** MSc. María de los Ángeles Ruíz González

La Habana, diciembre de 2013

“Año 55 de la Revolución”

**“TESIS EN OPCIÓN AL GRADO DE MÁSTER EN GESTIÓN DE INFORMACIÓN”**

**Título:** CUGIOEval: Sistema informático para la evaluación de productos de información digital, usando la Metodología CUGIO.

***Datos del autor***

**Nombre:** Ing. Mailin Carballosa Infante

**Institución:** Universidad de las Ciencias Informáticas

**Dirección postal:** Edificio 7 Apto 12 Plaza de la Revolución Holguín, Holguín. Cuba

**Correo electrónico:** [minfante@uci.cu](mailto:minfante@uci.cu)

***Datos del tutor***

**Nombre:** Dr. Carlos Lazcano Herrera

**Institución:** Facultad de Economía, Universidad de La Habana

**Dirección Postal:** Calle L y 21, Vedado, Plaza de la Revolución, La Habana

**Correo electrónico:** [cugio@infomed.sld.cu](mailto:cugio@infomed.sld.cu)

***Datos de la cotutora***

**Nombre:** MSc. María de los Ángeles Ruíz González

**Institución:** Facultad de Economía, Universidad de La Habana

**Dirección Postal:** Calle L y 21, Vedado, Plaza de la Revolución, La Habana

**Correo electrónico:** [maruchi@fec.uh.cu](mailto:maruchi@fec.uh.cu)

**Año 2013**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Mailin Carballosa Infante, con carné de identidad 85020921453, declaro que soy la autora del resultado que expongo en la presente tesis titulada “CUGIOEval: Sistema informático para la evaluación de productos de información digital, usando la metodología CUGIO”, para optar por el grado de Máster en Gestión de Información.

He recibido la colaboración del tutor Dr. Carlos Lazcano Herrera y la cotutora MSc. María de los Ángeles Ruíz González. Para que así conste, firmo la presente declaración jurada de autoría en La Habana a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

Firma de la autora

\_\_\_\_\_

Firma del tutor

\_\_\_\_\_

Firma de la cotutora

*A mis padres y esposo, por ser mi razón de ser.*

*A mi abuelita que a pesar de tres años de partida, seguirá por siempre en mi corazón.*

*A mi tutor Carlos Lazcano Herrera, quien me brindó toda su ayuda posible para que el resultado de mi investigación fuera lo más exacto a su propuesta teórica.*

*A mi familia, por todo el amor y el apoyo siempre. A mis padres especialmente por darme esa seguridad de que sí puedo.*

*A mi esposo, por ser la persona que siempre está presente, en las buenas y malas; por toda su ayuda para que el trabajo fructificara y con su ejemplo, darme ánimos para seguir trabajando.*

*A mis compañeros de la maestría, en especial al súper equipo integrado por Foelvis, Mayi, Zamira y Maurice, por la experiencia de compartir la realización de trabajos y los viajes a La Habana.*

*Al claustro de la Maestría de Gestión de Información, por la disposición de enseñarnos nuevos conocimientos. Especialmente a las profesoras Maruchi y Silvia, por asesorarme en la etapa final y brindar recomendaciones sobre el software, consideradas para obtener un mejor producto.*

*A mis amigos, compañeros de trabajo, por su preocupación.*

*A todos los que de alguna manera contribuyeron con este trabajo.*

*Sinceramente, Muchas Gracias.*

## RESUMEN

La Metodología CUGIO surge para mejorar los servicios de Información digital mediante la evaluación de los productos que generan la información de esos servicios. Proporciona datos, procedimientos para que los expertos que realizan dicha evaluación realicen esta con mayor pertinencia. Durante su aplicación, se evidenciaron algunos problemas referidos fundamentalmente al trabajo colaborativo de los integrantes del proyecto y la identificación y uso de los indicadores para la evaluación. Por tal razón surge la necesidad de crear un sistema que automatice los principales procesos que propone la Metodología CUGIO. El sistema CUGIOEval, permite a un equipo de expertos, realizar la evaluación de un producto de información digital, teniendo en cuenta, las fases, tareas y pasos más importantes que establece la metodología CUGIO. En la propuesta de solución se realiza un estudio de parámetros e indicadores para evaluar productos de información. Se valida la solución mediante pruebas al software así como criterio de expertos.

Palabras clave: evaluación de productos de información, indicadores, Metodología CUGIO.

## **ABSTRACT**

The Methodology CUGIO arises to improve digital information services by evaluating products that generate information services. Provides data, procedures for experts conducting the assessment is made more relevant. During their application, were evident some problems relating primarily to the collaborative work of the members of the project and the identification and use of indicators for evaluation. For this reason there is a need to create a system that automates key processes CUGIO Methodology proposed. CUGIOEval system allows a team of experts, conduct an evaluation of a digital information product, taking into account the phases, tasks and most important steps set the methodology CUGIO. The proposed solution is a study of parameters and indicators for evaluating information products. The solution is validated by testing the software and expert judgment.

Keywords: evaluation of information products, indicators, methodology CUGIO.

## TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>8</b>
1.1 INTRODUCCIÓN.....	8
1.2 USUARIO: SATISFACCIÓN Y CONOCIMIENTOS.....	9
1.3 CALIDAD.....	10
1.4 INTERACCIÓN PERSONA-ORDENADOR .....	13
1.5 BRECHA DIGITAL .....	14
1.6 LA USABILIDAD EN PRODUCTOS DE INFORMACIÓN .....	15
1.7 METODOLOGÍAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EVALUAR PRODUCTOS Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN.....	23
<i>Guía para evaluación de hemerotecas digitales .....</i>	<i>23</i>
<i>Metodología WebQEM .....</i>	<i>24</i>
<i>Metodología de Análisis y Evaluación de Recursos Digitales en Línea.....</i>	<i>25</i>
<i>Propuesta de Magda León .....</i>	<i>28</i>
<i>Estudios realizados por Jacob Nielsen.....</i>	<i>31</i>
<i>Propuesta de Kapoun.....</i>	<i>32</i>
<i>Propuesta de Alexander y Tate .....</i>	<i>32</i>
<i>Propuesta de María Clavero Quintana.....</i>	<i>34</i>
<i>Propuesta de parámetros e indicadores para evaluar un producto de información digital. ....</i>	<i>34</i>
1.8 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	35
1.9 TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA .....	37
<i>Entorno integrado de desarrollo: Eclipse .....</i>	<i>37</i>
<i>Lenguaje de programación Java .....</i>	<i>38</i>
<i>Framework de acceso a datos Java Persistence API (JPA) .....</i>	<i>38</i>
<i>Framework para capa de presentación: Vaadin .....</i>	<i>39</i>
<i>PostgreSQL.....</i>	<i>39</i>
<i>Apache Tomcat 7.0.23 .....</i>	<i>40</i>
<i>iReport.....</i>	<i>40</i>
1.10 EL MÉTODO DELPHI .....	41

1.11	CONCLUSIONES.....	42
<b>CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA CUGIO Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....</b>		<b>43</b>
2.1	INTRODUCCIÓN.....	43
2.2	METODOLOGÍAS DEDICADAS AL ESTUDIO DE USUARIOS, SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y DEL CAPITAL INTELECTUAL.....	44
2.3	PASOS Y FASES DE LA METODOLOGÍA CUGIO.....	44
	<i>Fase 1: Preparación de la clarificación.....</i>	<i>47</i>
	<i>Fase 2: Análisis del usuario/cliente. Diagnóstico.....</i>	<i>51</i>
	<i>Fase 3: Elaboración de cuestionario.....</i>	<i>53</i>
2.4	DESARROLLO DE LA FASE DE EXPLORACIÓN DE LA METODOLOGÍA XP.....	56
2.5	REQUISITOS FUNCIONALES.....	58
2.6	BENEFICIARIOS DEL SISTEMA.....	61
2.7	CLIENTES, USUARIOS Y ROLES.....	61
2.8	DISEÑO DE LOS PROTOTIPOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	64
2.9	CONCLUSIONES.....	65
<b>CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS.....</b>		<b>66</b>
3.1	INTRODUCCIÓN.....	66
3.2	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	66
3.3	PRINCIPALES FUNCIONALIDADES DE LA APLICACIÓN.....	67
	<i>Gestionar proyecto.....</i>	<i>67</i>
	<i>Gestionar Tareas.....</i>	<i>76</i>
	<i>Gestionar Parámetros e indicadores.....</i>	<i>78</i>
	<i>Realizar Cuestionarios de satisfacción a usuarios del producto de información.....</i>	<i>83</i>
	<i>Generación informe final de evaluación.....</i>	<i>89</i>
3.4	TRATAMIENTO DE ERRORES.....	91
3.5	PROCEDIMIENTO PARA LA VALIDACIÓN.....	91
3.6	ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA.....	93
3.7	CONCLUSIONES.....	101
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>102</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>103</b>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	104
BIBLIOGRAFÍA .....	108
ANEXOS .....	109

## INTRODUCCIÓN

Las TIC plantean nuevas formas de estar y sentir el mundo, estimula nuevos comportamientos sociales y nuevos lenguajes, así como nuevos tiempos para informarse o relacionarse.

A partir del surgimiento de los grandes sistemas informáticos en el mundo, se fue incluyendo al mismo tiempo y por necesidad, el proceso de pruebas, usado sistemáticamente junto al desarrollo de cada aplicación, para verificar la calidad de los productos de software y contribuir que los mismos cumplieran con ciertos atributos como son: confiabilidad, la eficiencia y la usabilidad.

La generación de indicadores para evaluar la satisfacción del usuario se sale de lo tradicional, siendo ahora el usuario, el principal factor determinante y de éxito. La medición de la eficiencia del producto o servicio informativo requiere de un estudio del usuario mediante la observación de actitudes y percepciones en contextos específicos.

Para evaluar un producto de información y los servicios que presta, así también medir la relación entre el conocimiento que posee el producto y el conocimiento necesario que se exige del usuario para lograr un óptimo aprovechamiento del producto se necesita de nuevos indicadores y escenarios, así como de una metodología capaz.

En estos tiempos se hace necesario evaluar:

- Lo que aportan y reciben los usuarios/clientes, con sus conocimientos frente a los productos de información digital.
- La satisfacción del usuario/cliente motivados por una amplia variedad de acciones.
- La confianza del producto respecto al uso de tecnologías cada vez más sencillas, y la posibilidad de trabajo colaborativo.
- La relación de las TIC y el conocimiento básico para su explotación al cual el usuario debe enfrentarse.
- Valorar el grado de aprovechamiento del producto de información por parte del usuario al cual se enfrenta con sus conocimientos respecto al conocimiento integrado en las TIC.

Estar en una posición de avanzada en las TIC no es suficiente, es vital orientar esfuerzos para mejorar la calidad de la información manipulada. Mejorar la precisión, accesibilidad, capacidad, fiabilidad, oportunidad y seguridad de la información, incrementan su valor para el usuario de un producto de información digital y mejora la calidad del servicio, contribuyendo así al uso eficiente del tiempo, reduciendo costos de tramitación, mejorando la eficiencia en procesos, y por consiguiente, logrando ciudadanos más satisfechos y una sociedad más productiva.

En Cuba existe una evidente preocupación por mejorar la calidad de los servicios. Una vía ha sido a través de la aplicación de las TIC en particular sistemas de información digital (SID), sin embargo Davenport (1) en su libro *Ecología de la Información* señala que las TIC no es suficiente para lograr el éxito en la era de la información. Algunas deficiencias informativas se observan actualmente en los servicios. Entre estas se encuentran las demoras por errores en los datos de una tramitación, portales web desactualizados o con errores, con información insuficiente o inexistente, confusiones de comunicación en el servicio prestado, entre otros.

En tal sentido, el profesor Dr. Carlos Lazcano Herrera, como resultado de su tesis doctoral, propone la Metodología CUGIO, como respuesta a las necesidades imperantes de mejorar los servicios de Información digital mediante la evaluación de los productos que generan la información de esos servicios. El objetivo principal de esta es brindar a los expertos que la aplicarán, datos, procesos y técnicas para una mejor comprensión de la información existente, a través de la combinación y complementación de los distintos avances que se han venido produciendo en materia de medición de la denominada Sociedad del Conocimiento.

La propuesta de la Metodología CUGIO fue aplicada para validar los resultados de la investigación doctoral en cuatro productos: dos pertenecientes a instituciones de la Universidad de La Habana, en la Empresa de Comunicaciones de Cuba (ETECSA) y en el Banco Popular de Ahorro de Ciudad de La Habana.

Los experimentos concluidos y desarrollados en la Universidad de La Habana fueron en el Aula en Red, adjunto a la Vicerrectoría de Informatización de la propia universidad y en la Intranet de la Facultad de Contabilidad y Finanzas. Respecto a los demás experimentos emitieron un documento de

conformidad con la Metodología CUGIO pero por sus normas corporativas no hicieron público sus resultados.

De igual, en el Programa oficial de la Maestría en Gestión de información, se recibe el Módulo de “Evaluación de la satisfacción del usuario para servicios y productos de información”, donde se estudia la Metodología CUGIO y cuya evaluación final consiste en la aplicación de esta en la evaluación de un producto de información real de la institución de alguno de los integrantes del equipo.

Según entrevistas aplicadas a los equipos de trabajo que evaluaron dichos productos usando la Metodología CUGIO, se llegaron a conocer determinadas deficiencias en el proceso. A continuación se manifiestan las más relevantes.

En ambos equipos de evaluadores, el 83% refiere que la interacción entre los miembros de este no fue la mejor, debido a que no todos podían reunirse para analizar cómo proceder en algún momento determinado y por tanto estuvo afectada la comunicación entre los integrantes del proyecto.

El tiempo de realización del experimento, se retrasó considerablemente pues a pesar de que la metodología propone una etapa de Gestión de Tiempos, estos no estuvieron bien concebidos teniendo en cuenta factores que pudieran retrasar el proyecto.

La gestión documental tan necesaria en la aplicación de la Metodología CUGIO manifestó deficiencias durante todo el proceso. Una de las causas es que la información al estar en formato físico, era inaccesible a todos los miembros del equipo de evaluadores, teniendo que estar ubicada en un lugar específico a donde los expertos debían dirigirse cuando necesitaran realizar alguna consulta. Al generarse tanta documentación durante el proceso de evaluación, los expertos debían revisar cada documento con sumo cuidado y al tener que compartir esa misma documentación con los demás miembros del equipo, limitaba el tiempo de análisis de cada documento.

Además se generaba un gasto excesivo de materiales de oficina, debido a la impresión de la documentación asociada a cada proyecto.

El 78% del personal entrevistado refirió que si bien la metodología explica en detalle los pasos, fases y tareas a realizar en cada momento, resultó difícil llevar un orden de las actividades de evaluación.

El 93% concuerdan que para evaluar al producto o servicio de información, se debiera tener un conjunto de indicadores básicos en dependencia de las características de cada producto, ya que la selección de estos parámetros se realiza por subjetividad y/o experiencia de los expertos.

Los resultado estadísticos asociados a la evaluación de los indicadores, se realizaron de forma manual o utilizando alguna herramienta estadística, en la que no estaban capacitados, por lo que este análisis generó atrasos en el cronograma del proyecto.

No existe una herramienta o un formato que permita la generación homogénea de los informes que propone la metodología.

Teniendo en cuenta estas deficiencias identificadas en la realización de entrevistas a los equipo de evaluación de los productos Aula en Red, en la Intranet de la Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Habana y las opiniones de estudiantes de la Maestría que han aplicado la Metodología CUGIO, se puede concluir que la aplicación práctica de esta no es la más acertada, a pesar que merita suma importancia en la medición de la calidad de productos de información digital.

Después de analizar la situación antes expuesta, se define como **Problema a Resolver** la siguiente interrogante: ¿Cómo mejorar la evaluación de productos de información digital a través de la metodología CUGIO?

El **Propósito** de la investigación es la construcción de un sistema que informatice los procesos agrupados en etapas, fases y tareas, definidos en la Metodología CUGIO. Mediante esta herramienta, se podrá abordar la satisfacción del usuario, a partir de la interacción - correspondencia de conocimiento incluido en el producto y el que dispone para su eficiente utilización la tecnología.

Se define como **Objeto de Estudio** la evaluación de productos de información digital.

El **Objetivo General** de la investigación es desarrollar un sistema informático para la evaluación de productos de información digital usando la Metodología CUGIO.

El **Campo de Acción** se enfoca en el proceso de evaluación de productos de información digital mediante la Metodología CUGIO soportado en una aplicación informática.

Se definen como **Objetivos Específicos** los siguientes:

- ✓ Establecer referente teórico y metodológico sobre metodologías y procedimientos que evalúan la calidad de productos de información digital.
- ✓ Caracterizar la Metodología CUGIO.
- ✓ Desarrollar el sistema automatizado para la Metodología CUGIO.
- ✓ Evaluar el sistema propuesto utilizando pruebas al software y criterio de expertos.

Para dar cumplimiento al Objetivo General planteado se definen las siguientes **Tareas de Investigación**:

- ✓ Analizar metodologías y procedimientos que evalúan la calidad de productos de información digital.
- ✓ Caracterizar la Metodología CUGIO para la evaluación de información digital.
- ✓ Describir la propuesta de Diseño del Sistema para la automatización de la Metodología CUGIO.
- ✓ Validar la efectividad del Sistema para la automatización de la Metodología CUGIO.

### **Resultados Esperados**

Con la construcción del Sistema de automatización de la Metodología CUGIO, se contará con una herramienta que permitirá a los evaluadores, realizar un trabajo cooperativo, organizado en lo que respecta la evaluación de productos de información digital. La herramienta podrá determinar los expertos a realizar dicha evaluación basándose en el índice de competitividad de estos y el método de expertos Delphi. También ayudará a determinar las competencias y conocimientos de los usuarios frente a los de las tecnologías asociadas. Se obtendrá una propuesta de indicadores y parámetros a utilizar en la evaluación de los productos de información. Como resultado de la evaluación se generará un informe con los resultados de la evaluación, que permitirá tomar decisiones respecto al servicio asociado al producto de información analizado.

### **Estrategia metodológica**

Para la ejecución de la investigación se realizó una búsqueda y análisis de la bibliografía existente sobre evaluación de productos y/o servicios de información, metodologías o procedimientos para realizar dicha evaluación. Además se analizaron diferentes propuestas de indicadores para medir la calidad, referidos a la usabilidad, diseño de interacción, accesibilidad, para conformar una propuesta de parámetros a utilizar en la evaluación.

A través del análisis y la síntesis, se identifican los principales elementos y rasgos que caracterizan la Metodología CUGIO con el objetivo de lograr un entendimiento de las funcionalidades a incluir en la propuesta de solución.

Se utiliza la entrevista a especialistas que han utilizado la Metodología CUGIO para detectar las debilidades y fortalezas en la aplicación de esta en la evaluación de productos de información. Lo anterior sentó las bases para el diseño del software como reproducción simplificada de la realidad.

### **Estructura capitular**

El documento está estructurado por tres capítulos que se describen a continuación:

En el **Capítulo I** Fundamentación Teórica: Se hace referencia a los diferentes conceptos que forman parte del marco teórico de la investigación. Posteriormente, se analizan un conjunto de metodologías y procedimientos que tratan de la evaluación de productos de información desde diversas aristas, con el objetivo de determinar parámetros e indicadores a incluir en la propuesta de solución. Se define la metodología de desarrollo de software y las herramientas y tecnologías a utilizar en el desarrollo de la solución.

En el **Capítulo II** Análisis de la Metodología CUGIO y propuesta de solución: Se caracteriza la Metodología CUGIO y se describe las características del sistema implementado, los requerimientos que tendrá y la clasificación de los usuarios.

En el **Capítulo III** Implementación de la solución y validación de resultados: Se describe cómo será desplegado el sistema en nodos físicos y las funcionalidades más importantes de esta. Se muestran los resultados de la validación de la propuesta de solución aplicando el criterio de expertos.

Se incluyen además, las Conclusiones Generales, que constituyen las generalizaciones principales alcanzadas a partir de todo el análisis teórico y metodológico realizado durante la investigación, y que responden al problema y a los objetivos de la tesis. Las Recomendaciones, que se refieren a las perspectivas de continuidad de funcionalidades a incluir en una nueva versión. Las Referencias Bibliográficas, presentadas según el estilo Vancouver y los Anexos, como apoyo de la investigación.

## CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1 Introducción

La información y el conocimiento se obtienen de la investigación y la experiencia. Para recogerlos, es necesario plasmarlos en un documento que es digital cuando el soporte es electrónico. Un producto de información digital es una recopilación, clasificación y registro de la información electrónica sobre un tema determinado en un soporte magnético.

La creación de productos con información electrónica como resultado de la aplicación de un diseño de información, es parte de aplicar una metodología, cuyo objetivo es establecer una estructura que facilite su consulta por parte del usuario/lector. (2)

Por Producto de Información se entiende que *“es un término que se ha desarrollado y utilizado recientemente para describir aquellos productos -impresos o en formato digital- que son diseñados para diseminar una información específica y que cubra las necesidades de un usuario o de un determinado grupo de usuarios”*. (3)

Todo producto de información tiene implícito un servicio incorporado. El servicio de información digital tiene como fin satisfacer las necesidades de información de un colectivo potencial de usuarios haciendo uso de las aplicaciones informáticas para el almacenamiento, el tratamiento y la recuperación de información. Destacan como ejemplo de este servicio los portales en Internet, revistas electrónicas, blogs, aulas virtuales, las bibliotecas y los repositorios digitales.(4)

Para satisfacer las necesidades de los usuarios potenciales de un producto de información es necesario realizar un proceso de evaluación de la calidad del mismo, enfocado en suplir las expectativas, necesidades y los conocimientos que tiene implícito tanto la tecnología como los que conoce el usuario.

### 1.2 Usuario: Satisfacción y conocimientos

Existe actualmente una nueva filosofía: el usuario tiene un papel activo, deja de ser un simple consumidor para convertirse en un generador de valor. El usuario ya no sólo accede a la información, sino que además aporta contenidos, crea organizaciones (comunidades), y otros muchos aportes. Los actuales productos y servicios de información favorecen tal oportunidad, observándose tres elementos esenciales.

- El primero de ellos es la considerable puesta en común de la propiedad intelectual, los usuarios cada vez más aportan sus conocimientos al acceder a productos informativos.
- En segundo lugar, las personas que participan con su aportación se sienten motivadas por una amplia variedad de motivaciones.
- En tercer lugar, la confianza del producto o servicio muchas veces se basa en el uso de tecnologías cada vez más sencillas, que hacen posible que las personas utilicen los productos y los califiquen por tal cualidad y la posibilidad de trabajo colaborativo.

La clave del éxito de la filosofía Web 2.0, es que, finalmente, no es el editor del sitio web el que aporta los contenidos y decide cuáles son interesantes y cuáles no, sino que es la propia comunidad de usuarios la que proporciona y promociona determinados contenidos en detrimento de otros.

Pero colocar contenidos en Internet no garantiza recibir millones de visitas de forma automática, pero permite que aflore una cantidad enorme de talento. Esto sucederá con los productos de información electrónica situados en las organizaciones, empresas, bancos, etc. Para tener éxito en el mundo digital será necesario hacer cosas interesantes, pero los contenidos brillantes podrán venir de todos los rincones y conseguir un impacto en cualquier organización.

Esto va a cambiar la forma de hacer las cosas en todos los ámbitos de la sociedad. Tanto es así que muchos productos de información electrónica abre una nueva vía de reconocimiento de personas con iniciativa, talento e interés. Esto va a dar más fuerza a las personas que no tienen acceso a grandes medios de comunicación y va a permitir que la gente tenga voz, sea escuchada y alcance mayor visibilidad.

La sociedad asiste a otro gran cambio que afecta a las relaciones sociales entre los individuos, demostrado por el increíble aumento de las comunidades donde el usuario posee un importante rol. Este incremento se debe en gran medida a la apuesta realizada por muchos empresarios y organizaciones en general, que han visto un beneficio en el valor de los usuarios al crear las comunidades y se han lanzado a la aventura. No obstante, por el mero hecho de existir, una comunidad no tiene el éxito garantizado. Su éxito reside en la participación de los usuarios. Algunas de las características que debe tener una comunidad para tener aceptación entre ellos, según un artículo de El Mundo en España son la gratuidad, la facilidad de uso, el reconocimiento por colaborar, la seguridad y la eficacia (saber que se va a encontrar lo que se está buscando de forma sencilla). Estos son indicadores a tener en cuenta en la actual sociedad o Economía Basada en Conocimientos.

La generación de indicadores para evaluar la satisfacción del usuario se sale de lo tradicional, ahora el usuario es el principal factor determinante y de éxito. La medición de la eficiencia del producto o servicio informativo requiere de un estudio del usuario mediante la observación en contextos específicos. Dicha observación, basa su meta en el cumplimiento de indicadores que revelen la calidad de ese producto de información.

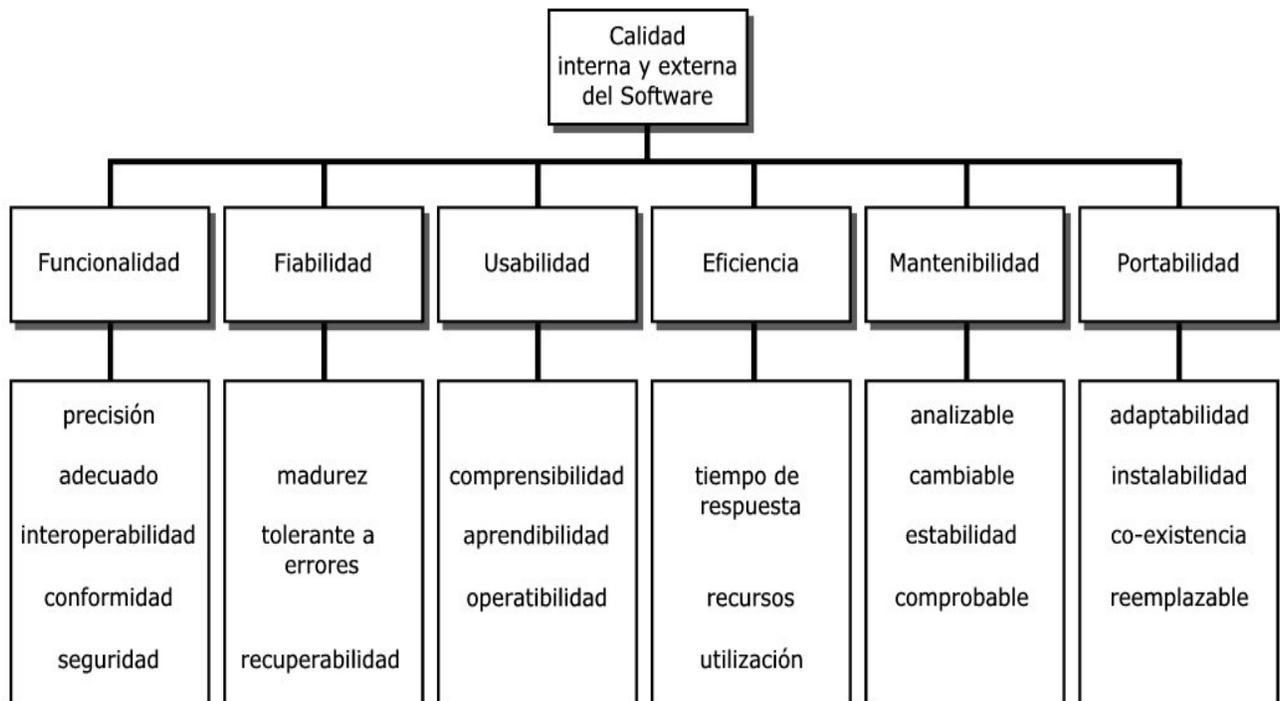
### **1.3 Calidad**

Un hito en la definición de estándares de calidad de producto software, destinado a la evaluación, se dio a finales de 1991, cuando ISO/IEC publicó el modelo de calidad y el proceso de evaluación ISO/IEC 9126. (5) Como antecedente es necesario remarcar que desde 1976 se habían publicado trabajos que fueron reconocidos y tomados en cuenta en el estándar, entre los que corresponde mencionar los realizados por Bohem (6),(8) y Mc Call (9).

El estándar ISO/IEC 9126 (5) prescribe seis características que describen, con mínimo solapamiento, a la calidad de software. Además, informa acerca de un conjunto de subcaracterísticas de calidad para cada característica en particular. También especifica un modelo de proceso de evaluación, en donde las entradas de información para la definición de requerimientos de calidad son el modelo de calidad ISO y las necesidades explícitas e implícitas de los usuarios.

La definición de calidad en este estándar es: *“El conjunto total de características de una entidad (producto, proceso o servicio) que le confieren la capacidad de satisfacer las necesidades establecidas y las necesidades implícitas”.*(5)<sup>1</sup>

La parte primera del estándar ISO/IEC 9126 define la calidad interna y externa de una aplicación basada en los atributos de funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenimiento y portabilidad (Ver Figura 1) y la calidad en el uso basada en las características de efectividad, productividad, seguridad y satisfacción (Ver Figura 2).



**Figura 1: Características de la calidad interna y externa del software descritas en el estándar ISO/IEC 9126-1**

<sup>1</sup> Téngase en cuenta que esta definición fue adoptada de la versión previa del estándar ISO 8402 titulado “Quality Vocabulary”, publicado en 1986.



**Figura 2: Características de la calidad en el uso del software definidas en el mismo estándar.**

Es importante remarcar los siguientes puntos en este estándar (algunos provenientes de las contribuciones de Bohem y McCall) (11):

- el significado de calidad es un concepto compuesto, multidimensional, que no puede ser medido directamente.
- dada la complejidad que involucra el concepto de calidad, es necesario un modelo para especificar requerimientos de calidad de producto.
- por razones de claridad y manejo, el modelo de calidad, de propósito general, contiene una cantidad mínima de características por medio de las cuales cualquier clase de software puede ser evaluado.
- para la actividad de definición de requerimientos de calidad son consideradas las necesidades explícitas e implícitas de los usuarios; y además en ciertas definiciones de características y subcaracterísticas se reconoce la importancia del usuario, por ejemplo, en usabilidad y subcaracterísticas asociadas.

Como se ha señalado anteriormente, la definición de calidad en el estándar ISO9126 remarca que la meta de la calidad es cumplir con las necesidades de los usuarios. Pero lo que no está claramente explicitado es que el propósito de la calidad de software es que sea percibido con calidad, esto es, percibido con grados de excelencia por los usuarios finales, en contextos reales de uso. Así, el estándar ISO 9126 deja bastante claro que la calidad está determinada por la presencia o ausencia

de atributos, con la implicancia de que estos son atributos específicos que deben ser diseñados en el producto.

En relación a esto Bevan (12) ha planteado que “...*la presencia o ausencia de atributos predefinidos no puede asegurar usabilidad, en tanto no haya una forma confiable de predecir el comportamiento de los usuarios del producto final...*”, de ahí que sea tan importante la verificación del cumplimiento de estos atributos en contextos reales, mediante la observación de los usuarios.

La calidad no puede ser medida en términos absolutos. Su comparación o comprobación debe efectuarse en términos de eficiencia, rentabilidad y satisfacción del usuario. (13)

### **1.4 Interacción Persona-Ordenador**

Según lo escrito en (14) “...*es muy importante tener presente, que tal interacción es una disciplina que estudia el intercambio de información entre las personas y las computadoras. Su objetivo es que este intercambio sea más eficiente: lo cual minimiza los errores, incrementa la satisfacción, etc.* La Interacción Persona-Ordenador (IPO/HCI) lleva a la estandarización de la usabilidad, su mejora y apoyo empírico.

Licklider y Clark (15) elaboraron una lista de 10 problemas que deberían ser resueltos para facilitar la interacción persona-computadora. Los cinco primeros problemas deberían ser resueltos de manera inmediata, el sexto en un tiempo intermedio y los cuatro últimos, a largo plazo:

1. Compartir el tiempo de uso de las computadoras entre muchos usuarios.
2. Un sistema de entrada-salida para la comunicación mediante datos simbólicos y gráficos.
3. Un sistema interactivo de proceso de las operaciones en tiempo real.
4. Sistemas para el almacenamiento masivo de información que permitan su rápida recuperación.
5. Sistemas que faciliten la cooperación entre personas en el diseño y programación de grandes sistemas.

6. Reconocimiento por parte de las computadoras de la voz, de la escritura manual impresa y de la introducción de datos a partir de escritura manual directa.
7. Comprensión del lenguaje natural, sintáctica y semánticamente.
8. Reconocimiento de la voz de varios usuarios por la computadora.
9. Descubrimiento, desarrollo y simplificación de una teoría de algoritmos.
10. Programación heurística o a través de principios generales.

### **1.5 Brecha Digital**

Un paso importante en esta dirección, es homogeneizar los criterios y los métodos empleados en diferentes contextos para la recolección de información y la construcción de indicadores sobre la Sociedad de la Información y de Conocimiento.

Los procedimientos y la Metodología propuesta apunta a una propuesta que pretende contribuir a la elaboración de la Metodología CUGIO, que aborde de manera integral las cuestiones referidas a qué, quién y cómo medir al usuario/cliente y su relación entre sus competencias y las posibilidades que le ofrece el producto de información en la Sociedad del Conocimiento y la Economía Basada en el Conocimiento, para ello se propone un indicador que denominado Brecha Digital Local de Conocimiento (BDL), como una transferencia conceptual macro de la conocida Brecha Digital a una escala del usuario. (16)

La UN ICT TaskForce<sup>2</sup> define la brecha digital de la siguiente manera:

*“En los últimos años, como consecuencia de que las tecnologías de la información y de la comunicación se han convertido en la columna vertebral de la economía de la información mundial y de que han dado lugar a la sociedad de la información, se ha puesto mayor atención a la diferencia de acceso a las TIC entre los países desarrollados y los países en desarrollo. Esta diferencia se conoce como la “brecha digital”.*(17)

---

<sup>2</sup>UN ICT TaskForce (Fuerza de Tarea de TIC de la ONU)

La brecha digital está basada en aspectos de acceso pero también en los relacionados con el uso de las TIC. Se proponen tres tipos de brecha digital: la de acceso, basada en la diferencia entre las personas que pueden acceder y las que no a las TIC; la de uso, basada en las personas que saben utilizarlas y las que no; y las de la calidad del uso, basada en las diferencias entre los mismos usuarios.

Se usará el término *dimensiones de la clarificación del Usuario/Cliente* para describir aquellas características importantes, que no son más que las necesidades del usuario/cliente en la fase de clarificación y *dimensiones de la satisfacción* para la fase de satisfacción. El propósito de determinar las necesidades del usuario/cliente es construir una lista de todas las dimensiones importantes que describen el producto o servicio.

Se conoce por otro lado que existen en nuestro universo de acción dimensiones estándares de la calidad para la evaluación que se deben tener en cuenta la accesibilidad, disponibilidad, capacidad de respuesta, comodidad y oportunidad, etc. (18)

### **1.6 La Usabilidad en productos de Información**

La usabilidad -anglicismo que significa *facilidad de uso*- puede tener su origen en la expresión *user friendly* o *amistoso para el usuario*. (19)

Numerosos autores han propuesto diversas definiciones de usabilidad, normalmente a través de la enumeración de los diferentes atributos o factores mediante los que puede ser evaluada, dependiendo finalmente cada definición del enfoque con el que pretende ser medida. (20)

De acuerdo al estándar ISO/IEC 9126 (Software Product Evaluation - Quality Characteristics and Guidelines for the User), usabilidad es un atributo de la calidad del software. El término es utilizado para referirse a la capacidad de un producto para ser usado fácilmente. Esto está relacionado con la capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y atractivo para el usuario, cuando es utilizado bajo condiciones específicas.

En la parte ISO 9126-1 de este estándar, la usabilidad es analizada en términos de su comprensibilidad, aprendizaje, operabilidad, atractividad y complacencia, tal como se describe a continuación (21):

- Comprensibilidad, define la capacidad del producto software para permitir al usuario entender si el software es adecuado, y como puede ser usado para tareas y condiciones de uso particulares.
- Aprendizaje, referido a la capacidad del producto software para permitir a los usuarios aprender a usar sus aplicaciones.
- Operabilidad, es la capacidad del producto software para permitir al usuario operarlo y controlarlo. Aspectos de conformidad, mutabilidad, adaptabilidad e instalación pueden afectar a la operabilidad. También este atributo corresponde a la tolerancia de error, y conformidad con las expectativas del usuario. En un sistema, sobre el que opera un usuario, la combinación de funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y eficiencia pueden ser medidas externamente por la calidad de uso.
- Atractivo, es la capacidad del producto software para ser atractivo al usuario. Está referido a los atributos del software pensados para hacer el software más atractivo al usuario, tal como el uso de color y la naturaleza del diseño gráfico.
- Conformidad a estándares y pautas, referido a la capacidad del producto software para adherirse a estándares, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas con la usabilidad.

Desde la visión de Nielsen (22), la usabilidad se define en términos de cinco atributos de usabilidad: aprendizaje, eficiencia, memorización, prevención de error y satisfacción subjetiva.

- Aprendizaje, significa que nuevos usuarios deberían aprender fácilmente a usar el sistema.
- Eficiencia, el sistema debería ser eficiente para uso cuando el usuario ha aprendido a usarlo.
- Memorización, el sistema deberá ser fácil de recordar incluso después de algún periodo sin uso.
- Prevención de error, el sistema deberá tener un bajo porcentaje de error y el usuario deberá fácilmente recuperarse de posibles errores.
- Satisfacción, significa que el sistema debe ser agradable de usar.

En el modelo de Nielsen, la usabilidad es *“Parte de la utilidad del sistema, la cual es parte de la aceptabilidad práctica y, finalmente parte de la aceptabilidad del sistema”*. (22)

Otra definición clarificadora es la aportada por Dumas y Redish (23) , para quienes es preciso diseñar sitios Web para que los usuarios sean capaces de: *“Encontrar lo que necesitan, entender lo que encuentran y actuar apropiadamente...dentro del tiempo y esfuerzo que ellos consideran adecuado para esa tarea”*.

Así, un factor decisivo para determinar la calidad de un producto lo constituye el éxito o fracaso del usuario durante su exploración de este, su experiencia de uso, en lo que influye decisivamente la usabilidad.

Cumplir con estos requisitos evita que el usuario abandone el producto de información (se refiere en específico a un sitio web) y se dirija a otro. Nielsen señala, *“que los criterios que determinan el grado de usabilidad de un sitio se basa sobre todo en el sentido común, tales pueden ser, que los sitios sean legibles, adecuada organización de las secuencias o páginas, descarga rápida de la información solicitada y sobre todo que la tecnología utilizada no sea barrera de entrada para nadie”*. (24)

La norma ISO 9241(25) define usabilidad, desde un punto de vista orientado a la interacción hombre-máquina, *“como la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que los usuarios consiguen sus metas en diversos contextos”*.

Después de estudiar las definiciones expuestas anteriormente, la autora de la presente investigación asume los conceptos dados por la ISO 9241 y la ISO/IEC 9126-1. Conocidos como estándares formales de la usabilidad, se define orientada al producto y permitiendo tratarla como un atributo de calidad.

Además, las normas seleccionadas permiten (26) y (27):

- ISO 9241-11: Identificar aspectos de usabilidad y del contexto de uso, componentes que deben tenerse en cuenta en las especificaciones, el diseño y evaluación de la misma. El rendimiento y la satisfacción del usuario proporcionan mediciones directas de usabilidad en un contexto particular.
- ISO 9126 -1: Existe un marco claramente definido y acordado en el modelo que propone métricas para proporcionar evidencia objetiva de los logros. Se puede utilizar para especificar y verificar las propiedades que el producto debe presentar.

De los conceptos analizados se han elaborado principios o reglas heurísticas enfocadas en satisfacer las necesidades de los usuarios. Los mismos han surgido de estudios realizados por expertos en el tema cuando han examinado el comportamiento de los usuarios al interactuar con un producto de información.

### **Evaluación de la Usabilidad**

La evaluación de la usabilidad permite la validación de todos los requisitos, para hacerlo tan útil como sea posible y así aumentar la calidad del producto y la satisfacción del usuario potencial de este. Para realizar dicha evaluación se utilizan diferentes técnicas, las dos principales son: el test de usuario y la técnica de CardSorting.

El test de usuario lo realizan un grupo de expertos, siguiendo un cuestionario de evaluación previamente analizado con una lista de pautas o criterios -heurísticos- que verificar. (24)

Al finalizar se registrarán los problemas que encuentran los usuarios cuando tratan de realizar las acciones concretas propuestas por el evaluador, así como los tiempos empleados en cada una de ellas.

La técnica de CardSorting -ordenación por tarjetas-, resulta útil para mejorar o planificar los contenidos. Consiste en entregar al usuario un paquete de tarjetas con las posibles categorías del producto de información, para que los usuarios las ordenen en los grupos que consideren más afines entre sí.

Como afirman Spencer y Warfel, *"el cardsorting es una gran método, fiable y barato, para encontrar patrones en la forma en que los usuarios esperan encontrar el contenido o funcionalidad"*. (28)

Se reconocen valiosas contribuciones, tanto empíricas como teóricas, por ejemplo, expertos como Jakob Nielsen (29), últimamente en el área de sitios y aplicaciones Web, e investigadores como Nigel Bevan (30) en calidad en uso de productos software, destinadas a evaluar productos de software en contextos de uso reales, ya sea por medio de expertos y/o usuarios reales, en contextos específicos de trabajo.

Concretamente, los trabajos de Nielsen (31), de amplia difusión en relación a evaluaciones de usabilidad para la Web, tienen un enfoque basado en heurísticas, orientado a proveer criterios para cambios y mejoras a corto plazo y, en forma complementaria, rankings de calidad de aplicaciones Web basados en casos de estudio comparativos.

Un concepto íntimamente ligado al de usabilidad es el de accesibilidad. Este ya no se refiere a la facilidad de uso, sino a la posibilidad de acceso. Se refiere en esencia a que el diseño, como prerrequisito imprescindible para ser usable, posibilite el acceso a todos sus usuarios potenciales, sin excluir a aquellos con limitaciones individuales -discapacidades, dominio del idioma, o limitaciones derivadas del contexto de acceso -software y hardware empleado para acceder, ancho de banda de la conexión empleada, etc. (32)

### **Principales heurísticas**

Los siglos XX y XXI han sido escenarios de la importancia que le conceden al usuario los profesionales implicados en el desarrollo del software. Esto ha propiciado que los estudios de importantes especialistas estén enfocados en la usabilidad. Los expertos han propuesto principios o reglas heurísticas que se deben tener en cuenta para construir aplicaciones usables, los cuales son conocidos como principios de usabilidad.

A continuación se describen los principios más usados para definir y utilizar aquellos que se adecuen al objetivo que se persigue con el producto, así como a las necesidades y características de los usuarios finales.

Jakob Nielsen, también conocido como padre de la usabilidad fue el primero en introducir este término en el desarrollo de software. Estudió 249 problemas de usabilidad y, a partir de ellos diseñó en 1994 lo que denominó las reglas generales, las cuales se emplearon para identificar luego, nuevos problemas quedando definidas las siguientes (33):

1. Visibilidad del estado del sistema: El sistema siempre debe mantener informados a los usuarios de lo que está ocurriendo, a través de retroalimentación apropiada dentro de un tiempo razonable.

2. Relación entre el sistema y el mundo real: El sistema debe hablar el lenguaje de los usuarios mediante palabras, frases y conceptos que sean familiares al usuario. Seguir las convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.
3. Control y libertad del usuario: El sistema debe poseer una salida de emergencia por si los usuarios seleccionan funciones del sistema por error, para ello pueden apoyarse de las funciones deshacer y rehacer.
4. Consistencia y estándares: Los usuarios no deberían cuestionarse si acciones, situaciones o palabras diferentes significan en realidad lo mismo.
5. Prevención de errores: Mucho mejor que un buen diseño de mensajes de error es realizar un diseño cuidadoso que prevenga la ocurrencia de problemas.
6. Reconocimiento antes que recuerdo: Se deben hacer visibles los objetos, acciones y opciones. El usuario no tendría que recordar la información que se le da en una parte del proceso para seguir adelante. Las instrucciones para el uso del sistema deben estar a la vista o ser fácilmente recuperables cuando sea necesario.
7. Flexibilidad y eficiencia de uso: Se debe permitir que los usuarios adapten el sistema para usos frecuentes.
8. Estética y diseño minimalista: Los diálogos no deben contener información que es irrelevante o poco usada. Cada unidad extra de información en un diálogo compite con las unidades de información relevante y disminuye su visibilidad relativa.
9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores: Los mensajes de error se deben entregar en un lenguaje claro y simple, indicando en forma precisa el problema y sugerir una solución constructiva al problema.
10. Ayuda y documentación: Incluso en los casos en que el sistema pueda ser usado sin documentación podría ser necesario ofrecer ayuda y documentación. Dicha información debería ser fácil de buscar, estar enfocada en las tareas del usuario con una lista concreta de pasos a desarrollar y no ser demasiado extensa.

Para medir cuantitativamente el grado de cumplimiento de los principios de usabilidad definidos en el estándar ISO/IEC 9241 se establecen los siguientes parámetros (25):

- Parámetros que afectan al aspecto gráfico de la interfaz: Claridad, capacidad de discriminación, concisión, coherencia, identificabilidad, legibilidad y comprensibilidad.
- Parámetros que afectan la esfera cognitiva de la interacción usuario-interfaz: Adecuación a la tarea, autodescripción, controlabilidad, conformidad con las expectativas del usuario, tolerancia al error, posibilidad de personalización y la facilidad de aprendizaje.

La ISO 9126 y los especialistas en usabilidad: Boklaschuk y Caisse (34), plantean indicadores que también son utilizados en test y herramientas que permiten la evaluación de la usabilidad en un producto. (Ver Figura 3, 4 y 5)

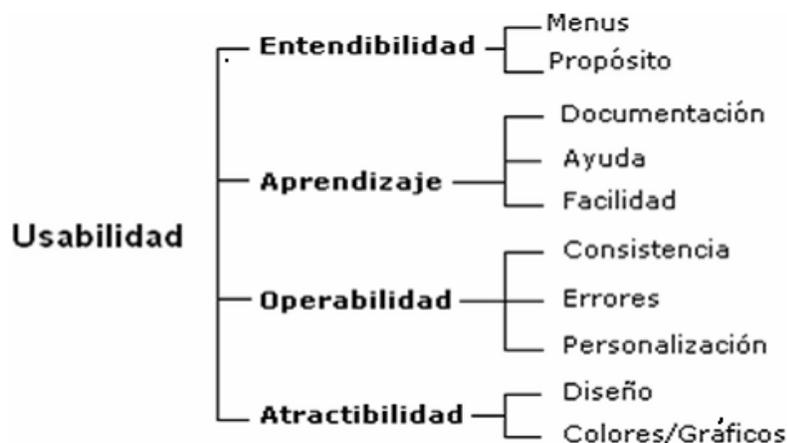


Figura 3: Criterios medibles de usabilidad de acuerdo a la norma ISO 9126.

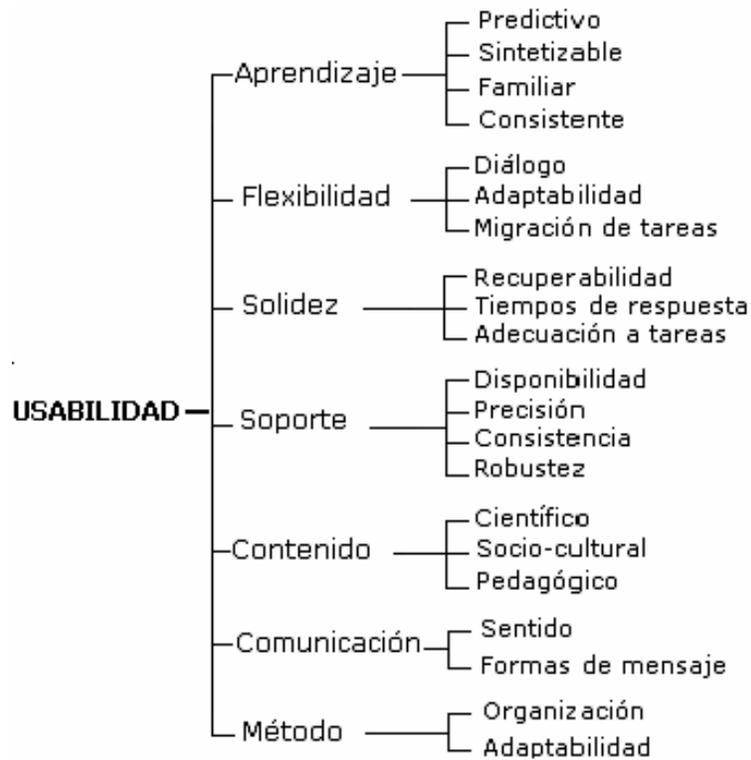


Figura 4: Criterios de Evaluación de Usabilidad de González (González, 1998)

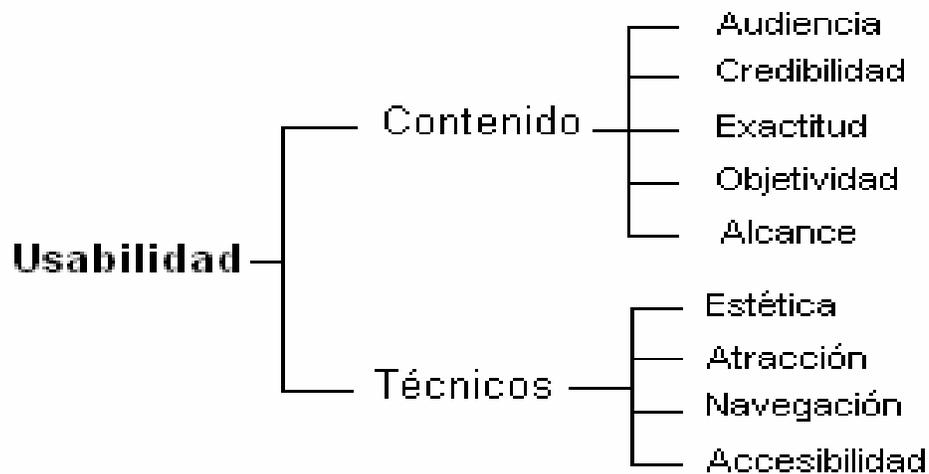


Figura 5: Criterios de Usabilidad propuestos por Boklaschuk (Boklaschuk, 2001)

### **1.7 Metodologías y procedimientos para evaluar productos y servicios de información**

A partir de exhaustivas búsquedas, realizadas en los buscadores más populares, así como en las publicaciones y los fondos de instituciones especializadas en el campo de la información, se obtuvo una serie de trabajos dedicados al tema de la evaluación de los recursos digitales en general. La mayoría de estas responden a evaluación de productos de información en específico, generalmente los sitios Web. Teniendo en cuenta además que una de las deficiencias al aplicar la Metodología CUGIO, fue la selección de los parámetros a utilizar en la evaluación, se entendió conveniente realizar una amplia recombinação de los parámetros e indicadores propuestos, a partir de su adecuación a los objetivos referidos. Entre las metodologías y propuestas estudiadas, se seleccionaron atendiendo a su pertinencia, visibilidad, reconocimiento y prestigio de sus autores.

En este apartado se caracterizan las principales metodologías, procedimientos y técnicas utilizadas para evaluar productos de información digital luego de una búsqueda y análisis de cada uno de ellos. Además se realiza un estudio de los principales parámetros a utilizar en la evaluación de productos de información digital.

#### **Guía para evaluación de hemerotecas digitales**

Javier Guallar y Ernest Abadal (35) proponen en su artículo “Evaluación de hemerotecas de prensa digital: indicadores y ejemplos de buenas prácticas”, un conjunto de indicadores fundamentales para la evaluación de hemerotecas digitales. Se propone una relación de veintisiete indicadores agrupados en cuatro grandes apartados (aspectos generales, contenidos, sistema de consulta, y presentación de resultados).

A continuación se presentan los indicadores de dicha propuesta.

Apartado	Indicador
A. Aspectos generales	A.1 Denominación A.2 Ubicación del acceso a la hemeroteca A.3 Información sobre la hemeroteca A.4 Visibilidad A.5 Accesibilidad A.6 Coste
B. Contenidos	B.1 Colecciones disponibles B.2 Formatos disponibles B.3 Cobertura temporal
C. Sistema de consulta	C.1 Tipos de consulta por palabra clave C.2 Lenguaje de consulta C.3 Visualización de los índices C.4 Ajuste de relevancia C.5 Acotación temporal C.6 Acotación en colecciones C.7 Acotación en formatos C.8 Acotación en campos del registro C.9 Reutilización de estrategias de búsqueda C.10 Recuperación por navegación ( <i>browsing</i> ) C.11 Ayudas
D. Página de resultados	D.1 Gestión de las listas de resultados D.2 Campos visualizados del registro del documento D.3 Agrupación de resultados por categorías D.4 Identificación de los términos de búsqueda en el documento D.5 Formatos de visualización del documento D.6 Gestión de los documentos recuperados D.7 Presentación de documentos relacionados

Figura 6: Indicadores para el análisis de hemerotecas digitales. Tomado de (35)

### Metodología WebQEM

La Metodología WebQEM (Web Quality Evaluation Methodology) (36) corresponde a un método de inspección de características y atributos de calidad (a partir de un modelo de calidad), en tanto que

evaluación heurística corresponde a la categoría de inspección, pero en este caso usando guías heurísticas como técnica.

Concretamente, WebQEM es una metodología cuantitativa centrada en expertos que fue desarrollada inicialmente para evaluar la calidad de producto (particularmente ha sido empleada para evaluar sitios o aplicaciones Web) y utiliza un modelo de calidad jerárquico basado en la calidad de producto software y Medición y Evaluación de Calidad en Uso de Aplicaciones Web adaptado a necesidades (subcaracterísticas) propias de la Web. Esta metodología ha sido empleada en varios casos de estudio (37), (38) y en proyectos de evaluación de sitios de empresas.

### **Metodología de Análisis y Evaluación de Recursos Digitales en Línea**

La Metodología de Análisis y Evaluación de Recursos Digitales en Línea (39) constituye una propuesta de Lluís Codina. Esta metodología permite analizar y evaluar la calidad de sitios web o recursos digitales en línea en los que incide los conocimientos propios de las Ciencias de la Documentación como son la organización, representación y acceso a la información, la ergonomía y la adecuación al medio digital.

A su vez, la metodología define parámetros e indicadores para evaluar la calidad de los productos digitales.

Los parámetros responden a la pregunta: ¿qué se quiere evaluar? Las propiedades de un recurso son casi ilimitadas. Conviene seleccionar qué examinar. Para casi cada contexto, por ejemplo, la fuente o la autoría es una propiedad interesante de un recurso, pero tal vez no siempre sea interesante el programa con el cual fue editado el recurso, etc. Otros ejemplos de parámetros son el contenido, el acceso a la información, la visibilidad, entre otros. Codina plantea que una vez que se tenga una lista de parámetros, se debe conocer cómo medirlos, cómo comprobar su eficiencia en el sitio web considerado. Aquí intervienen los indicadores, cuya definición se plantea a continuación.

Los indicadores responden a la pregunta: ¿cómo se evalúa este parámetro? Por ejemplo, para determinar la calidad del parámetro Autoría/Fuente, se considera un indicador la Adecuación de la fuente al tema del recurso. Por tanto, no solo deben realizarse una identificación y selección de parámetros (qué evaluamos) en una metodología de evaluación, sino también una identificación y

selección de indicadores (¿cómo se evaluará cada parámetro?). Habitualmente, cada parámetro genera varios indicadores.

Como los indicadores constituyen la forma de determinar la calidad, en cada indicador pueden encontrarse diferentes elementos:

- <i>Definición:</i>	La presentación del indicador.
- <i>Examen:</i>	La pregunta o preguntas que debe hacerse el analista para adoptar decisiones sobre la calidad del indicador.
- <i>Ejemplos:</i>	Aclaraciones o ejemplos de recursos digitales en línea que ayudan a entender cómo evaluar el indicador.
- <i>Procedimiento:</i>	Orientaciones, cuando sea oportuno, sobre cómo proceder a la evaluación del indicador.
- <i>Puntuación:</i>	La escala de puntuación recomendada para ese indicador. Por ejemplo una puntuación del tipo 0-1 aconseja puntuar de manera binaria (bien/mal) el cumplimiento del indicador, pero se pueden utilizar fracciones si se cree conveniente (0,5). En cambio, si se recomienda una puntuación tipo 0-3, significa que puede matizarse entre un mal cumplimiento (0); un cumplimiento suficiente, pero con limitaciones (1); un cumplimiento adecuado (1,5); un cumplimiento notable (2); un cumplimiento excelente (3)

Los parámetros con sus respectivos indicadores que Codina propone son los siguientes:

### 1. Autoría

#### Indicadores

- Autoría del recurso bien determinada.
- Solvencia de la institución.
- Posibilidad de contactar con el autor o institución.
- Posibilidad de enviar mensajes al autor o institución.

### 2. Contenido

#### Indicadores

- Existencia de información valiosa.
- Volumen de información suficiente.
- Información contrastada y rigurosa, editada o supervisada.
- Información actualizada.

### 3. Navegación y recuperación

#### Indicadores

- Recorrer la estructura del Web sin perderse
- Orientaciones de contexto.
- Jerarquía de los contenidos.
- Sistema de búsqueda.
- Mapa de navegación o sumario.
- Sumarios locales o secciones.
- Índices temáticos, cronológicos, geográficos u onomásticos.
- Necesidad de desplazarse para ver la totalidad del sumario.
- Navegación semántica.
- Opciones de navegación claras.
- Navegación con un número limitado de clics.

### 4. Ergonomía (comodidad y facilidad de utilización).

#### Indicadores

- Buena relación figura-fondo.
- Tipografía adecuada.
- Márgenes a ambos lados del texto y entre párrafos.
- Imágenes que completan la información textual o la entorpecen.
- Visualización agradable.

### 5. Luminosidad (calidad de enlaces externos).

#### Indicadores

- Enlaces externos.
- Enlaces evaluados y seleccionados.
- Enlaces actualizados.
- Valor añadido en los enlaces.

### 6. Visibilidad (número de enlaces que recibe de otros recursos)

#### Indicadores

- Título del Web en la barra del navegador.
- Contenido del recurso en los primeros párrafos.
- Presencia de meta etiquetas básicas.
- Presencia de meta etiquetas Dublin Core.
- Enlaces desde otras páginas.

La autora de la presente investigación, coincide plenamente con la propuesta del Lluís Codina, pues para la evaluación de cualquier producto de información, los expertos involucrados, necesitan definir, qué parámetros serán los utilizados para comprobar la calidad, y cómo serán medidos acorde a las características específicas del producto.

#### **Propuesta de Magda León**

En el estudio que propone la profesora Magda León, citada por Carlos Robert Barrera (40), se realiza un análisis teórico profundo sobre las técnicas empleadas para la evaluación de productos y servicios de información, particularmente para la evaluación de sitios Web en Internet. Como resultado de este estudio, la autora propone un conjunto de diez parámetros a evaluar, cada uno de ellos compuestos por una serie de indicadores.

### 1. Contenido

#### Indicadores

- Nivel de actualización.
- Enlaces a otros sitios.
- Nivel de información útil en el sitio.
- Facilidad para llenar los cuestionarios.
- Nivel de utilización de anuncios publicitarios.
- Nivel de referencia sobre los proveedores de productos y servicios.
- Referencia a otros recursos de Internet o impresos.
- Información a texto completo.
- Información en forma de resumen.
- Información sobre precios de productos y servicios.
- Permite determinar el propósito del sitio.

### 2. Cobertura y objetividad

#### Indicadores

- Relación entre los objetivos de la organización y los contenidos de la fuente.
- Información debidamente citada.
- El sitio cubre diversos aspectos sobre un tema.
- Alcance internacional.
- Enlaces complementarios al contenido de la fuente.

### 3. Exactitud

#### Indicadores

- Calidad de la ortografía y la gramática.
- Calidad de la digitalización y tipografía.
- Referencias a otras fuentes impresas o electrónicas que permitan verificar la información del sitio.
- Ofrece datos sobre sus sucursales.
- Directorio de correo electrónico de la organización.
- En cada sección, ofrecen una dirección de contacto.
- Menciona los autores de los contenidos.
- Enlaces que permitan verificar la información del sitio.
- Conexión lógica entre la página que describe la organización, aquello que posee la organización y los tipos de productos y servicios.

### 4. Autoridad

#### Indicadores

- La información del sitio facilita conocer la organización.
- La dirección del sitio sugiere el propósito.
- Facilidad de verificar las credenciales de los autores.

### 5. Confiabilidad

#### Indicadores

- Fechas de actualización del sitio.
- Seguridad de la validez de sus enlaces (páginas inexistentes, cambios de dirección).
- Forma de verificar la legitimidad de la organización (correo postal, teléfonos, fax, e-mail, etcétera).

- Datos sobre resultados de la organización.
- Código de ética de la organización.

### 6. Profesionalidad

#### Indicadores

- Lenguaje preciso y conciso.
- Refleja propósitos profesionales.
- Información sobre las actividades de la organización.
- Declaración sobre la responsabilidad de la organización con los contenidos del sitio.

### 7. Promoción

#### Indicadores

- Logo de la organización.
- Datos de contacto.
- Opción: ¿quiénes somos?
- Información sobre productos y servicios.
- Opción para saber cuántos usuarios han visitado el sitio.

### 8. Disponibilidad y accesibilidad

#### Indicadores

- Opciones de pago para consultar información.
- Opciones de inscripción para consultar información.
- Información en diversos idiomas.
- Opciones de descarga para obtener información y aplicaciones.
- Posibilidad del sitio de aparecer por su temática en los resultados de otros motores de búsqueda.
- Opción de búsqueda que permita moverse con facilidad en el sitio
- Información gratuita.

### 9. Diseño y cobertura

#### Indicadores

- Nivel de atracción del diseño.
- Imágenes fáciles de bajar.
- Facilidad de la lectura (color, fondo, gráfico).

- Gráficos y diseño sugerente.
- Facilidad de arquitectura.
- Equilibrio entre imagen y texto.
- Menú principal en todas las páginas del sitio.

### 10. Valor agregado

#### Indicadores

- Servicios en línea.
- Formularios para interactuar con la organización.
- Sección de noticias diarias para los clientes.
- Información sobre mecanismos de ventas.
- Información sobre servicios posventa.
- Descuentos.
- Sección de quejas y sugerencias.

#### **Estudios realizados por Jacob Nielsen**

Según Jakob Nielsen, citado por María Clavero Quintana (41), se pueden relacionar varias técnicas de evaluación de sitios Web:

1. **Evaluación heurística por expertos.** Evaluadores expertos en las heurísticas (principios) de la usabilidad evalúan el sitio y elaboran un informe siguiendo esos principios. Es uno de los métodos más informales, pero se considera como uno de los principales por su excelente relación calidad/coste. En la mayoría de los casos se debe realizar antes del test de usuarios.
2. **Test de usuarios.** A través de la observación y registro del comportamiento de los usuarios en tareas previamente encomendadas, se extrae la información sobre la usabilidad de un sitio Web. Es una técnica que complementa perfectamente a la evaluación por criterios.
3. **Evaluación a través de simulación cognitiva (cognitive walkthrough).** En ella se simulan detalladamente y paso a paso todos los procesos de uso de un sitio Web (toma de decisiones, resolución de problemas, etc.) por un usuario. Una variante de esta es la simulación por equipo multidisciplinar (pluralistic walkthrough), en la que un grupo compuesto por usuarios, programadores y profesionales de IPO/HCI discuten cada uno de los elementos del sitio.
4. **Evaluación de la usabilidad intercultural.** Evalúa la adecuación de los contenidos, símbolos y estructuras de la información en el contexto cultural del usuario objetivo del sitio Web.

5. **Evaluación de la Accesibilidad.** En esta evaluación se comprueba la adecuación del sitio Web a su uso por parte de discapacitados.

Partiendo de la literatura estudiada se puede inferir que la evaluación heurística por expertos y el test de usuarios son considerados las más eficientes, prácticos y asequibles.

### **Propuesta de Kapoun**

Jim Kapoun, de la Universidad de Southwest State, publicó en College and Research Libraries News, un cuadro muy útil para explicar los criterios que él emplea para evaluar un sitio web, y que se presenta por su validez.

Los criterios planteados son los siguientes:

- **Exactitud:** Si la página relaciona el autor y la institución que publica la página y ofrece la forma de contactar con ellos.
- **Autor:** Si la página menciona las características del autor. Es preferible que esté en el dominio (.edu, .gov, .org, o. net) o cualquier otro oficial.
- **Objetividad:** Si la página ofrece información exacta con pocos anuncios y es objetiva en la presentación de la información.
- **Actualidad:** Si la página y sus enlaces se actualizan regularmente (como se establece en la página).
- **Cobertura:** Si la información puede verse apropiadamente y no está limitada por cobros, tecnología de los navegadores o requerimientos de software.

### **Propuesta de Alexander y Tate**

El mismo número de parámetros, en gran medida coincidentes, son los que se deben emplear en opinión de Janet Alexander y Martha Tate, autoras de uno de los pocos manuales impresos sobre cómo evaluar la información en el Web. Un dato interesante del estudio realizado por estas autoras es que, antes de desarrollar los parámetros de calidad de la información en el Web, comentan estos mismos criterios aplicados al análisis de las fuentes de información tradicionales.

Esta perspectiva de la evaluación de las páginas Web como fuente de referencia, dota a las teorías de estas autoras de un grado extraordinario de interés para quienes trabajan en unidades de información. Los cinco criterios de Alexander y Tate son los siguientes:

### 1. Autoría:

- ¿Quién es el responsable de la página?
- ¿Cuáles son las calificaciones y asociaciones que aparecen en ella? ¿Se pueden verificar?
- Compruebe en el pie de página: el nombre del autor de la página, sus créditos/credenciales, título, afiliación a organizaciones. ¿Es esta información verificable?

### 2. Actualidad:

- ¿Aparecen claramente las fechas de edición y revisión?
- Compruebe en el pie página: ¿Cuándo se creó y revisó la página por última vez?
- Compruebe en el contenido: La existencia de nuevos elementos y de indicaciones de que la página se actualiza constantemente, agradecimientos, referencias y respuestas a los visitantes.

### 3. Cobertura:

- ¿Cuál es tema que trata la página? ¿Existe un título o encabezamiento que en forma clara ilustre el contenido de la página?
- ¿Está claramente explicada la navegación por el interior del sitio *web*?
- Compruebe en la cabecera: Que el título y la descripción del contenido de la página Web se expresen de una forma clara.
- Compruebe en el contenido: La existencia de encabezamientos y de palabras clave (keywords).
- Compruebe en la navegación: Que aparezca claramente un resumen del contenido de todo el sitio Web.

### 4. Objetividad:

- ¿Se expone explícitamente la pertenencia a una opinión, corriente postura o ideología determinada? ¿Queda clara la filiación de los autores?
- Compruebe en el contenido: Las declaraciones de intención (*statement of purpose*), aquellos detalles por los que se puede conocer el tipo de sitio web y la audiencia potencial, los "enlaces" externos que ofrecen información y los gráficos y pistas sobre la filiación del sitio Web.
- Compruebe en la cabecera/pie de página/ *footer* y en la URL /dominio (.gov .com. .edu): Para determinar la organización que aloja la página web y cómo esto se refleja en los contenidos.

### 5. Veracidad:

- ¿Se mencionan las fuentes de información y el origen de los datos? ¿Se pueden comprobar estos datos/fuentes?
- Compruebe en el contenido: La corrección en la ortografía, la sintaxis, los hechos que se describen en el sitio Web y la consistencia del contenido.
- Compruebe en el contenido las referencias bibliográficas: La variedad de sitios Web que se ofrecen como enlaces externos, así como los recursos multimedia como son las bases de datos electrónicas de referencia, periódicos en línea, índices electrónicos y si se mencionan libros para poder realizar comparaciones/evaluaciones.

#### **Propuesta de María Clavero Quintana.**

En la investigación realizada por María Clavero Quintana (41), se realiza una propuesta de parámetros e indicadores a partir de un estudio de diferentes autores. La propuesta se centra en la evaluación de sitios web del Sistema Nacional de Información para los Profesionales del Turismo (SINAPT), donde se valida mediante la guía resultante, mediante el criterio de expertos.

#### **Propuesta de parámetros e indicadores para evaluar un producto de información digital.**

Al estudiar las diversas propuestas y metodologías, se observa que existen diferencias en cuanto a los criterios e indicadores utilizados por los diferentes autores. Los indicadores más recurrentes en los estudios resultan los siguientes:

- Declaración de autoría.
- Autor del recurso, afiliación y datos de contacto.
- Claridad.
- Legibilidad.
- Enlaces externos.
- Actualización.
- Valor añadido.

Para la confección de una propuesta de parámetros e indicadores para la evaluación de productos de información digital se decidió tomar los indicadores comunes a las propuestas estudiadas. La selección de los indicadores a utilizar para evaluar un producto de información determinado, depende

en gran medida de las características de este, por lo que estos parámetros e indicadores no constituyen algo impuesto. Los evaluadores podrán seleccionar de esta propuesta, los indicadores que consideren pertinentes así como proponer nuevos en dependencia del estudio a realizar, el tipo de producto de información digital, así como las características propias de este.

En la propuesta final, la metodología expuesta por el profesor Luís Codina, resulta de mucha importancia. Además de su vasta experiencia en temas de evaluación de recursos digitales, el reconocido prestigio e impacto de sus trabajos, su propuesta presenta un sistema de puntuación para los indicadores que no fue posible encontrar en la mayoría de las propuestas estudiadas. También es importante resaltar que la propuesta de María Clavero Quintana se basa en los estudios realizados por Codina y aporta nuevos indicadores tenidos en cuenta. Como dicha guía está enfocada a la evaluación de sitios web, en la presente investigación se realiza una adaptación de algunos indicadores que puedan ser utilizados para cualquier producto de información. Para consultar los parámetros e indicadores propuestos, ver anexo 5.

### **1.8 Metodologías de desarrollo de Software**

La realización de un software, por más simple que este sea, constituye un proceso riesgoso y difícil de controlar, es por esto que se hace necesario el uso de una metodología que proponga un conjunto de técnicas y procedimientos para construir un producto con calidad, en el tiempo y con el costo esperado, al dirigir de manera transparente todo el desarrollo del mismo.

Históricamente, las metodologías tradicionales o robustas, han intentado abordar la mayor cantidad de situaciones de contexto de proyecto, exigiendo un esfuerzo considerable para ser adaptadas, sobre todo en proyectos pequeños y con requisitos muy cambiantes. Las metodologías ágiles ofrecen una solución casi a medida para una gran cantidad de proyectos que tienen estas características. Una de las cualidades más destacables en una metodología ágil es su sencillez, tanto en su aprendizaje como en su aplicación, reduciéndose así los costos de implantación en un equipo de desarrollo.

Analizando que en el proyecto que se desarrolla, los requisitos pueden ser cambiantes, se decide optar por utilizar una metodología ágil.

Entre las metodologías ágiles, se encuentran: la Metodología XP, SCRUM, FDD, y otras. De todas ellas la Metodología XP es la que más se acerca al tipo de proyecto que se desarrolla por las características que posee que a continuación se describen.

### **1.8.1 La metodología ágil XP (Programación Extrema)**

La Programación Extrema es una metodología ligera de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado.

Actualmente es una de las más utilizadas de este tipo. Permite establecer iteraciones cortas y apropiadas para un entorno caracterizado por requerimientos cambiantes, su objetivo principal es tener una nueva versión a cada instante, mostrarla al cliente, ver lo que opina y seguir programando, tener una comunicación fluida con el cliente y el usuario final, por lo que define una manera de reunir a clientes y programadores en un equipo, firmemente integrado con condiciones de trabajo que promueven la comunicación y solución de un problema.

XP funciona mejor para pequeños equipos, a diferencia de las metodologías robustas, que son óptimas para equipos grandes de desarrolladores, esto sin lugar a dudas la pone en desventaja. La misma define cuatro fases fundamentales: exploración, planificación, implementación y puesta en marcha. Sus principios son simplicidad, comunicación, retroalimentación (feedback), coraje y respeto.

#### **Fases de XP**

##### **Exploración**

Es la fase en la que se define el alcance general del proyecto, donde el cliente define lo que necesita mediante la redacción de sencillas “historias de usuarios”. Los programadores estiman los tiempos de desarrollo en base a esta información. Debe quedar claro que las estimaciones realizadas en esta fase son primarias (ya que estarán basadas en datos de muy alto nivel), y podrían variar cuando se analicen más en detalle en cada iteración.

##### **Planificación**

La planificación es una fase corta, en la que el cliente, los gerentes y el grupo de desarrolladores acuerdan el orden en que deberán implementarse las historias de usuario, y, asociadas a estas, las entregas.

### **Iteraciones o implementación**

Esta es la fase principal en el ciclo de desarrollo de XP. Las funcionalidades son desarrolladas en esta fase, generando al final de cada una, un entregable funcional que implementa las historias de usuario asignadas a la iteración. Como las historias de usuario no tienen suficiente detalle como para permitir su análisis y desarrollo, al principio de cada iteración se realizan las tareas de análisis, recabando con el cliente todos los datos que sean necesarios.

El cliente, por lo tanto, también debe participar activamente durante esta fase del ciclo. Las iteraciones son también utilizadas para medir el progreso del proyecto. Una iteración terminada sin errores es una medida clara de avance.

### **Puesta en producción**

Si bien al final de cada iteración se entregan módulos funcionales y sin errores, puede ser deseable por parte del cliente no poner el sistema en producción hasta tanto no se tenga la funcionalidad completa. En esta fase no se realizan más desarrollos funcionales, pero pueden ser necesarias tareas de ajuste. (42)

Esta metodología es la más acertada para el desarrollo de la solución, considerando que se puede tener una fuerte comunicación con los clientes en todo el desarrollo del software donde estos definan los requerimientos y se puede lograr una retroalimentación periódica con los mismos.

## **1.9 Tecnologías y herramientas para el desarrollo del sistema**

### **Entorno integrado de desarrollo: Eclipse**

Este es sin duda uno de los mejores entornos integrados de desarrollo (IDE) del mundo. Eclipse es un IDE multiplataforma libre para crear aplicaciones clientes de cualquier tipo.

Se puede además alegar los siguientes beneficios para este IDE.

- Es una herramienta de código abierto.
- Soporta la construcción de una variedad de herramientas para el desarrollo de aplicaciones.
- Se ejecuta en una gran cantidad de sistemas operativos incluyendo Windows y Linux.
- Es fácilmente integrable con la herramienta CASE Visual Paradigm.
- Soporta perfectamente la plataforma de desarrollo J2EE.

### **Lenguaje de programación Java**

Sun Microsystems se gana el protagonismo al diseñar Java en el año 1991, la principal característica buscada con su creación se convierte en la principal ventaja, y está dada por ser un lenguaje multiplataforma, capaz de correr no solo en computadoras sino en celulares, hasta equipos electrodomésticos, cuyo único requisito es tener la máquina virtual de Java, concepto desarrollado por Sun con el objetivo de proveer independencia de la arquitectura sobre la que corre la aplicación. (43)

Java surge entonces como el lenguaje de programación para ambiente de red por excelencia, ya que es orientado a objetos, portable, distribuido, robusto, seguro, dinámico, interpretado, de arquitectura neutral, de alto rendimiento y sencillo. Un programa creado en Java puede ser ejecutado en cualquier sistema operativo.

### **Framework de acceso a datos Java Persistence API (JPA)**

Java Persistence API, más conocida por sus siglas JPA, es la API de persistencia desarrollada para la plataforma Java EE. JPA proporciona un modelo de persistencia basado en POJO's (Plain Old Java Object) para mapear bases de datos relacionales en Java. (44)

El mapeo objeto/relacional, es decir, la relación entre entidades Java y tablas de la base de datos, se realiza mediante anotaciones en las propias clases de entidad, por lo que no se requieren ficheros descriptores XML. También pueden definirse transacciones como anotaciones JPA.

Ventajas:

- Objetos transitorios pueden ser almacenados en forma permanente en una base de datos relacional.

- Pretende hacer más eficaz el proceso de desarrollo, permitiendo a los desarrolladores enfocarse a resolver los problemas de negocios a los que se enfrentan, en lugar de ocupar su tiempo con el código de infraestructura.

### **Framework para capa de presentación: Vaadin**

Vaadin es un framework web creado para desarrollar aplicaciones RIA sin plugins y con una arquitectura cliente servidor, con un modelo orientado a componentes y pensando en la simplicidad de la programación, no es necesario conocer ni HTML, ni XML ni Javascript. (45)

### **PostgreSQL**

PostgreSQL es el gestor de bases de datos de código abierto más avanzado hoy en día, ofreciendo control de concurrencia multi-versión, soportando casi toda la sintaxis SQL (incluyendo subconsultas, transacciones, y tipos y funciones definidas por el usuario), contando también con un amplio conjunto de enlaces con lenguajes de programación (incluyendo C, C++, Java, Perl, Tcl y Python). (46)

Características principales:

- La API de acceso al SGBD se encuentra disponible en C, C++, Java, Perl, PHP, Python y TCL, entre otros.
- Cuenta con un rico conjunto de tipos de datos, permitiendo además su extensión mediante tipos y operadores definidos y programados por el usuario.
- Control de concurrencia multi-versión, lo que mejora sensiblemente las operaciones de bloqueo y transacciones en sistemas multi-usuario.
- Incluye claves primarias, identificadores entrecomillados, forzado de tipos cadenas literales, conversión de tipos y entrada de enteros binarios y hexadecimales.
- Su administración se basa en usuarios y privilegios.
- Es altamente confiable en cuanto a estabilidad se refiere.

Es open source, multiplataforma y sin restricciones de uso. PostgreSQL usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada Multi-Version Concurrency Control (MVCC) para conseguir una mejor respuesta en ambientes de grandes volúmenes.

Para la gestión de los datos se seleccionó el gestor de bases de datos PostgreSQL el cual posee un alto rendimiento, es estable y capacitado para lidiar con grandes volúmenes de datos. Permite un mejor manejo y consistencia de los datos almacenados así como la obtención de la información de forma segura y verídica mediante las consultas realizadas a la base de datos.

### **Apache Tomcat 7.0.23**

Tomcat es un Servidor web con soporte de Servlets y JSPs. Incluye el compilador Jasper, que compila JSPs convirtiéndolas en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el servidor web Apache.

Tomcat funciona como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad. Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual de Java.

### **iReport**

La herramienta iReport es un constructor/diseñador de informes visual muy poderoso para JasperReports escrito completamente en Java y además de código abierto y gratuito. Este instrumento permite que los usuarios corrijan visualmente informes complejos con cartas, imágenes, subinformes, etc. Está integrado con JFreeChart, una de las bibliotecas gráficas de código abierto más difundida para Java. Tiene asistentes para las plantillas. Los datos para imprimir pueden ser recuperados por varios caminos incluso múltiples uniones JDBC, TableModels, JavaBeans, XML, etc.  
(47)

#### Características de iReport

- 100% escrito en JAVA y además código abierto y gratuito.
- Maneja el 98% de las etiquetas de JasperReports.
- Permite diseñar con sus propias herramientas: rectángulos, líneas, elipses, campos de textos, cartas, subreportes.
- Soporta JavaBeans como orígenes de datos (estos deben implementar la interface JRDataSource).

- Incluye Wizard's (asistentes) para crear automáticamente informes, generar los subreportes y plantillas.
- Facilidad de instalación.

### 1.10 El Método Delphi

El Delphi es uno de los métodos de pronóstico más confiables, constituye un procedimiento para confeccionar un cuadro de la evolución de situaciones complejas, a través de la elaboración estadística de las opiniones de un grupo de expertos en el tema tratado.

Según García (48), el Método Delphi es una metodología estructurada para recolectar sistemáticamente juicios de expertos sobre un problema, procesar la información y a través de recursos estadísticos, construir un acuerdo general de grupo.

Permite rebasar el marco de las condiciones actuales más señaladas de un fenómeno y alcanzar una imagen integral y más amplia de su posible evolución, reflejando las valoraciones individuales de los expertos que pueden estar basadas en un análisis lógico, como en su experiencia intuitiva. El método se basa en la organización de un diálogo anónimo entre los expertos consultados de modo individual, a partir de la aplicación de un cuestionario y con el propósito de obtener un consenso general o los motivos discrepantes entre estos. Los expertos, seleccionados previamente, se someten a una serie de interrogantes sucesivas, cuyas respuestas se procesan estadísticamente para conocer la coincidencia o discrepancia que estos tienen en cuanto a lo consultado. Este método posee tres características fundamentales:

- *Anonimato*: los expertos contestan las preguntas sin consultarse mutuamente (por lo que es recomendable que dos expertos no conozcan entre sí que están opinando sobre un mismo tema).
- *Retroalimentación controlada*: después de cada ronda de preguntas, se tabulan las respuestas y se procesan antes de la siguiente ronda, para que los participantes puedan evaluar los resultados de la ronda anterior, así como las razones dadas para cada respuesta

y su dispersión del promedio (esto permite que aumente el acuerdo al transcurrir varias rondas del proceso).

- *Respuesta estadística del grupo:* el procesamiento de cada ronda se realiza con métodos estadísticos.

Por lo expresado anteriormente, es que se decide usar este método, siguiendo en cuenta las fases y pasos propuestos por García (48), donde se realiza un estudio de numerosas investigaciones que hacen uso de este método. Para la modelación del sistema, en las fases de la selección de expertos y la verificación de la concordancia de los criterios de los expertos en la evaluación de un producto de información, se hará uso de algunas de las fases propuestas.

### **1.11 Conclusiones**

La evaluación de productos de información digital es una actividad cada vez más necesaria e importante para medir la calidad de estos y la satisfacción de los usuarios.

Existen varias procedimientos, metodologías y estudios para la evaluación de productos de información, pero la mayoría de estos se enfocan a tipos de productos en específicos, como pueden ser sitios web, hemerotecas, entre otros.

La Metodología CUGIO, por su parte toma buenas prácticas de varias de estas y adapta la evaluación a cualquier producto de información digital por parte de un grupo de expertos.

El estudio de herramientas de desarrollo permitió determinar que el sistema consistirá en una aplicación web a la que los expertos podrán acceder y para su desarrollo se utilizará como gestor de base de datos Postgre SQL 9.2.4, el servidor de aplicaciones Apache Tomcat 7.0.23, lenguaje de programación Java, Entorno integrado de desarrollo Eclipse y para el diseño de los reportes el iReport.

## **CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA CUGIO Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN.**

### **2.1 Introducción**

La Metodología CUGIO define un conjunto de procedimientos para el análisis y evaluación de la calidad de un producto de información y los servicios que presta.

Su autor refiriéndose a esta expresó "...es lo suficientemente flexible y adaptable según el contexto, escenario y criterios de los expertos evaluadores" (16), en otras palabras se puede encontrar escenarios bien definidos por el autor pero fácilmente la metodología es amoldable a disímiles tipos de productos y situaciones.

La metodología responde a una investigación de otras metodologías y procedimientos relacionadas, abordando de manera integral las competencias del usuario/ cliente a partir de la evaluación de los productos de información. Un rasgo distintivo de otras iniciativas similares es que la Metodología CUGIO se adentra integralmente tanto en las cuestiones metodológicas como en las necesidades y expectativas de los usuarios.

La aplicación de la metodología cuenta con un estructurado conjunto de etapas, fases, pasos y tareas, de las cuales depende el éxito de la evaluación. A partir de esta evaluación, se identifican las principales ventajas y deficiencias de estos productos, con vistas a definir una mejor propuesta de diseño beneficiada por la conjugación de las experiencias fundamentales de estos productos en la concepción de los servicios.

A continuación se analizan las características fundamentales de la Metodología CUGIO para el entendimiento de los procesos que intervienen y el posterior diseño del sistema a construir.

### **2.2 Metodologías dedicadas al estudio de usuarios, Sistemas de Información y del Capital Intelectual.**

Para la concepción de la Metodología CUGIO, su autor realizó un estudio profundo de distintas metodologías y procedimiento dedicados al estudio de usuarios, sistemas de información y capital intelectual, con el objetivo de tomar de cada una, los aspectos más significativos que permitieran darle relevancia y calidad a la metodología propuesta. Dentro de este grupo de metodologías, que contienen muchos aspectos y características comunes, se utilizó el de Incidentes Críticos para el problema fundamental de la evaluación; Métrica para la estrategia metodológica y para algunos procedimientos como la entrevista, etc.; el de Jacob Nielsen como guía del principal producto y servicio de información de la actualidad: los sitios web.

También se hizo uso de la metodología Infomapping para identificar los recursos de información de una organización, dada la importancia que esta tarea tiene en la implementación dentro de la gestión de una organización, sobre todo si se trata de un proceso de toma de decisiones.

### **2.3 Pasos y fases de la Metodología CUGIO.**

La Metodología CUGIO parte de la premisa de un esquema modular, constituido por Etapas, Fases, Pasos y Tareas. Propone que la aplicación de esta sea flexible y cooperativa, ya que es necesario el trabajo en equipo para poder obtener los mejores resultados, permitiendo además su implementación de manera gradual.

La metodología se puede aplicar en los tres siguientes casos (16):

- Es un producto ya existente, en operaciones en la organización pero se necesita conocer sus resultados y eficiencia actuales para mejorar, mantener o sustituir.
- Es un producto que se ha adquirido o se necesita adquirir, existe en el mercado o es operado por otras organizaciones similares.
- Puede suceder el producto no exista y sea necesario elaborar el proyecto.

Las etapas de la metodología son:

- Etapa1: Clarificación del contexto.

- Etapa 2: Elaboración y evaluación del prototipo.
- Etapa 3: Elaboración del producto.

La Etapa 1 es la fundamental y determina el éxito de la aplicación de la metodología, siendo las Etapas 2 y 3 más específicas en cuanto a hacer realidad el producto final con base al análisis previo realizado. En el marco de esta investigación, sólo se abordará la Etapa 1, considerando que el producto de información existe y se realizará la evaluación de este por un grupo de expertos para conocer los resultados y deficiencia actuales del servicio de información ofrecido por este.

Las etapas constituyen los tres bloques que engloban los aspectos generales que constituyen el eje de la metodología. Las fases son procesos esenciales definidos en cada etapa para lograr los objetivos de las mismas. Los pasos son cada uno de los procesos indispensables a desarrollar para cumplir los objetivos que encierra cada fase. Las tareas son cada una de las acciones concretas a realizar para cumplimentar cada paso. Las tareas en los casos que han sido necesarios para una mayor precisión de la acción se han desglosado en sub-tareas.

### **Etapa 1: Clarificación del contexto.**

La Etapa 1 de la Metodología CUGIO: Clarificación del contexto tiene como objetivo fundamental estudiar el contexto, describir los escenarios, analizarlos y tomar las decisiones según los procedimientos propuestos.

En la figura se puede observar un esquema de las fases, tareas y pasos asociados a esta etapa.

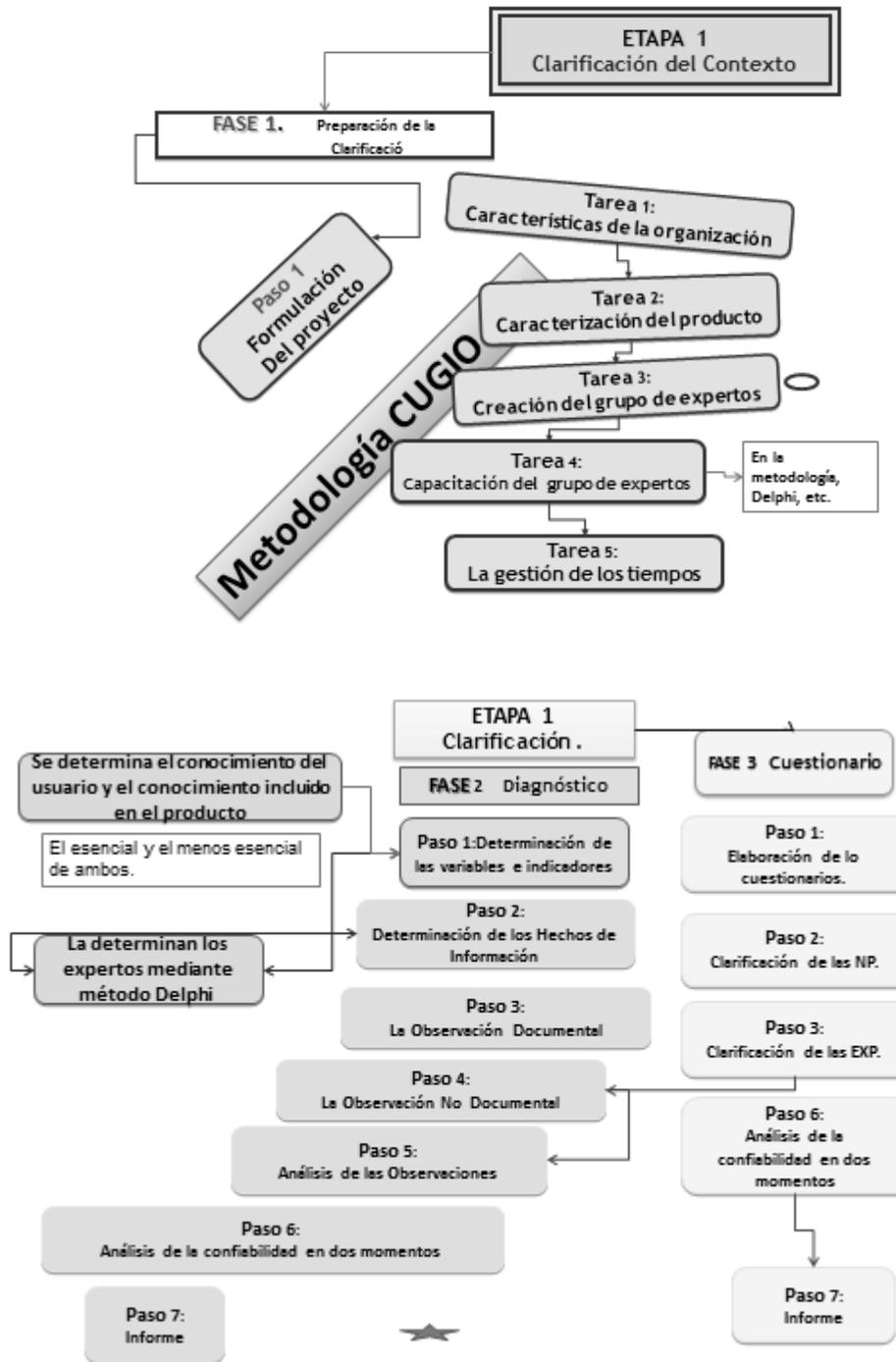


Figura 7: Fases, Tareas y Pasos de la Metodología CUGIO. Etapa 1.

### Fase 1: Preparación de la clarificación

Establece la estructuración y organización del proyecto. Dentro de la fase 1, se incluye sólo el Paso 1: Formulación del proyecto, que tiene asociado cinco tareas que ayudan a lograr el objetivo de la fase.

Las Tareas de la Fase 1 son:

- Tarea 1: Determinación de las características de la organización, sector, nivel, o unidad de negocio donde se realizará el proyecto.
- Tarea 2: Determinación de las características del producto o servicio de información a evaluar.
- Tarea 3: Creación del grupo de expertos.
- Tarea 4: Capacitación del grupo de expertos.
- Tarea 5: Gestión de los tiempos. Restricciones y requisitos. Análisis de recursos existentes y necesarios. Análisis de los tiempos. Gráfico de Gantt.

### *Propuesta de solución para la Fase 1*

El sistema a implementar debe ser capaz de gestionar la mayor información que se utiliza durante el proceso de evaluación por parte de los expertos.

A continuación se plantea por cada tarea de la Fase 1 de la metodología, los datos y procedimiento a utilizar por los expertos, así como una plantilla de guía para la recolección de los datos.

En la **Tarea 1**: Determinación de las características de la organización, sector, nivel, o unidad de negocio donde se realizará el proyecto, los expertos necesitan determinar los datos de la organización donde se está haciendo uso del producto a evaluar. Para ello, se propone una plantilla que recoja la información más importante de la organización, que permita a los evaluadores, tener la información preliminar necesaria para comenzar el estudio. (Ver tabla 1)

**Tabla 1: Plantilla para la recolección de datos de la organización.**

Nombre de la organización (entidad, unidad de negocio):	
Sector al que pertenece:	
Objetivo Social:	

Misión de la organización:
Visión de la organización
Valores de la institución

En el sistema informático, el coordinador del proyecto será el responsable de incorporar los datos recopilados, al momento de crear el proyecto para la evaluación del producto de información específico.

De igual forma, para la Tarea 2: Determinación de las características del producto o servicio de información a evaluar, es necesario recoger en el sistema los datos fundamentales del producto. Por esta razón se propone una plantilla para recopilar esta información. (Ver tabla 2)

**Tabla 2: Ficha de caracterización del producto a evaluar.**

Nombre del producto:
Objetivo que persigue:
Caracterización general:
Tipo de producto de información: <input type="checkbox"/> Multimedia <input type="checkbox"/> Sitio Web <input type="checkbox"/> Hemeroteca <input type="checkbox"/> Software de escritorio <input type="checkbox"/> Otro                      Especifique cuál: _____
El producto ha sido: <input type="checkbox"/> Elaborado para su uso en la organización <input type="checkbox"/> Era un producto ya existente en el mercado

Tiempo de uso o explotación:
Usuario real o audiencia:
Tecnología usada para su construcción:
Conocimientos que necesita el usuario para su uso:

Esta información será recopilada por los expertos e introducida en el sistema al crear el proyecto. El coordinador del proyecto, podrá adicionar información que caracterice al producto a evaluar o modificar los datos recopilados en cualquier momento a medida que en las siguientes fases, obtenga mayor información a partir de la observación documental.

La **Tarea 3**: Creación del grupo de expertos, es considerada una de las más importantes en la etapa de clarificación, pues consiste en la constitución del equipo del proyecto, encargado de realizar la evaluación del producto de información. El autor de la Metodología CUGIO propone que se realice la selección de los expertos teniendo en cuenta el conocimiento que tienen sobre el tema a evaluar. Manifiesta la oportuna decisión, de realizar dicha selección utilizando algún criterio de expertos.

Según el estudio realizado en el artículo El método Delphi para la consulta a expertos en investigación científica, (48), propone en la Fase de Preparación una primera tarea para su aplicación. Esta es precisamente la selección de expertos cuyos pasos se plantean a continuación:

1. Determinación de los coeficientes de competencia.

A las personas seleccionadas se les aplica una encuesta (ver Anexo 2) con el objetivo de determinar sus coeficientes de competencia y recopilar información detallada sobre la labor que desempeñan, los años de experiencia en el tema, la calificación profesional y la categoría docente. Al obtener los resultados de la encuesta aplicada al panel de experto, se procede con el cálculo del coeficiente de competencia. Este coeficiente se determina mediante la fórmula:  $K = \frac{1}{2} (k_c + k_a)$ , donde  $k_c$  es el coeficiente de conocimientos y  $k_a$  es el coeficiente de argumentación.

2. Determinar el coeficiente de conocimiento.

El coeficiente de conocimiento (kc) se obtiene de la primera tabla de la encuesta, la cual recoge una autoevaluación del posible experto. El posible experto marcará en la casilla enumerada según su criterio acerca de la capacidad que tiene sobre el tema que se ha sometido a su consideración, en una escala del uno al diez, considerando uno como no tener ningún conocimiento y diez el de pleno conocimiento de la problemática tratada. Después para ajustarla a la teoría de las probabilidades se multiplica por 0.1 el valor de la casilla seleccionada.

3. Determinar el coeficiente de argumentación.

El coeficiente de argumentación (ka) se calcula de la siguiente forma: se utiliza la tabla correspondiente a la segunda pregunta del cuestionario. El experto debe marcar, según su criterio, su grado de competencia sobre los aspectos sometidos a su consideración. Esta selección se traduce a puntos, según la siguiente escala (tabla 3):

**Tabla 3: Grados de influencia en la determinación del coeficiente de argumentación.**

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

El coeficiente de argumentación (ka) será igual a la suma de los valores donde el posible experto haya marcado. Al tener calculado kc y ka ya se cuenta con los datos suficientes para obtener el coeficiente de competencia K.

Intervalos para determinar el nivel del coeficiente de competencia (K):

Si  $0,8 < K < 1,0$  el coeficiente de competencia es alto.

Si  $0,5 < K < 0,8$  el coeficiente de competencia es medio.

Si  $K < 0,5$  el coeficiente de competencia es bajo.

Los expertos seleccionados para formar parte del equipo del proyecto que evaluará el producto de información deben ser aquellos cuyos resultados, arrojaron un coeficiente de competencia alto o medio. El sistema propuesto permitirá la selección de expertos de forma automática. A través de correo electrónico recibirán notificación del momento en que deberán realizar el cuestionario para determinar el coeficiente de competencia. Cuando los expertos respondan el cuestionario, el coordinador del proyecto recibirá notificación de los datos de los expertos, y a pesar de que se recomiendan los expertos cuyos coeficientes de competencia fueron los más elevado, el coordinador puede seleccionar manualmente algún otro experto que desee incluir en el proyecto.

La **Tarea 4**: Capacitación del grupo de expertos, no será objeto de análisis en esta investigación, pues depende de la capacitación que se le debe ofrecer a los expertos seleccionados en el uso de tecnologías necesarias para realizar la evaluación del producto de información, de la Metodología CUGIO, etc., en dependencia de las deficiencias arrojadas en la autovaloración que estos tengan de sí mismos en la encuesta de argumentación de conocimientos aplicada. Aunque esta tarea no será tomada en cuenta al desarrollar el sistema, se incluirá un apartado en el mismo, donde los expertos podrán consultar documentación relacionada a los aspectos teórico-metodológicos de la Metodología CUGIO, así como un Manual de usuario sobre el uso de la herramienta.

La **Tarea 5**: Gestión de los tiempos. Análisis de los tiempos. Gráfico de Gantt.

Uno de los problemas en la aplicación de la Metodología CUGIO era precisamente la gestión de los tiempos asociados a la evaluación. Es por ello que el sistema tendrá la opción de analizar las tareas que el equipo de trabajo se propone a realizar, así como una determinación de los períodos asociados a cada uno de ellos, permitiendo generar un diagrama de Gantt que muestre la planificación del proyecto.

### **Fase 2: Análisis del usuario/cliente. Diagnóstico**

El paso 1, La determinación de los parámetros e indicadores es determinado por el grupo de experto utilizándose el Método Delphi. Una vez obtenido los expertos se procede a la elaboración y aplicación

de las encuestas según cada ronda de preguntas acerca de las variables, los indicadores y sus descriptores.

El paso 2, la determinación de los Hechos de Información.

Los Hechos de Información, son las acciones candidatas a ser observadas en las que está presente la interrelación entre el producto de información y el usuario, serán aquellos que tengan un elevado número de operaciones o usos del producto de información, para que con poca inversión de tiempo se obtenga el máximo de observaciones por parte de los expertos. (16)

Paso 3, Observación documental

La observación documental proporcionará información del pasado o pasado reciente a los expertos, vital para conocer la experiencia de las personas y de la organización, así como las buenas o malas prácticas.

El sistema permitirá documentar todas las observaciones por parte de los expertos. Estos podrán subir a la sección de Observación documental todos los archivos resultados del análisis de documentos de la organización.

Paso 4, Observación no documental

La observación no documental se refiere en la Metodología CUGIO al análisis en un entorno real del comportamiento de los usuarios al interactuar con el producto de información que está siendo evaluado. Ya seleccionado los Hechos de Información, los expertos deben determinar fecha y hora de las observaciones.

Hayes (49) señala que "...un incidente crítico (IC) es específico si describe un comportamiento o una característica individual del servicio, o una sola característica del producto; esto que señala Hayes es muy importante, no puede haber ambigüedades ni redundancia y mucho menos que un IC describa más de una característica que cumpla el ciclo de la gestión de información, que sea correctamente interpretado por diferentes personas".

El sistema permitirá realizar la observación no documental de los Hechos de información identificados en el paso 2, dando la posibilidad a los expertos a emitir una evaluación según la escala Lickert, así como una valoración del comportamiento de los usuarios ante los incidentes críticos tenidos en cuenta.

Paso 5, Análisis de las observaciones y Paso 6, Análisis de la confiabilidad.

Estos dos pasos guardan estrecha relación, ya que los expertos, luego de haber observados los Hechos de información seleccionados, deben realizar un análisis de las opiniones de estos, llegando a un consenso en las opiniones de cada uno de ellos.

Paso 7, Elaboración del informe.

El informe de esta segunda Fase, contiene un resumen de las observaciones no documentales de los Hechos de Información identificados y observados por los expertos.

### **Fase 3: Elaboración de cuestionario**

Paso 1: Elaboración de cuestionario.

En el proceso de evaluación se deben tomar en cuenta los criterios de todos los miembros de la organización o de los involucrados directamente en la actividad objeto de evaluación.

Este formato está diseñado para permitir a los usuarios/clientes responder en grados variables a cada elemento de satisfacción del servicio o producto encuestado de forma de poder dar oportunidad al usuario o cliente responder a cada elemento en grado variable. Este método proporciona mayor confiabilidad. (16) y (50)

Desde la perspectiva estadística, las escalas de respuesta tienen menor confiabilidad que las que las que ofrecen cinco. (51) También algunos estadísticos indican que la confiabilidad se equilibra después de cinco puntos de la escala, señalan que hay una utilidad progresiva mínima cuando se usan más de cinco puntos en la escala.

Pero para construir un buen cuestionario, no basta con la experiencia de los estadísticos, hay que valerse de la realidad que reflejan los Hechos de Información, por ello, en la Metodología CUGIO se

exige antes de la construcción del cuestionario, la técnica de la Observación, en particular la no Documental, esto se debe a que en la Sociedad del Conocimiento los escenarios, el contexto e incluso el propio usuario es potencialmente cambiante. (16)

Paso 2: Clarificación de las Necesidades Potenciales y Paso 3: Clarificación de las Expectativas.

A través de la observación tanto documental como no documental realizadas en la fase 2, los expertos podrán identificar las necesidades y expectativas de los usuarios ante el producto de información evaluado.

Paso 4: Observación documental. (Análisis similar al paso 4 de la fase 2)

Paso 5, Observación no documental. (Análisis similar al paso 5 de la fase 2)

Paso 6, Análisis de la confiabilidad.

Para el análisis de la confiabilidad de los cuestionarios aplicados a los usuarios, se utilizará el cálculo del Alfa de Cronbach. Este coeficiente desarrollado por J. L. Cronbach requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 1. Su ventaja reside en que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento de medición, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente. Generalmente se plantea que el valor es bueno si está por encima de 0.6. (52)

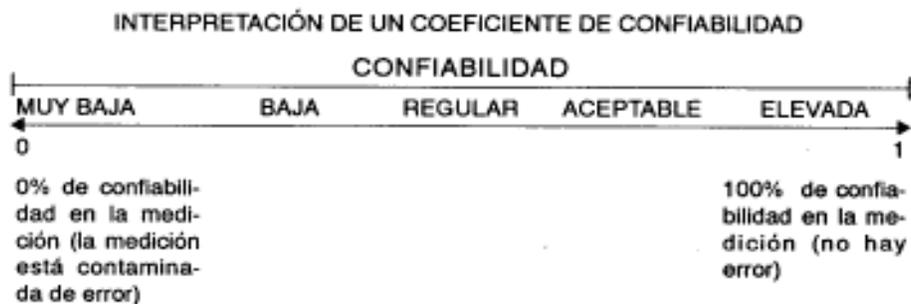


Figura 8: Interpretación de un coeficiente de confiabilidad.

El coeficiente alfa de Cronbach se calcula mediante la fórmula:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Dónde:

$k$ : Es el número de ítems.

$\sum S_i^2$  : Sumatoria de varianzas de los ítems.

$S_T^2$  : Varianza de la suma de los ítems.

$\alpha$  : Coeficiente de Alfa de Cronbach.

Los pasos para su cálculo de explican a continuación:

1: Calcular las varianzas de cada uno de los ítems.

Dónde: 
$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}$$

2: Calcular la sumatoria de varianzas de los ítems. ( $\sum S_i^2$ )

3: Calcular la varianza de la suma de los ítems.

$$S_T^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}$$

4: Calcular el alfa de Cronbach.

A partir de los cálculos realizados, determinar el alfa de Cronbach.

5: Análisis de los resultados

Según se plantea en la bibliografía consultada, el alfa de Cronbach mide el grado de confiabilidad del instrumento analizado. Según la figura 8, indica que el valor del alfa de Cronbach se mide de un valor entre 0 y 1, donde los resultados más próximos a 1, indican que la opinión de los encuestados, respecto a los ítems considerados se encuentra correlacionada de manera altamente confiable y muy aceptable.

Paso 7, Elaboración del informe.

Finalizada esta etapa, debe realizarse un informe como primer producto informacional de los resultados de los datos obtenidos.

El informe resultante del proceso de evaluación de un producto de información, es sumamente importante para adoptar medidas correctivas. Para ello es muy importante que se presente ante la dirección de la organización, mostrando los resultados así como el criterio que tienen los usuarios sobre sus necesidades y expectativas.

En el sistema, el coordinador del proyecto, podrá generar un documento, donde se presente, toda la información recopilada y analizada en el proceso de evaluación.

La estructura propuesta del informe final de esta etapa y que constituye el informe final del proyecto es la siguiente:

- Presentación del informe.
- Datos de caracterización del producto.
- Datos de caracterización de la organización.
- Comité de expertos que participó en la evaluación.
- Diagrama de Gantt con el desglose de las actividades realizadas por el grupo de expertos.
- Listado de los Hechos de información identificados y resultado de la observación no documental de estos.
- Parámetros e indicadores seleccionados por los expertos para la evaluación.
- Los resultados de los cuestionarios de satisfacción realizados por los usuarios del producto de información.
- Valoración final del grupo de expertos sobre la evaluación del producto de información digital.

### **2.4 Desarrollo de la Fase de Exploración de la Metodología XP**

A continuación se describen las actividades desarrolladas en la primera fase de la Metodología XP para la construcción del sistema.

Primeramente se realizó una reunión con el cliente (Profesor Dr. Calos Lazcano, creador de la Metodología CUGIO) con el objetivo de comprender las características de la metodología y las necesidades y expectativas con la creación de la aplicación, lo que propició la familiarización de los desarrolladores con el negocio. Se aplicaron encuestas a dos profesores de la facultad de Economía de la Universidad de La Habana que usaron la Metodología CUGIO. Se entrevistaron a estudiantes matriculados en la 14 edición de la maestría en Gestión de Información de la Universidad de La Habana quienes aplicaron la Metodología CUGIO en la tarea final en el módulo Evaluación de la satisfacción del usuario para servicios y productos de información.

Como parte de los artefactos que propone XP, se desarrollaron las historias de usuario que permiten establecer una mejor comunicación entre el cliente y el desarrollador. Estas recogen en el lenguaje del cliente, las funcionalidades que este desea para el sistema a desarrollarse. A continuación se muestra el prototipo de las historias de usuario.

**Tabla 4: Prototipo de las Historias de Usuario realizadas.**

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU1	<b>Nombre:</b> Funcionalidad que debe tener el sistema
<b>Usuario:</b> Usuario que se beneficia de la funcionalidad	
<b>Prioridad:</b> Alta, media o baja	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto, medio o bajo en dependencia de la complejidad.
<b>Descripción:</b> Descripción de la funcionalidad	
<b>Observaciones:</b>	

Para la realización de la aplicación se describieron un total de 17 historias de usuario, a partir de las cuales se identificaron las funcionalidades que debía lograr el sistema, los roles que pueden tener los usuarios para acceder a las diferentes opciones y los beneficiarios del producto.

### **2.5 Requisitos funcionales**

Luego de analizadas en profundidad las historias de usuario elaboradas así como las entrevistas realizadas en la definición del proyecto, se definieron para la propuesta de solución 17 requisitos funcionales que se presentan a continuación.

#### **Requisitos funcionales**

1. Gestionar proyecto.
  - 1.1 Ver proyecto.
  - 1.2 Eliminar proyecto.
  - 1.3 Listar proyecto.
2. Gestionar fuente argumentación.
  - 2.1 Incluir fuente de argumentación.
  - 2.2 Ver fuente argumentación.
  - 2.3 Modificar fuente argumentación.
  - 2.4 Seleccionar fuente argumentación.
  - 2.5 Listar fuentes de argumentación.
3. Gestionar grupo de expertos.
  - 3.1 Crear grupo de expertos.
  - 3.2 Ver grupo de expertos.
  - 3.3 Modificar grupo de expertos.
4. Gestionar parámetro.
  - 4.1 Incluir parámetro.
  - 4.2 Ver parámetro.
  - 4.3 Modificar parámetro.

- 4.4 Seleccionar parámetro.
- 4.5 Listar parámetro.
- 5. Gestionar hecho de información.
  - 5.1 Incluir hecho de información.
  - 5.2 Ver hecho de información.
  - 5.3 Modificar hecho de información.
  - 5.4 Seleccionar hecho de información.
  - 5.5 Listar hechos de información.
- 6. Gestionar tarea.
  - 6.1 Incluir tarea.
  - 6.2 Ver tarea.
  - 6.3 Modificar tarea.
  - 6.4 Listar tareas.
  - 6.5 Visualizar diagrama de Gantt.
  - 6.6 Exportar diagrama de Gantt.
- 7. Gestionar indicador.
  - 7.1 Incluir indicador.
  - 7.2 Ver Indicador.
  - 7.3 Modificar indicador.
  - 7.4 Seleccionar indicador.
  - 7.5 Listar indicadores.
- 8. Gestionar usuario.
  - 8.1 Incluir usuario.

8.2 Ver usuario.

8.3 Modificar usuario.

9. Autenticar usuario.

9.1 Mostrar: Bienvenido “nombre del usuario”.

10. Gestionar cuestionario.

10.1 Incluir cuestionario.

10.2 Ver cuestionario.

10.3 Modificar cuestionario.

10.4 Responder cuestionario.

10.5 Listar cuestionarios.

11. Analizar resultados cuestionario.

11.1 Ver gráficos resultados cuestionario.

11.2 Exportar datos cuestionario.

12. Gestionar aseveración.

12.1 Incluir aseveración.

12.2 Ver aseveración.

12.3 Modificar aseveración.

12.4 Listar aseveraciones.

13. Gestionar experto.

13.1 Incluir experto.

13.2 Ver experto.

13.3 Modificar experto.

14. Gestionar archivo.

14.1 Incluir archivo.

14.2 Ver archivo.

14.3 Modificar archivo.

15. Gestionar mensajes

15.1 Enviar mensaje.

15.2 Responder mensaje.

15.3 Listar mensajes enviados.

15.4 Listar mensajes recibidos.

16. Registrar observación no documental.

17. Realizar informe.

### **2.6 Beneficiarios del sistema**

Los beneficiarios del sistema, son todas las personas que harán uso de la aplicación para la evaluación de productos de información. Si bien el propietario de CUGIOEval, es el creador de la Metodología CUGIO, los beneficiarios del sistema pueden ser:

- Especialistas que se dediquen a la evaluación de productos de información digital.
- Desarrolladores de productos de información que deseen evaluar la calidad de estos utilizando para ello la Metodología CUGIO.

### **2.7 Clientes, usuarios y roles**

#### **2.7.1 Clientes**

Los clientes son las personas que trabajan en la Facultad de Economía, que podrán realizar evaluaciones de productos de información digital a través de la herramienta. El principal cliente es el creador de la Metodología CUGIO y los profesores del claustro de la Maestría en Gestión de Información en las organizaciones, que podrán hacer uso de este, tanto con fines docentes, en la

impartición de módulos de dicha maestría a través de casos de estudio, como en la evaluación de productos de información reales.

### 2.7.2 Usuarios y roles

Todas las personas que lo deseen, sin ser registrados en la aplicación, podrán acceder a la información básica que se brinda. Cuando se registre en el sistema, podrá realizar las funcionalidades relacionadas con el proceso de evaluación de productos. Un usuario puede registrarse con alguno de los siguientes roles:

- Experto: tendrá acceso a evaluar productos de información digital, si está asociado a algún proyecto.
- Coordinador del proyecto: es responsable de crear el grupo de expertos, guiando todo el proceso de evaluación en el proyecto donde es responsable.
- Usuario: Podrá acceder al sistema para responder los cuestionarios de satisfacción de un producto que esté siendo evaluado por algún grupo de expertos.

### Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales definen propiedades y restricciones del sistema, están muy relacionados con los requisitos funcionales ya que una vez que se entiende lo que el programa debe hacer, se puede determinar cómo ha de comportarse, qué propiedades y restricciones debe tener.

Existen numerosas categorías para clasificar a los requisitos no funcionales, a continuación se muestran los definidos para el software CUGIOEval según su categoría.

#### Requisitos de usabilidad

La aplicación tendrá un ambiente sencillo y será fácil de manejar para los usuarios, incluso para aquellos que no han tenido mucha experiencia en el trabajo con computadoras o con sistemas informáticos.

Las páginas poseerán íconos o imágenes intuitivas que indiquen a los usuarios las funciones o acciones que pueden realizar.

Cada página indicará el tema o el lugar donde se encuentra el usuario.

Para todas las páginas se mantendrá la misma plantilla de forma que el usuario se sienta dentro del sistema y no se pierda en la navegación por las páginas.

### Requisitos de interfaz

El sistema no contendrá imágenes animadas que retarden las páginas al ser cargadas.

Se contará con sólo un menú, situado en la parte izquierda, que contendrá todas las acciones que puede realizar el usuario según sus permisos. Para facilitar la aplicación de la Metodología CUGIO, siguiendo los pasos establecidos, sólo se mostrarán las opciones en el menú izquierdo, a las que se tienen acceso en cada momento.

El sistema permitirá la comunicación asincrónica con los miembros del proyecto, de forma tal que los expertos podrán enviarse mensajes de correo para evacuar alguna duda e inquietud.

El sistema enviará correos automáticamente a los miembros de cada proyecto, cuando se necesite alguna información para proseguir la evaluación de productos, según la Metodología CUGIO.

### Requisitos de seguridad

El sistema tendrá varios niveles de acceso, de forma tal que sólo el coordinador del proyecto tenga permisos para eliminar o modificar la información del proyecto.

En el registro de un usuario en el sistema, se debe sugerir que se establezcan contraseñas complejas, que dificulten el robo de las mismas.

Al estar un usuario autenticado, inactivo por más de 15 minutos, el sistema cerrará dicha sesión mostrando un mensaje de información usuario.

### Requisitos de disponibilidad

El sistema deberá estar disponible las 24 horas del día y todos los días de la semana.

Debe ser publicado en un servidor y deben tener acceso todos los usuarios que serán partícipes del proceso de evaluación de un producto de información.

### Requisitos de software

Para la instalación del sistema, se podrá disponer de cualquier sistema operativo: Linux o Windows, se necesitará tener instalados el gestor de base de datos Postgre SQL 9.2.4, el servidor de aplicaciones Apache Tomcat 7.0.23 y la máquina virtual de Java.

Para acceder al sistema, se podrá utilizar cualquier navegador, preferentemente Mozilla Firefox, Chrome o Internet Explorer.

### 2.8 Diseño de los prototipos no funcionales del sistema.

El diseño de los prototipos no funcionales de la aplicación fue realizado con el propósito de organizar y estructurar la información que será visualizada en el software. Una vez concluidos fueron presentados al cliente, enriqueciéndolos mediante el debate de sus opiniones.

La información de la aplicación quedó organizada como se muestra en el prototipo de interfaz gráfica siguiente.



Figura 9: Prototipo no funcional. Página principal.

### **2.9 Conclusiones**

Los pasos, tareas y fases pertenecientes a la Etapa 1 de la Metodología CUGIO analizados permitieron comprender cómo se relacionan los expertos en la evaluación de un producto de información.

El análisis de la Metodología CUGIO y los encuentros realizados con el cliente, permitieron la identificación de los requerimientos funcionales, la definición de los roles y permisos de los usuarios que accederán al sistema.

La realización de los prototipos no funcionales facilitó la comprensión del sistema por parte del cliente.

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS.

### 3.1 Introducción.

En el presente capítulo se describen algunas funcionalidades de la herramienta CUGIOEval. Se realiza un diagrama que representa cómo deberá desplegarse sistema para su utilización. Finalmente se valida el desarrollo de la solución, a través de los resultados de una encuesta aplicada a profesores del comité académico de la Maestría en Gestión de Información y a maestrantes que utilizaron la herramienta para comprobar sus funcionalidades.

### 3.2 Diagrama de Despliegue.

El diagrama de despliegue que se presenta en la figura 10, muestra la disposición física de los distintos nodos que componen el sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos. Las conexiones establecidas son asociaciones de comunicación entre los nodos, y se etiquetan con un estereotipo que identifica el protocolo de comunicación a utilizar.

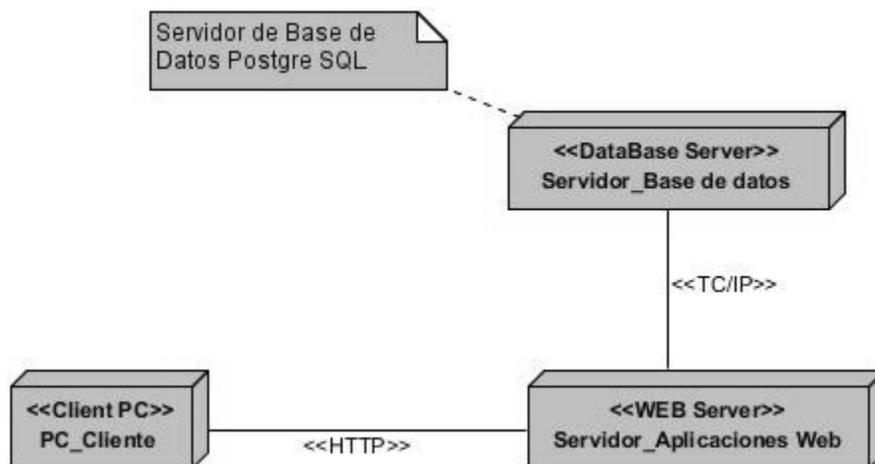
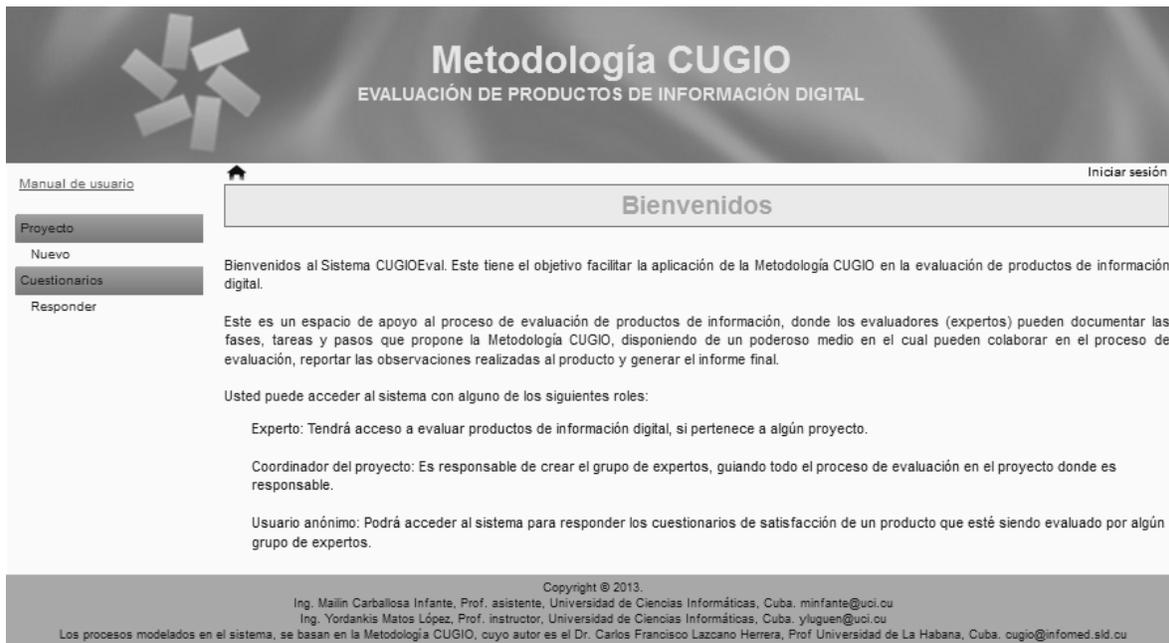


Figura 10: Diagrama de Despliegue.

### 3.3 Principales funcionalidades de la aplicación.

En la figura 11 se presenta la interfaz principal de la aplicación CUGIOEval.



**Figura 11: Página principal**

A continuación se muestra cómo realizar las acciones más importantes del proceso de evaluación de un producto de información en la herramienta CUGIOEval.

#### Gestionar proyecto

El proyecto es la estructura organizativa que tendrá el equipo de expertos que participará en la evaluación de un producto de información digital. Para crear un proyecto, el jefe del grupo de expertos que ocupa en el sistema el rol de Coordinador del proyecto, es el responsable de crear el proyecto, adicionando los datos de los expertos que él considera deben participar en el proceso de evaluación. Para ello debe elaborar un cuestionario de Fuentes de argumentación que aplicará a los expertos con el fin de determinar el índice de competencia que poseen en el tema que se investigará. Una vez que los expertos reciban la notificación por correo electrónico y realicen el cuestionario de Fuentes de argumentación, el coordinador del proyecto determinará los expertos seleccionados para

integrar el proyecto. Su selección debe estar fundamentada por los resultados del cuestionario aplicado.

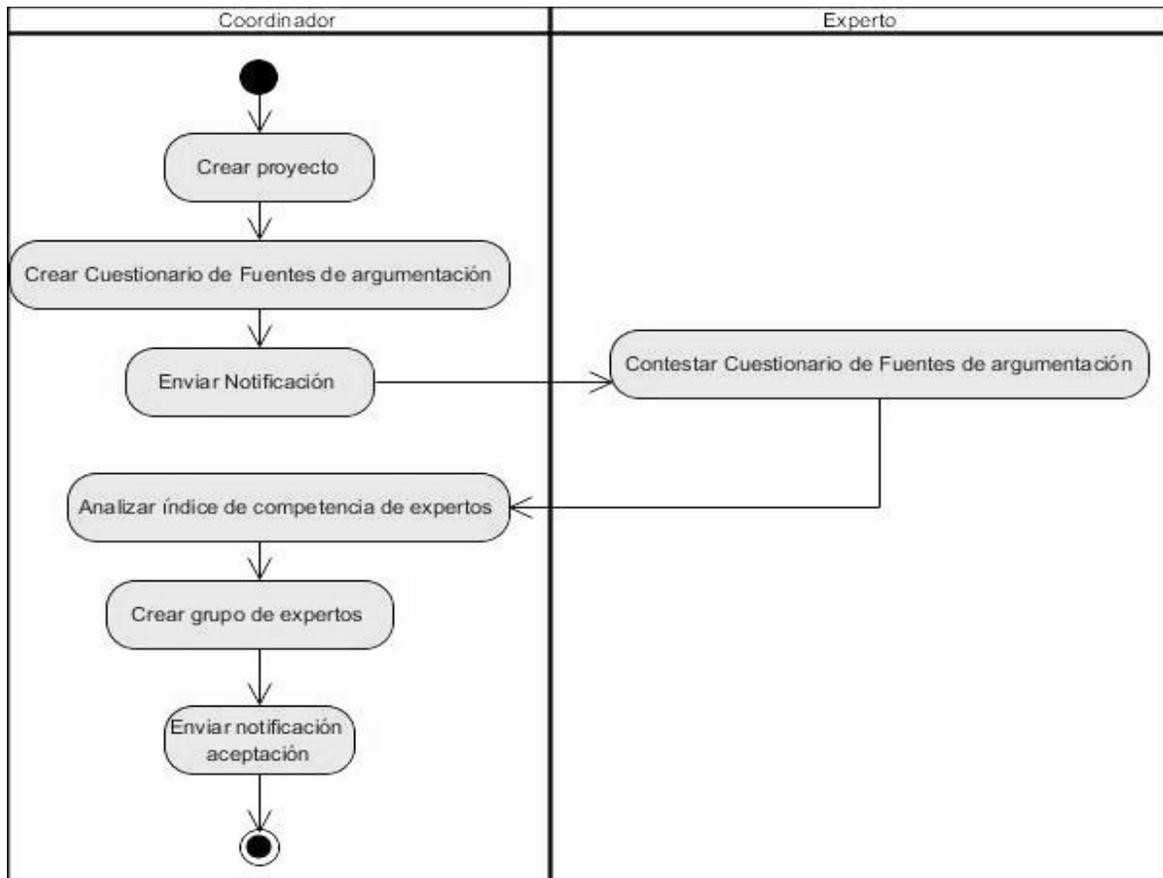


Figura 12: Diagrama de actividades Gestionar proyecto.

A continuación se muestran los pasos a seguir en la herramienta para el proceso Crear proyecto.

Para crear un nuevo proyecto, debe seleccionar en el Panel izquierdo la opción, Proyecto->Nuevo.

**Paso 1:** Determinar Coordinador de proyecto.

Aparecerá en el panel central, la interfaz para incluir los datos del Coordinador del proyecto. A continuación se muestra una imagen de los datos iniciales para incluir al Coordinador del proyecto a crear.

**Metodología CUGIO**  
EVALUACIÓN DE PRODUCTOS DE INFORMACIÓN DIGITAL

Inicio sesión

Proyecto  
Nuevo  
Cuestionarios  
Responder

**Incluir coordinador de proyecto**

**Incluir Experto**

El sistema propone para cada usuario registrado en este, un nombre de usuario, que consisten en la letra inicial de su primer nombre y el primer apellido. Al adicionar algún experto y coincidir que se encuentre en el sistema un nombre de usuario igual, se solicitará al coordinador proponer uno distinto.

Primer Nombre\* Segundo Nombre Primer Apellido\* Segundo Apellido  
Mailin Carballosa Infante

Categoría Científica Correo Electrónico  
Seleccione minfante@uci.cu

[Seleccionar experto](#)

[Aceptar](#) [Cancelar](#)

**Figura 13: Crear proyecto. Incluir datos Coordinador del proyecto**

Los datos iniciales para incluir al coordinador del proyecto son:

Primer nombre, Segundo nombre, Primer apellido, Segundo apellido, Categoría Científica y docente, así como la dirección de correo electrónico. Ver figura 13.

El sistema permite en caso de que la persona se haya registrado en el sistema, seleccionar de la lista de expertos registrados el coordinador para ese proyecto. Ver figura 14.

**Incluir coordinador de proyecto**

**Incluir Experto**

El sistema propone para cada usuario registrado en este, un nombre de usuario, que consisten en la letra inicial de su primer nombre y el primer apellido. Al adicionar algún experto y coincidir que se encuentre en el sistema un nombre de usuario igual, se solicitará al coordinador proponer uno distinto.

Primer Nombre\* Segundo Nombre Primer Apellido\* Segundo Apellido  
Segundo Nombre Primer Apellido\* Segundo Apellido

Categoría Científica Correo Electrónico  
Seleccione

[Seleccionar experto](#)

NOMBRE	CATEGORÍA CIENTÍFICA	CATEGORÍA DOCENTE	SELECCIONAR
Mailin Carballosa Infante		Asistente	<input checked="" type="checkbox"/>
Yordankis Matos López			<input type="checkbox"/>

1 - 2 de 2

<< < Página 1/1 >>

[Aceptar](#) [Cancelar](#)

**Figura 14. Crear proyecto. Seleccionar coordinador de proyecto**

Las opciones luego de haber adicionado los datos del coordinador del proyecto o seleccionado de la lista de expertos registrados son:

Aceptar: para continuar con la creación del proyecto.

Cancelar: para salir a la ventana de bienvenida, sin terminar la creación del proyecto.

**Paso 2:** Incluir Datos iniciales del proyecto.

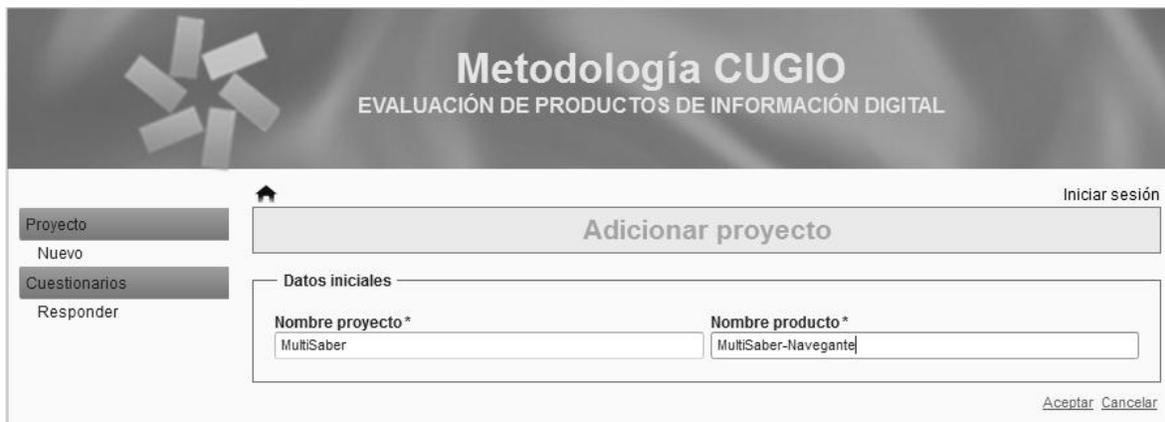
Aparecerá en el panel central, la interfaz para incluir los datos iniciales del proyecto. A continuación se muestra una imagen de los datos necesarios. Ver Figura 15.

En todos los formularios del sistema, los campos que aparezcan con un asterisco rojo, significan que es obligatorio introducir un valor.

Los datos iniciales para crear el proyecto son:

Nombre del proyecto, se refiere a un nombre que identifique al equipo que evaluará un producto de información.

Nombre del producto, será el nombre del producto de información que el proyecto evaluará.



The screenshot displays the 'Metodología CUGIO' interface for adding a project. The header includes the logo and the text 'Metodología CUGIO EVALUACIÓN DE PRODUCTOS DE INFORMACIÓN DIGITAL'. On the left, there is a navigation menu with 'Proyecto' (sub-menu: 'Nuevo'), 'Cuestionarios', and 'Responder'. The main content area is titled 'Adicionar proyecto' and contains a form for 'Datos iniciales'. The form has two required fields: 'Nombre proyecto\*' with the value 'MultiSaber' and 'Nombre producto\*' with the value 'MultiSaber-Navegante'. At the bottom right of the form, there are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. A 'Inicio sesión' link is located in the top right corner of the interface.

**Figura 15: Incluir datos iniciales del proyecto**

Una vez creado el proyecto, el coordinador puede autenticarse en el sistema para hacer uso de las funcionalidades. En este momento el coordinador debe Crear el cuestionario de Fuentes de argumentación y Adicionar los posibles expertos.

*Creación del cuestionario de fuentes de argumentación.*

Para crear el cuestionario sobre las fuentes de argumentación el coordinador del proyecto debe acceder al Menú izquierdo->Proyecto actual->Fuentes de argumentación. Ver figura 16.



**Figura 16: Fuentes de argumentación.**

En el panel central, aparecerá una tabla con la información de las fuentes de argumentación adicionadas. El coordinador, para adicionar las fuentes de argumentación, debe pulsar la opción Adicionar. Se mostrará la figura siguiente, en la que deberá indicar el nombre de la fuente de argumentación, y los valores alto, medio y bajo que no son más que la proporción de incidencia de esta fuente en su conocimiento general. Ver figura 17.

Fuente de argumentación

Incluir Fuente de Argumentación

Nombre\*

Valor Alto\*

Valor Medio\*

Valor Bajo\*

[Seleccionar](#)

Aceptar Cancelar

Figura 17: Adicionando una fuente de argumentación.

En el sistema aparecen fuentes de argumentación predefinidas que el coordinador puede tomar para la confección del cuestionario. Para hacerlo debe presionar el vínculo de Seleccionar en la ventana de adicionar fuentes de argumentación. A continuación tendrá a disposición la lista de fuentes de argumentación predefinidas, que podrá marcar mediante el cuadro de selección Seleccionar, una o varias, según considere. Ver Figura 18.

Fuente de argumentación

Nuevo

NOMBRE	VALORALTO	VALORMEDIO	VALORBAJO	SELECCIONAR
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1	<input checked="" type="checkbox"/>
Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2	<input checked="" type="checkbox"/>
Consulta de trabajos de autores nacionales relacionados con la temática que se aborda	0.05	0.05	0.05	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de autores extranjeros relacionados con la temática que se aborda	0.05	0.05	0.05	<input type="checkbox"/>
Su propio conocimiento del estado actual de la evaluación de recursos digitales.	0.05	0.05	0.05	<input type="checkbox"/>
Su intuición	0.05	0.05	0.05	<input type="checkbox"/>

1 - 6 de 6

<< < Página 1/1 > >>

Aceptar Cancelar

Figura 18: Seleccionando fuentes de argumentación predefinidas.

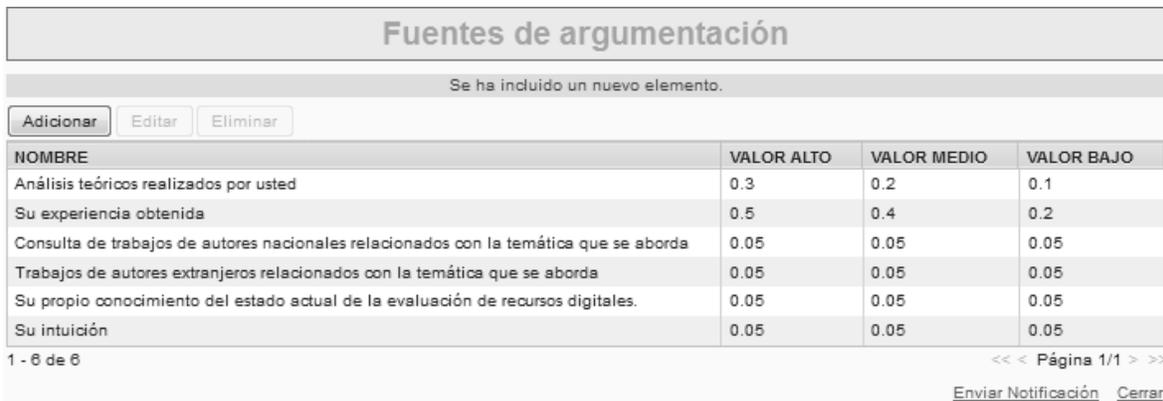
En esta vista, el coordinador puede:

Aceptar: luego de marcadas las fuentes que desea, volver a la edición del cuestionario de fuentes de argumentación.

Cancelar: cancela la selección de fuentes de argumentación.

Nuevo: crea una nueva fuente de argumentación.

Mediante la opción Enviar Notificación se crea el cuestionario, y al adicionar los expertos iniciales del proyecto, será enviado automáticamente un mensaje para que accedan al sistema y lo realicen. Ver figura 19.



Fuentes de argumentación			
Se ha incluido un nuevo elemento.			
<a href="#">Adicionar</a>	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>	
NOMBRE	VALOR ALTO	VALOR MEDIO	VALOR BAJO
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
Consulta de trabajos de autores nacionales relacionados con la temática que se aborda	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros relacionados con la temática que se aborda	0.05	0.05	0.05
Su propio conocimiento del estado actual de la evaluación de recursos digitales.	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

1 - 6 de 6

<< < Página 1/1 > >>

[Enviar Notificación](#) [Cerrar](#)

**Figura 19: Opciones de edición de las fuentes de argumentación**

### *Selección de Expertos iniciales*

Los expertos iniciales, son los usuarios que el coordinador considera deben integrar el proyecto para la evaluación de un producto de información determinado.

El coordinador adicionará los posibles expertos mediante el Panel izquierdo->Expertos iniciales. Ver figura 20.



**Figura 20: Adicionar expertos iniciales.**

En el panel central, aparecerá una tabla con los datos de los expertos. El coordinador, para adicionar los expertos iniciales, debe pulsar la opción Adicionar, introduciendo los datos solicitados.

**Figura 21: Incluyendo un experto inicial.**

El coordinador puede adicionar los datos de los expertos iniciales o puede seleccionar expertos que se encuentren en el sistema con anterioridad. Para hacerlo debe presionar el vínculo de Seleccionar en la ventana de adicionar expertos iniciales. A continuación tendrá a disposición la lista de usuarios registrados, que podrá marcar mediante el cuadro de selección Seleccionar, uno o varios, según considere. Ver Figura 22.



**Figura 22: Seleccionando un experto inicial ya registrado en el sistema.**

En esta vista, el coordinador puede:

**Aceptar:** luego de marcados los expertos que desea, volver a la ventana de información de los expertos iniciales.

**Cancelar:** cancela la selección de expertos iniciales.

**Nuevo:** crea un nuevo experto inicial.

### *Responder cuestionario Fuentes de argumentación (Perfil experto)*

Luego de acceder al proyecto en que fue seleccionado como experto inicial. Puede responder el cuestionario de Fuentes de argumentación mediante el Panel izquierdo->Proyecto actual->Fuentes de argumentación.

Para responder el cuestionario, debe indicar en la escala de 1 al 10 el grado de conocimiento que el experto cree posee sobre la temática que se investiga o evaluará. Además debe marcar el grado de influencia considera tiene cada una de las fuentes de argumentación indicadas en el cuestionario (fueron adicionadas por el coordinador del proyecto), en una escala de Alto, Medio o Bajo. Este procedimiento fue explicado en el Capítulo 2, Tarea 3 perteneciente a la Fase 1: Creación del grupo de expertos.

### Crear/Ver grupo de expertos (Perfil coordinador del proyecto)

Una vez se haya enviado el cuestionario de fuentes de argumentación y los expertos iniciales lo hayan respondido, el coordinador podrá crear el grupo de expertos que evaluará el producto de información determinado.

Para ello el coordinador puede acceder a la opción Crear/Ver Grupo de expertos, disponible en el Panel izquierdo->Proyecto actual-> Crear/Ver Grupo expertos, donde podrá:

Seleccionar una cantidad específica de expertos, donde los expertos seleccionados serán los que mayor coeficiente de competencia obtuvieron en el cuestionario de fuentes de argumentación.

Seleccionar manualmente los expertos, marcando manualmente cada uno de los expertos que el considere.

NOMBRE	CATEGORÍA CIENTÍFICA	COEFICIENTE DE COMPETENCIA	SELECCIONAR
Carlos Lazcano Herrera	Doctor	1.0	<input type="checkbox"/>
Yordankis Matos López		0.95	<input type="checkbox"/>

Figura 23: Crear grupo de expertos.

### Gestionar Tareas

El sistema CUGIOEval, permite la planificación de tareas por parte de los integrantes del proyecto.

Para incluir un nueva tarea, el experto puede acceder una vez en el proyecto actual, a la sección Tareas en el Panel izquierdo->Tareas->Diagrama de Gantt.

Para adicionar una tarea debe introducir el nombre de la tarea, una descripción de la misma, la fecha de inicio y fin de la misma, así como indicar si es una subtarea de otra ya adicionada. Ver figura 24.

Figura 24: Incluyendo una tarea.

Para visualizar el cronograma de tareas del proyecto, puede visualizar el diagrama de Gantt resultado de la planificación de los expertos, mediante la opción Diagrama de Gantt disponible en el Panel izquierdo->Tareas->Diagrama de Gantt. Ver figura 25.

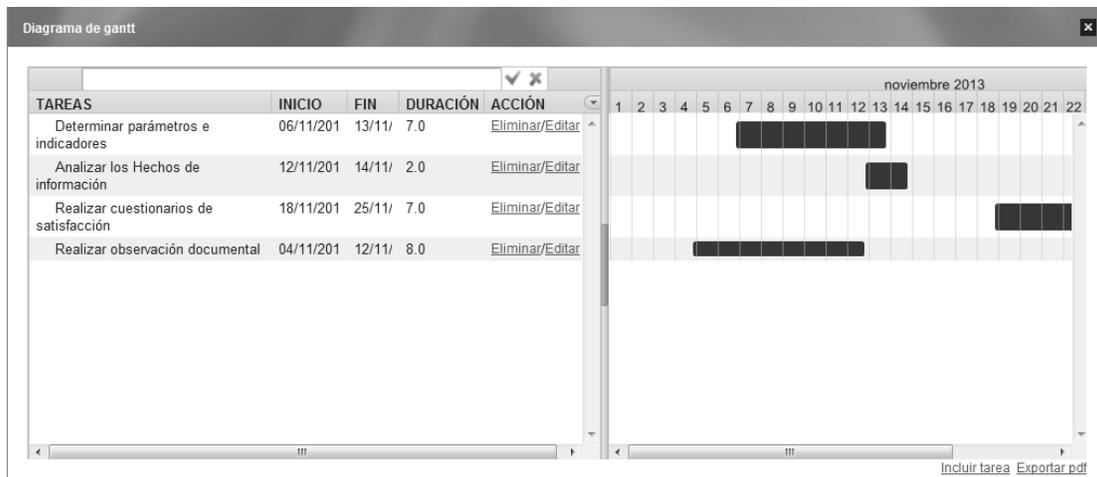


Figura 25: Diagrama de Gantt con tareas adicionadas.

Desde esta pantalla se puede Incluir nuevas tareas, mediante el vínculo Incluir tarea y exportar en formato pdf, el diagrama con las actividades planificadas por el proyecto, mediante la opción Exportar pdf.

**Gestionar Parámetros e indicadores**

El coordinador del proyecto, debe realizar una propuesta de parámetros e indicadores, y someterla a consideración por el resto de los expertos. Estos pueden estar de acuerdo con todos o algunos de los parámetros propuestos así como proponer alguno que no haya tenido en cuenta el coordinador.

Para definir los parámetros e indicadores a someter a valoración del resto de los expertos del proyecto, el coordinador puede acceder a la sección Parámetros disponible en el Panel izquierdo->Proyecto Actual->Parámetros. Ver figura 26.

The screenshot shows a web interface titled "Parámetros iniciales". At the top, there is a button labeled "Eliminar". Below it, there are two empty tables. The first table has columns "PARÁMETRO" and "DESCRIPCIÓN" and contains the text "No existen elementos". The second table has columns "INDICADOR", "DEFINICIÓN", "EXAMEN", and "PROCEDIMIENTO" and also contains "No existen elementos". To the right of the second table, there are buttons for "Nuevo" and "Cerrar". Below these buttons, a message states: "Puede seleccionar los parámetros de la siguiente lista o incluir uno nuevo". This is followed by a table with three columns: "PARÁMETRO", "DESCRIPCIÓN", and "SELECCIONAR". The table lists five parameters: "Autoría", "Contenido", "Navegación y recuperación", "Ergonomía", and "Luminosidad", each with a checkbox in the "SELECCIONAR" column. At the bottom of this table, it says "1 - 5 de 5" and "Página 1/1". Below this, there is another empty table with the same structure as the second one, containing "No existen elementos".

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	SELECCIONAR
Autoría	Responsabilidad intelectual del recurso y la identificación del organismo responsable de la publicación	<input type="checkbox"/>
Contenido	Aspecto básico que declara información general sobre el sitio, así como de la organización responsable	<input type="checkbox"/>
Navegación y recuperación	Facilidades que ofrece el sitio para su navegación y recuperación de la información	<input type="checkbox"/>
Ergonomía	Capacidad del sitio de responder a las necesidades de los usuarios de manera eficaz y proporcionarles comodidad mientras navegan	<input type="checkbox"/>
Luminosidad	Enlaces que parten del recurso analizado hacia otros productos de información	<input type="checkbox"/>

**Figura 26: Vista de parámetros e indicadores.**

*Incluir parámetros e indicadores*

El coordinador puede incluir un nuevo parámetro o seleccionar parámetros predefinidos.

Al marcar de la lista de parámetros predefinidos, se le actualizará la tabla de indicadores que pertenecen al parámetro seleccionado. Ver figura 27.

### Parámetros iniciales

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Autoría	Responsabilidad intelectual del recurso y la identificación del organismo responsable de la publicación
Contenido	Aspecto básico que declara información general sobre el sitio, así como de la organización responsable

1 - 2 de 2 << < Página 1/1 > >>

INDICADOR	DEFINICIÓN	EXAMEN	PROCEDIMIENTO
Coherencia entre los objetivos, tema y público	Correspondencia que exista entre el tema, los objetivos y el público al cual va dirigido	¿Puede deducirse con facilidad los objetivos, el tema y el público al cual va dirigida la publicación? ¿Existe coherencia entre ellos?	Examinar la página principal del recurso, el título, subtítulo, así como las principales opciones del menú
Claridad con que se presenta el tema	Rigor puesto en la elaboración y presentación de la información	¿Hay evidencias de que la información ha sido tratada adecuadamente? ¿Se citan las fuentes utilizadas? ¿Se ofrecen datos complementarios?	Examinar detenidamente una o varias secciones del recurso verificando referencias, fuentes citadas, tablas de datos, etc
Nivel de actualización de la información	Frecuencia de revisión y actualización del recurso	¿La información que posee el sitio está actualizada? ¿Es posible verificar la fecha de actualización del sitio o de los diferentes recursos?	Localizar, tanto en la página principal como en las diferentes secciones, la fecha de creación, edición y/o actualización de la información
Volumen de información	Alcance de la información representada acerca de un tema determinado	¿Contiene el sitio un volumen de información adecuado con relación al tema o especialidad del recurso?	Determinar el volumen de información teniendo en cuenta el tema y los objetivos del recurso, así como al público que va dirigido

1 - 4 de 4 << < Página 1/1 > >>

[Enviar Notificación](#)   [Nuevo](#)   [Cerrar](#)

**Figura 27: Adicionando parámetros predefinidos.**

Para crear un nuevo parámetro y sus indicadores puede presionar el vínculo Nuevo, donde se debe indicar el nombre y descripción de este. Para adicionar los indicadores que miden el cumplimiento del parámetro, puede pulsar la opción Adicionar. De cada indicador se almacena el nombre, definición, examen y procedimiento.

Figura 28: Adicionando un indicador al parámetro.

Para editar o eliminar algún indicador, puede seleccionarlo en la tabla y accionar los botones, Adicionar, Editar o Eliminar. Ver figura 29.

INDICADOR	DEFINICION	EXAMEN	PROCEDIMIENTO
Presencia de ayuda	Permite consultar información que orienta sobre que el funcionamiento del sistema	¿Cuenta el sistema con herramientas de ayuda?	Localizar la presencia de formularios de ayuda.

Figura 29: Indicador adicionado al parámetro. Edición de indicador.

Una vez terminado el proceso de selección de los parámetros, el coordinador debe enviar una solicitud al resto de los expertos para conocer si están de acuerdo con lo propuesto por él. Para ello debe pulsar sobre el vínculo Enviar Notificación. Ver figura 30.

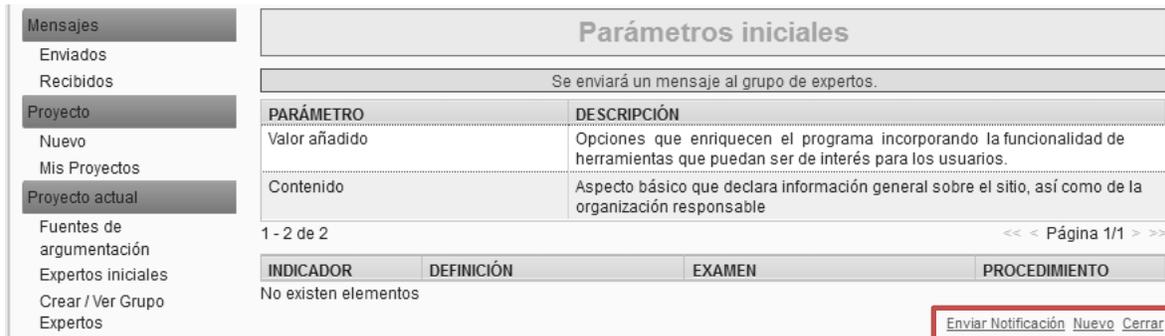


Figura 30: Enviar notificación a los expertos.

Los expertos recibirán una notificación del coordinador, para que seleccionen o propongan parámetros e indicadores para el proyecto. Para ello pueden acceder mediante el Panel izquierdo-> Proyecto actual->Parámetros. Se mostrará una tabla con los parámetros que el coordinador del proyecto ha considerado evaluar en el producto de información. Ver figura 31.

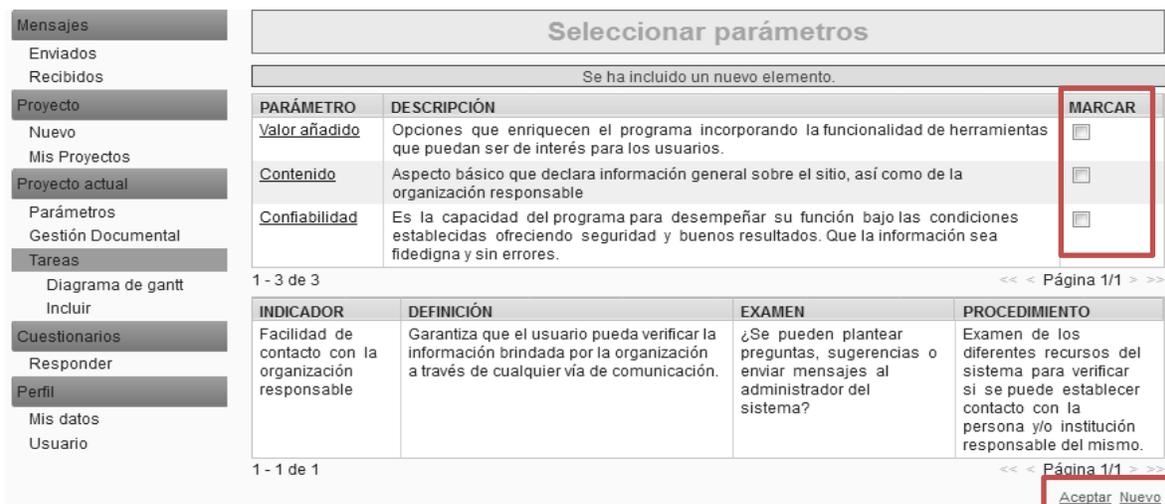


Figura 31: Seleccionando parámetros.

El experto puede:

**Ver los indicadores de los parámetros propuestos por el coordinador**, haciendo clic sobre el nombre del parámetro de la lista. Se le mostrará una tabla con los indicadores pertenecientes a dicho parámetro.

**Seleccionar los parámetros que el coordinador propuso**, marcando en la casilla Marcar de la tabla, los elementos que considere, y haciendo clic sobre la acción Aceptar.

**Proponer parámetros nuevos**, haciendo clic sobre la opción Nuevo. Aparecerá un formulario para indicar nombre y descripción del parámetro. Haciendo clic en Adicionar sobre la tabla Indicadores, podrá adicionar los indicadores del parámetro deseado.

**Proponer parámetros existentes**, de la lista de parámetros predeterminados seleccionar el(los) que considere, y automáticamente se mostrarán en la primera tabla para que los pueda seleccionar.

El coordinador debe esperar a que los demás miembros del proyecto realicen sus propuestas de parámetros e indicadores para definir según sus criterios, los que serán utilizados en la evaluación del producto de información.

Luego de que los expertos realicen sus propuestas el coordinador puede ver los resultados y seleccionar los parámetros e indicadores finales a utilizar en la evaluación del producto de información. Para ello debe dirigirse al Panel izquierdo->Proyecto Actual->Parámetros.

Se le muestra la información de los parámetros que él adicionó con anterioridad y otros si algún experto consideró alguno diferente. En la tabla con el listado de los parámetros aparecerá la frecuencia con que fueron marcados los parámetros de forma tal pueda considerar cuáles la mayoría de los expertos consideran más idóneos a utilizar. Ver figura 32.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	FREC	MARCAR
Valor añadido	Opciones que enriquecen el programa incorporando funcionalidades que pueden ser de interés para los usuarios.	1	<input type="checkbox"/>
Contenido	Aspecto básico que declara información general sobre el sitio, así como de la organización responsable	1	<input type="checkbox"/>
Autoría	Responsabilidad intelectual del recurso y la identificación del organismo responsable de la publicación	1	<input type="checkbox"/>
Luminosidad	Enlaces que parten del recurso analizado hacia otros productos de información	0	<input type="checkbox"/>

1 - 4 de 4 << < Página 1/1 > >>

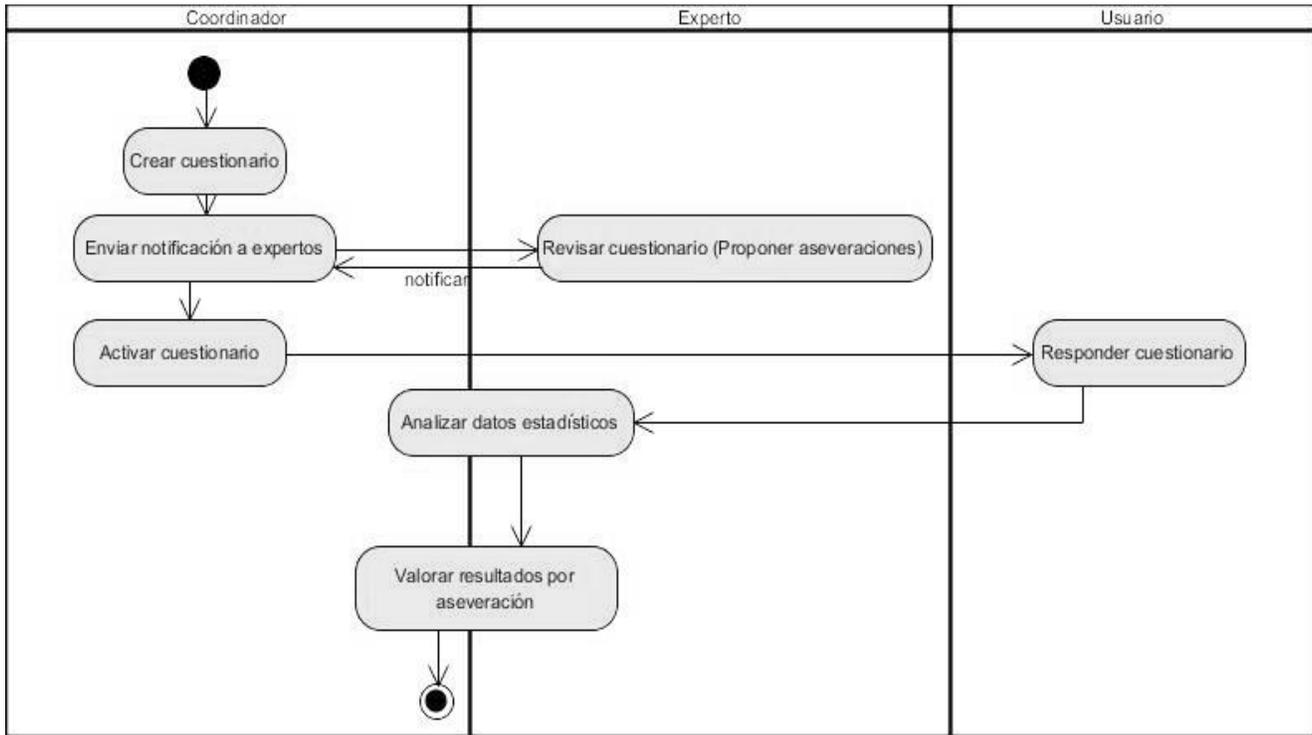
INDICADOR	DEFINICIÓN	EXAMEN	PROCEDIMIENTO
No existen elementos			

[Aceptar](#) [Cerrar](#)

Figura 32: Seleccionar parámetros a utilizar en la evaluación.

**Realizar Cuestionarios de satisfacción a usuarios del producto de información.**

Para crear el cuestionario, el coordinador accederá al Panel izquierdo->Cuestionarios->Crear.



**Figura 33: Diagrama de actividades. Gestionar cuestionario**

*Crear cuestionario*

Cada pregunta del cuestionario es considerada una aseveración de la Metodología CUGIO. Estas aseveraciones están relacionadas con un indicador, perteneciente a un parámetro de los que están siendo evaluados en el producto de información. Para cuantificar las necesidades y expectativas potenciales de los usuarios, se establecieron verbos que indican el nivel de satisfacción de cada aseveración.

Por tanto, para adicionar cada pregunta de la encuesta, se debe indicar el parámetro e indicador al que está relacionado, el verbo y la redacción de la aseveración. Por supuesto, al redactar la aseveración, se debe incluir la acción del verbo seleccionado. Ver figura 34.

### Crear Cuestionario

Elementos del cuestionario

Parámetro\*  
Autoría
Indicador\*  
Facilidad para verifíca
Verbo\*  
Permitir

Indicador	Facilidad para verificar las credenciales de los autores de los recursos
Definición	Expone la máxima credibilidad del sitio al poder verificar los títulos que posee el responsable del recurso, grados científicos que ostenta, centros en los que ha estudiado o ha brindado cursos, etc
Examen	¿Consta el recurso con los titulares de su autor? ¿Aparece el currículum de los autores de los recursos? ¿Es posible verificarlos?
Procedimiento	Verificar si existe una sección de créditos en las principales opciones o examinar de cada recurso del producto

Aseveración\*

El sistema permite verificar las credenciales del autor de los recursos mediante una sección de créditos.

[Adicionar](#)

ASEVERACIÓN	PARÁMETRO	INDICADOR	VERBO	ACCIÓN
-------------	-----------	-----------	-------	--------

No existen elementos

[Crear](#)

**Figura 34: Crear cuestionario. Adicionando aseveración.**

En caso de que el cuestionario se tenga que aplicar a los usuarios sin utilizar el sistema, se brinda la posibilidad de poder exportar en los formatos \*.pdf y \*.doc, el cuestionario creado, de tal forma que se pueda imprimir y aplicar a los usuarios de forma presencial.

**Cuestionario activo**

Edad\*
Sexo\*
Sector al que pertenece\*

Por favor indique hasta qué punto está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes aseveraciones. Seleccione la casilla que corresponda, siguiendo la escala que se indica a continuación:

1. Estoy en total desacuerdo (TD)
2. Estoy en desacuerdo (D)
3. No estoy ni de acuerdo ni en desacuerdo (N)
4. Estoy de acuerdo (A)
5. Estoy totalmente de acuerdo (TA)

ASEVERACIÓN	PARÁMETRO	INDICADOR	VERBO	ACCIÓN
El sistema permite verificar las credenciales del autor de los recursos mediante una sección de créditos.	Autoría	Facilidad para verificar las credenciales de los autores de los recursos	Permitir	<a href="#">Editar</a>
Se presenta la información con claridad, facilitando el aprendizaje.	Contenido	Claridad con que se presenta el tema	Facilitar	<a href="#">Editar</a>

1 - 2 de 2
<< < Página 1/1 > >>

[Exportar pdf](#)
[Exportar word](#)
[Cerrar](#)

**Figura 35: Vista previa cuestionario.**

*Responder cuestionario(Perfil Usuario)*

Para contestar el cuestionario elaborado por el proyecto, deben acceder al Sistema y sin necesidad de autenticarse, acceder al Panel izquierdo->Cuestionarios->Responder.

Aparecerá una vista donde debe indicar su edad, sexo y sector al que pertenece. De cada aseveración del cuestionario, debe indicar el cumplimiento de esta según la escala (Totalmente en desacuerdo, Desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, De acuerdo y Totalmente de acuerdo). Ver figura 35.

### Responder cuestionario

Edad\* 
Sexo\* 
Sector pertenece

Por favor indique hasta qué punto está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes aseveraciones. Seleccione la casilla que corresponda, siguiendo la escala que se indica a continuación:

1. Estoy en total desacuerdo (TD)
2. Estoy en desacuerdo (D)
3. No estoy ni de acuerdo ni en desacuerdo (N)
4. Estoy de acuerdo (A)
5. Estoy totalmente de acuerdo (TA)

ASEVERACIÓN	TD	D	N	A	TA
El sistema permite verificar las credenciales del autor de los recursos mediante una sección de créditos.	<input type="checkbox"/>				
Se presenta la información con claridad, facilitando el aprendizaje.	<input type="checkbox"/>				

1 - 2 de 2 << < Página 1/1 > >>

[Aceptar](#) [Cerrar](#)

**Figura 36: Responder cuestionario. Perfil usuario.**

*Analizar datos estadísticos (Perfil Coordinador de proyecto y Experto)*

Al seleccionar el cuestionario deseado, se muestran los datos iniciales de este, como la fecha de creación, el estado en que se encuentra (abierto o cerrado) y la cantidad de usuarios que han respondido. Además por cada una de las preguntas se muestra una tabla con la frecuencia de usuarios que seleccionaron según la escala el grado de cumplimiento de cada aseveración y el promedio de estas. Ver figura 36.

Cuestionario

Fecha	05/12/2013
Estado	Abierto
Cantidad de respuestas	2

ASEVERACIONES	TD	D	N	A	TA	PROMEDIO	ACCIÓN
Se presenta la información con claridad, facilitando el aprendizaje.	0	0	0	0	2	5,00	<a href="#">Ver gráfico</a>
El sistema permite verificar las credenciales del autor de los recursos mediante una sección de créditos.	0	0	0	1	1	4,50	<a href="#">Ver gráfico</a>

ASEVERACIONES	TD	D	N	A	TA
Se presenta la información con claridad, facilitando el aprendizaje.	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
El sistema permite verificar las credenciales del autor de los recursos mediante una sección de créditos.	0,00%	0,00%	0,00%	44,44%	55,56%

Estadísticas por verbos

Permitir

ASEVERACIONES	TD	D	N	A	TA
El sistema permite verificar las credenciales del autor de los recursos mediante una sección de créditos.	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%

Facilitar

ASEVERACIONES	TD	D	N	A	TA
Se presenta la información con claridad, facilitando el aprendizaje.	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

[Datos para exportar](#) [Cerrar cuestionario](#)

Figura 37: Ver datos cuestionario.

Para una mejor comprensión, asociado a cada aseveración, se puede consultar una gráfica de barras, al seleccionar la opción Ver gráfico en la tabla de las aseveraciones. Ver figura 37.

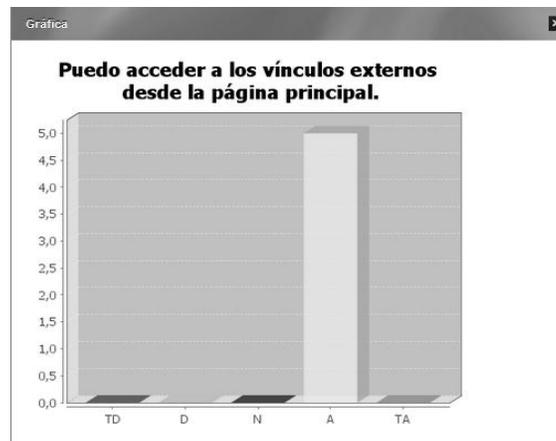


Figura 38: Gráfica datos de una aseveración.

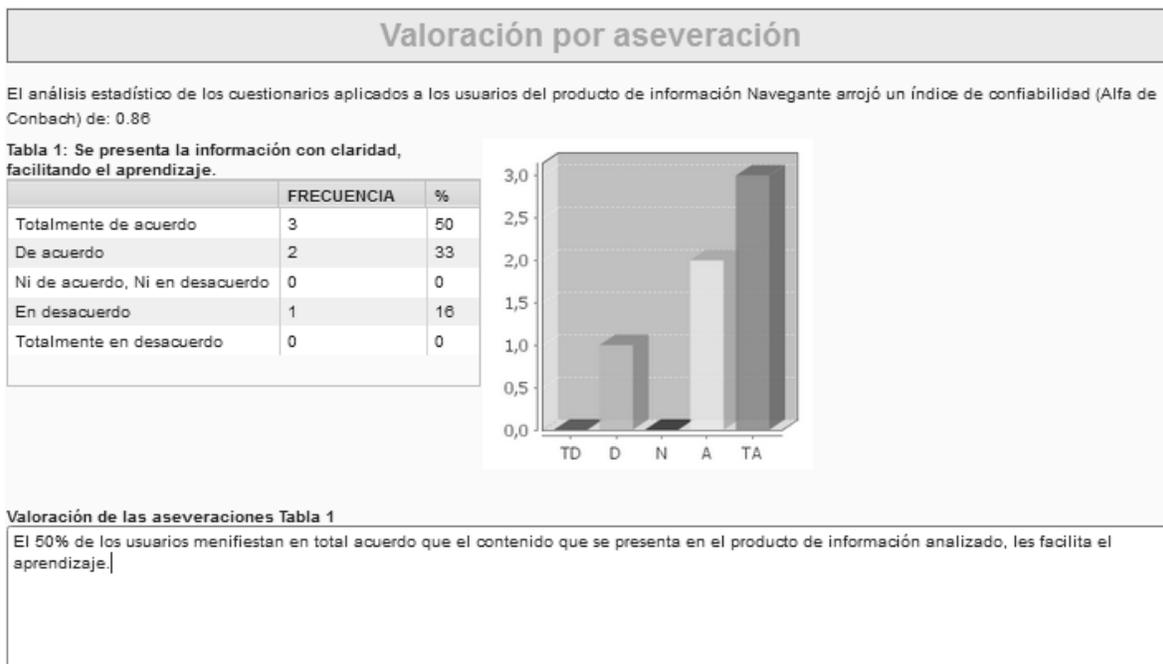
En la vista de análisis de los datos, también se presenta una tabla por verbos, del grado de satisfacción por parte de los usuarios.

Para realizar un análisis estadístico más riguroso, deberá hacer uso de un software estadístico, como pudiera ser el SPSS. Para ello se brinda la posibilidad de exportar los datos de los cuestionarios en un formato en que se puedan importar luego en otro software de análisis estadístico.

### *Valoración por aseveración*

La opción de Valoración por aseveración permite realizar un análisis de las aseveraciones del cuestionario realizado por los usuarios del producto de información. Se accede mediante el Panel izquierdo->Cuestionarios->Valoración por aseveración.

A continuación se muestra una imagen de la pantalla asociada a la acción.



**Figura 39: Vista Valoración por aseveración.**

Se podrá visualizar un resumen de las respuestas de los cuestionarios, mediante una tabla resumen y un gráfico con dicha información. Por cada aseveración, se podrá incluir una valoración de esta.

Estas valoraciones serán tenidas en cuenta, para la redacción del informe final de evaluación del producto de información.

### Generación informe final de evaluación

El resultado de la evaluación del producto de información por parte de los integrantes del proyecto, debe quedar plasmado en un documento final, donde se muestre la información que se ha analizado durante la evaluación.

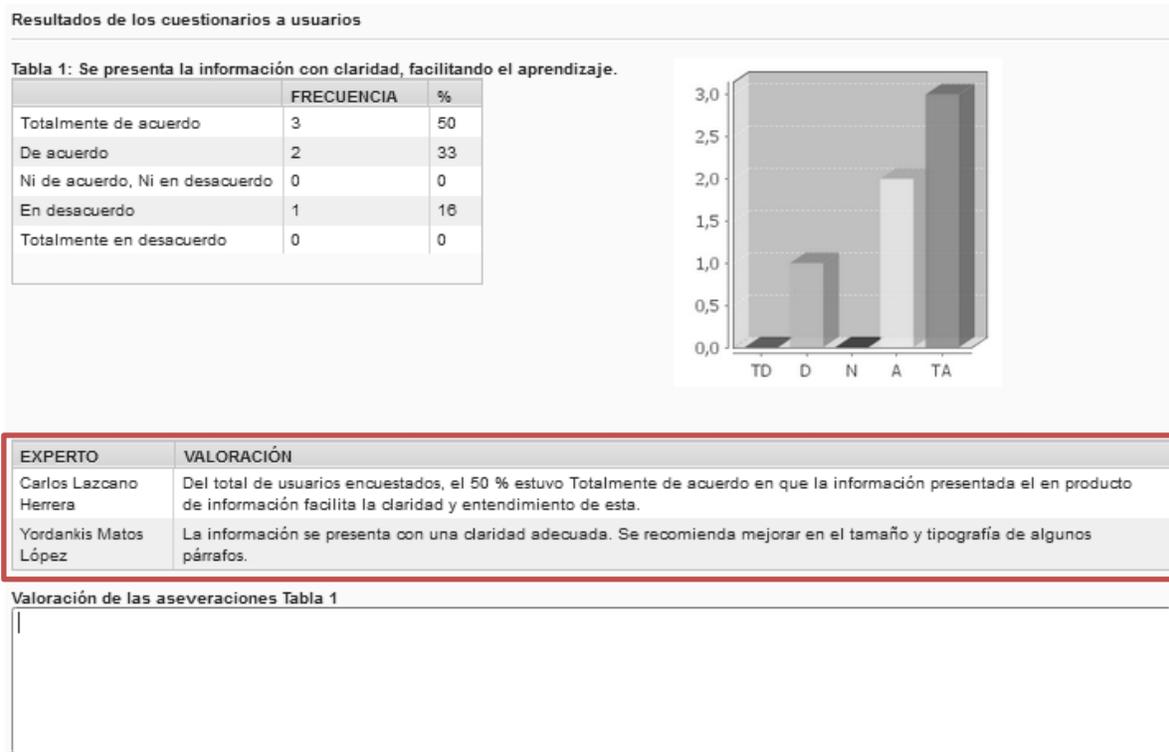
El coordinador podrá generar el informe final de la evaluación accediendo al proyecto actual y seleccionar la opción Generar informe. (Panel izquierdo->Proyecto actual->Generar informe). A continuación se muestra una imagen de la vista previa del informe mostrada al coordinador al seleccionar dicha opción.

Vista previa del informe	
<b>INFORME FINAL</b> Evaluación de producto de información digital usando la metodología CUGIO	
<b>Características de la organización</b>	
Nombre de la organización (entidad, unidad de negocio)	MINED-UCI
Sector al que pertenece	Educación
Objetivo social	El proyecto tiene como propósito desarrollar una colección de 3 hiperentornos de aprendizaje como herramientas pedagógicas en el proceso de enseñanza aprendizaje, para las escuelas secundarias cubanas, nombrada El Navegante versión multiplataforma.
Misión de la organización	
Visión de la organización	Los productos obtenidos abarcan todas las asignaturas de la enseñanza y son desarrollados completamente utilizando software libre. Su creación está basada en El Navegante creado por el Ministerio de Educación (MINED).
Valores de la institución	
<b>Descripción del producto</b>	
Nombre del Producto	Navegante
Versión	1.0
Objetivo que persigue	Los adolescentes cubanos del nivel secundario contarán con una importante herramienta pedagógica como apoyo y soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje. El país contará con una colección educativa constituida por 3 hiperentornos de aprendizaje, libres de compromisos de licencias y derecho de autor, que promoverán el uso del Software Libre en la educación.

**Figura 40: Vista Informe final de evaluación. Datos de caracterización de la organización y producto de información.**

En la vista previa del informe, además de los datos recopilados en todo el proceso de evaluación, permite que el coordinador del proyecto:

**Adicione una valoración final por cada aseveración**, teniendo en cuenta las estadísticas generadas por el sistema en el procesamiento de los cuestionarios. Aparecen por cada aseveración una tabla con las valoraciones ofrecidas por los expertos, de forma tal que el coordinador tenga en cuenta los criterios del resto del grupo. Ver figura 41. (La tabla enmarcada en color rojo contiene las valoraciones dadas por los demás expertos).



**Figura 41: Informe final. Adicionando valoración final por cada aseveración.**

**Adicionar las conclusiones finales** de la evaluación del producto de información en cuestión, incorporándolas en el campo: Conclusiones de la evaluación.

El informe puede ser exportado tanto en un documento de texto (\*.doc) o en pdf.

Las otras funcionalidades de la aplicación, pueden ser consultadas en el Manual de Usuario del sistema CUGIOEval.

### **3.4 Tratamiento de errores**

En el sistema se trata de evitar la ocurrencia de errores ofreciendo ayuda al usuario en todo momento sobre las acciones que puede realizar. Además se evita la entrada errónea de datos usando componentes especiales para la edición de números enteros y números enteros positivos. Se usan listas que permiten seleccionar un valor entre todos los posibles en lugar de teclearlo. Se ocultan las opciones del menú en dependencia de los roles del usuario registrado o de las acciones posibles a realizar en dicha etapa de la aplicación de la Metodología CUGIO. Al detectar un error se muestra un mensaje con un símbolo rojo y un texto conciso que permite al usuario rectificar con un mínimo de esfuerzo. También se muestran mensajes de confirmación, información y advertencia, los cuales tienen el objetivo de evitar posibles errores o permitir al usuario cancelar una acción activada por equivocación o confirmar que desea realizar una acción determinada.

Como parte de la solución propuesta, se incluye un Manual de usuario para el trabajo con el Sistema CUGIOEval, donde se explica cada funcionalidad de la herramienta para cada uno de los roles que puede jugar un usuario determinado. Además se realizó un Manual para la instalación del Sistema, de modo que los administradores del sistema tengan una guía para la configuración inicial de este. El Manual de usuario se encuentra accesible desde la pantalla principal del sistema y ambos se incluyen en la documentación asociada a esta investigación.

### **3.5 Procedimiento para la validación.**

Se realizaron pruebas de funcionalidad a la aplicación comprobando el correcto flujo de datos y procesos por los que transita un proyecto en la evaluación de un producto.

Para ello se realizaron dos iteraciones de pruebas, encontrándose primeramente cinco no conformidades, referidas a los mensajes que la aplicación debe enviar a los expertos y coordinador una vez que estos hayan realizado alguna acción, así como un error en el diseño de interfaz de usuario. Estas deficiencias fueron corregidas, logrando en la segunda iteración de las pruebas ninguna no conformidad detectada.

Para validar la aplicación del sistema se seleccionaron ocho profesores de la Universidad de Ciencias Informáticas matriculados en la 14 Edición de la Maestría en Gestión de Información en las organizaciones de la Universidad de La Habana. De estos, cinco ya obtuvieron el título de Máster en esta rama del conocimiento. El motivo de su selección fue precisamente las condiciones tecnológicas para realizar dichas pruebas.

Los profesores seleccionados recibieron la capacitación necesaria sobre los aspectos metodológicos y prácticos de la Metodología CUGIO, que si bien fueron recibidos y aplicados en el módulo “Evaluación de la satisfacción del usuario para servicios y productos de información” durante el programa lectivo, sirvió para refrescar dichos conocimientos y decidir sobre qué producto de información realizar la evaluación. Además se realizó una sección donde se explicó por parte de la autora del trabajo, el uso del sistema informático, los roles en este y los flujos fundamentales entre los expertos, automatizados en la herramienta.

Se procedió a crear un único equipo, para la evaluación de un producto interno de la universidad, donde aplicaron la Metodología CUGIO y el sistema CUGIOEval, para realizar el proceso de evaluación de una forma más amena, trabajando de forma colaborativa entre todos los miembros del equipo. El objetivo de este ejercicio no fue precisamente la evaluación de un producto, sino verificar las funcionalidades del sistema CUGIOEval y comprobar en qué medida aporta beneficios a los expertos que utilizan la Metodología CUGIO.

El proceso de evaluación se planificó por dos semanas, fue gestionado por la autora de la investigación, quien fungió como coordinadora del proyecto y los demás profesores seleccionados jugaron el rol de expertos en el sistema.

De igual forma, se gestionó realizar en departamento de Estadística- Matemática de la facultad de Economía de la Universidad de La Habana una sección científica con los profesores y especialistas que a su vez forman parte del comité académico de la Maestría en Gestión de Información en las organizaciones. Al encuentro asistieron tres profesores que recibieron primeramente una disertación realizada por el profesor Carlos Lazcano sobre los aspectos teóricos y prácticos de la Metodología CUGIO. Luego se realizó una exposición explicando a los participantes todas las funcionalidades de la aplicación CUGIOEval. Esta sección científica generó un profundo debate, demostrando la

preparación de los asistentes y donde se realizaron preguntas con el objetivo de comprender mejor el funcionamiento de la herramienta así como recomendaciones sobre la visualización de los resultados de la evaluación de un proyecto por otros evaluadores.

### **3.6 Elaboración de la encuesta.**

Para analizar si el software cumple con los requerimientos necesarios para la evaluación de productos de información digital utilizando para ello la Metodología CUGIO, se realizó una encuesta a los profesores que hicieron uso del sistema durante la evaluación de un producto y a los profesores que participaron en la sección científica. A continuación se muestran las preguntas de la encuesta aplicada. El modelo de la encuesta íntegra se encuentra en el Anexo 4. Para facilitar la aplicación de la encuesta, se creó un proyecto ficticio en el sistema CUGIOEval y se adicionó un cuestionario con las preguntas siguientes.

Preguntas para expertos	Criterio del Experto				
	C1	C2	C3	C4	C5
1. La necesidad de contar con el sistema para aplicar la Metodología CUGIO.					
2. Agilidad en la gestión de los procesos propuestos por la Metodología CUGIO.					
3. La selección de los expertos a evaluar un determinado producto de información.					
4. La propuesta de parámetros e indicadores para evaluar un producto de información digital.					
5. La comunicación que se establece mediante el software entre los expertos de un proyecto.					
6. La gestión documental asociada a la evaluación de un producto de información.					
7. Análisis de resultados estadísticos asociados a la evaluación de los indicadores.					
8. Generación de los informes parciales y final que propone la metodología.					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura</li> </ul>					

<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilidad de exportar a otros formatos (Excel y Word)</li> </ul>					
9. La correspondencia que existe entre la Metodología CUGIO y el software propuesto es:					
10. En sentido general emita su criterio acerca de los aportes que considera tiene el uso del sistema para la evaluación de productos de información usando la Metodología CUGIO.					

Los encuestados debían valorar el grado de factibilidad de cada pregunta de acuerdo a la siguiente escala: Muy Adecuado (C1), Bastante Adecuado (C2), Adecuado (C3), Poco Adecuado (C4), No adecuado (C5), así como escribir criterios y recomendaciones que consideraran pertinentes.

Para determinar el coeficiente de competencia de los participantes, se realizó una Encuesta de autovaloración. En este caso, los profesores que hicieron uso de CUGIOEval, contestaron mediante la misma herramienta. Los otros profesores que participaron en la sección científica recibieron la encuesta de forma impresa, pero esta, fue generada por la misma plataforma CUGIO, mediante la funcionalidad de generar Encuesta de Autovaloración de Fuentes de información. En el Anexo 2 se encuentra el modelo de la Encuesta de autovaloración utilizado. A continuación se presentan los coeficientes de conocimiento de los encuestados.

**Tabla 5: Coeficientes de conocimiento de los encuestados.**

<b>Expertos</b>	<b>Coeficientes de conocimiento</b>
Experto 1	0,99
Experto 2	0,98
Experto 3	0,90
Experto 4	0,84
Experto 5	0,91
Experto 6	0,79
Experto 7	0,74
Experto 8	0,83
Experto 9	0,93
Experto 10	0,95

A continuación se presentan los resultados, luego de procesar todos los datos proporcionados por los encuestados.

El criterio de la necesidad de contar con el sistema CUGIOEval para la aplicación de la Metodología CUGIO, tuvo una calificación de Totalmente de acuerdo por parte del 100% de los encuestados.



Figura 42: Gráfica del reporte de encuesta pregunta 1. Gráfica generada a partir del Sistema CUGIOEval.

En cuanto a la agilidad en la gestión de los procesos propuestos por la Metodología CUGIO un encuestado respondió que estaba de Acuerdo y los otros nueve participantes seleccionaron Totalmente de acuerdo.

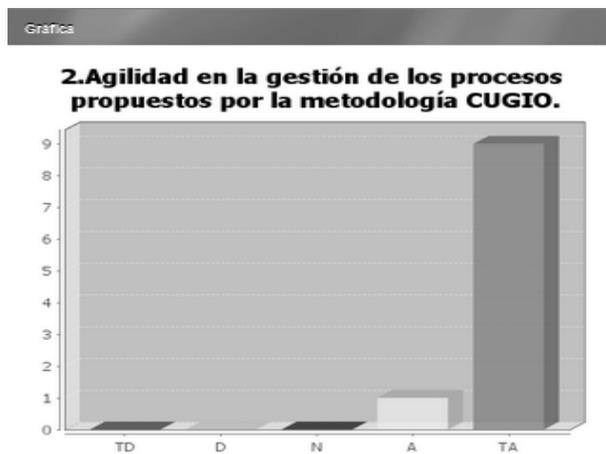


Figura 43: Gráfica del reporte de encuesta pregunta 2.

Los resultados arrojan que ocho de los 10 participantes, consideran que la selección de expertos a evaluar un producto de información mediante el sistema está Totalmente correcta.

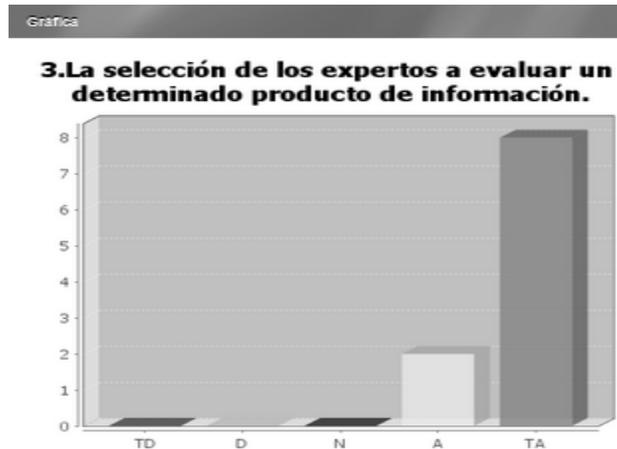


Figura 44: Gráfica del reporte de encuesta pregunta 3.

De igual forma ocho participantes están Totalmente de acuerdo en que los parámetros e indicadores propuestos son correctos y los otros dos están de Acuerdo.

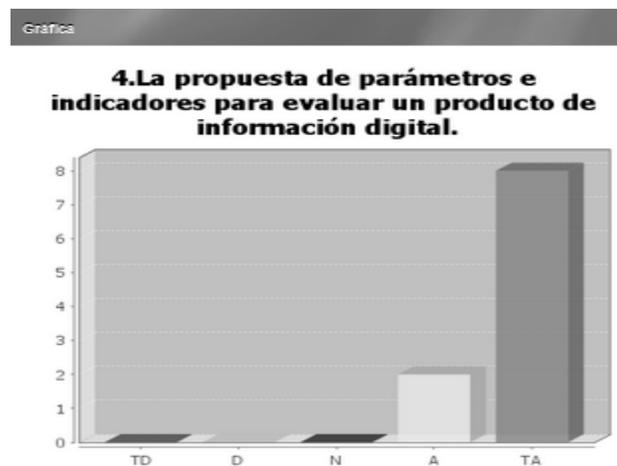


Figura 45: Gráfica del reporte de encuesta pregunta 4.

La comunicación que se establece mediante el software entre los expertos de un proyecto es considerada por tres encuestados Adecuada y el resto de estos están Totalmente de acuerdo en la solución.



Figura 46: Gráfica del reporte de encuesta pregunta 5.

En cuanto a la gestión documental asociada a la evaluación de un producto de información, un encuestado manifestó un criterio neutral, tres estar de Acuerdo y el resto Totalmente de acuerdo. El mismo criterio, emitieron en la pregunta referida al análisis de resultados estadísticos asociados a la evaluación de los indicadores.

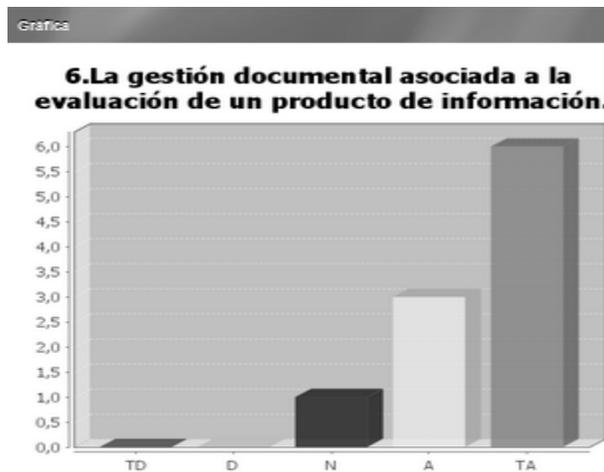


Figura 47: Gráfica del reporte de encuesta pregunta 6.



Figura 48: Gráfica del reporte de encuesta pregunta 7.

La opinión de los participantes respecto a la estructura de los informes que se generan en el sistema, está orientada a Totalmente de acuerdo y de Acuerdo.



Figura 49: Gráfica del reporte de encuesta pregunta 8. Estructura.

Todos los encuestados están de Totalmente de acuerdo con los resultado de la generación de informes que propone la Metodología CUGIO, así como la facilidad de exportarlos a otros formatos.

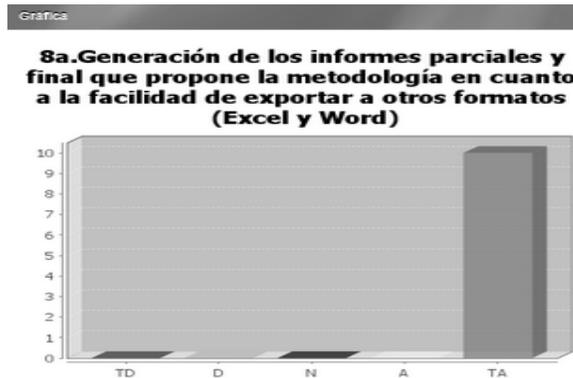


Figura 50: Gráfica del reporte de encuesta pregunta 8. Facilidad exportar informes.

Dos de los encuestados están de Acuerdo y el resto Totalmente de acuerdo con la correspondencia entre la Metodología CUGIO y el sistema CUGIOEval.



Figura 51: Gráfica del reporte de encuesta pregunta 9.

De forma general, tres de los encuestados están de Acuerdo con la propuesta de solución y los otros siete plantean estar Totalmente de acuerdo con los aportes prácticos que propone el Sistema CUGIO.

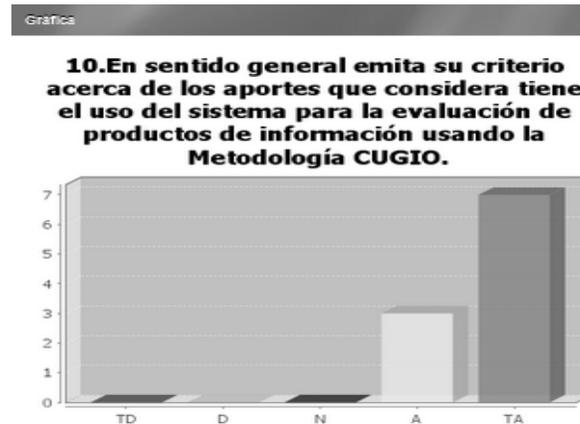


Figura 52: Gráfica del reporte de encuesta pregunta 10

Los expertos realizaron algunas recomendaciones encaminadas a elevar las potencialidades del sistema CUGIOEval y estas fueron analizadas por la autora de la presente investigación y el profesor Carlos Lazcano, creador de la Metodología CUGIO.

Entre las sugerencias realizadas se encuentran:

- Realizar un análisis estadístico basado en tipos de usuarios. Por ejemplo, por el sexo, la edad, nivel educacional, sector al que pertenece. Esta propuesta fue analizada y por tal razón al responder los cuestionarios, los usuarios deben indicar estos datos iniciales. Se recomienda incorporar en una segunda versión del software dar la posibilidad a los expertos de generar los reportes correspondientes por dichas categorías.
- Adoptar un formato apropiado del informe final, siguiendo pautas de la IEEE e ISO de informes de auditoría.
- En cuanto a la comunicación que se establece mediante el software entre los expertos de un proyecto, tres expertos plantearon que no debía limitarse la comunicación física entre los expertos. Sin embargo, el sistema CUGIOEval, no propone que dichos encuentro no se realicen, por el contrario, la autora de la presente investigación está plenamente de acuerdo en la necesidad de intercambio en todas las fases, pasos y tareas de la Metodología CUGIO. El sistema CUGIOEval sirve de apoyo durante todo el proceso, y permite, establecer vías de

comunicación alternativas para llegar a un consenso entre los expertos que evalúan un determinado producto de información.

- Creación de perfiles de expertos, de forma tal que los coordinadores puedan tener en consideración los expertos que han participado en la evaluación de productos de información similares al que se pretende realizar el análisis. Esta recomendación es muy importante, ya que se pudiera almacenar una base de casos, aplicando técnicas de inteligencia artificial, proponer, no solo posibles expertos, sino una vez conformado el proyecto, los parámetros e indicadores a utilizar en dependencia de los más utilizados para ese tipo de producto en particular.
- Permitir en la aplicación, realizar búsqueda de registros de los proyectos de forma tal que se pueda adquirir experiencias de evaluaciones a productos de información similares.

### **3.7 Conclusiones**

Se logró la implementación de un sistema para la gestión de los procesos de evaluación de un producto de información que plantea la Metodología CUGIO.

La encuesta realizada demostró que el sistema logra informatizar los procesos realizados por los expertos de una forma eficaz y colaborativa.

## CONCLUSIONES

El estudio de la Metodología CUGIO y las propuestas metodológicas que existen en relación a la evaluación de productos de información, proporcionaron la elaboración del presente trabajo, cuyo resultado fue un software que automatiza los procesos definidos para la aplicación de la Metodología CUGIO por parte de un grupo de expertos. La investigación arrojó los siguientes resultados:

- ✓ La utilización de la Metodología CUGIO para mejorar los servicios de Información digital mediante la evaluación de los productos que generan la información de esos servicios, es cada vez más necesario e importante.
- ✓ El soporte automatizado de muchas de las tareas en un proceso de evaluación permite minimizar esfuerzos y costos, como así también evitar errores e imprecisiones introducidas por el factor humano.
- ✓ El sistema CUGIOEval gestiona los pasos y tareas correspondientes para la evaluación de productos de información digital usando la Metodología CUGIO.
- ✓ Los requisitos funcionales identificados permitieron que el sistema logre que los expertos realicen la evaluación de un producto de información digital de forma colaborativa.
- ✓ La literatura consultada permitió determinar los parámetros e indicadores básicos que deben cumplir un producto de información.
- ✓ La utilización de la herramienta, así como las encuestas aplicadas permitieron validar la propuesta de Muy Adecuada.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Utilizar el sistema CUGIOEval para la evaluación de productos de información digital utilizando la Metodología CUGIO en auditorías de información en instituciones.
- ✓ Implementar una nueva versión del sistema que incluya las Etapas 2 y 3 de la Metodología CUGIO.
- ✓ Incluir nuevas funcionalidades como el análisis de los cuestionarios aplicados por tipos de usuarios, permitir la realización de búsquedas de registros de los proyectos de forma tal que se pueda adquirir experiencias de evaluaciones a productos de información similares. Además incluir en la propuesta la utilización de análisis basado en casos para determinar en un proyecto, los posibles expertos y los parámetros e indicadores a utilizar según las características del producto de información.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Davenport T. Ecología de la Información. Porqué la tecnología no es suficiente para lograr el éxito en la era de la información. Estados Unidos de América: Oxford University Press; 1999.
2. Pérez Subirats JL. Diseño informacional de los sitios web. ACIMED. diciembre de 2003;11(6):0-0.
3. Orna E, Stevens G. Cómo usar la información en trabajos de investigación. Barcelona: Gedisa; 2004.
4. Navarro E. Planificación, diseño y desarrollo de servicios de información digital. Tramullas J, Garrido P, editores. Madrid: Pearson Prentice-Hall; 2006.
5. ISO. ISO/IEC 9126-1:2001 - Software engineering -- Product quality -- Part 1: Quality model [Internet]. [citado 15 de marzo de 2013]. Recuperado a partir de: [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=22749](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=22749)
6. Bohem B. Characteristics of software quality [Internet]. 1978 [citado 15 de octubre de 2013]. Recuperado a partir de: <http://www.worldcat.org/title/characteristics-of-software-quality/oclc/4809488>
7. Boehm B, Brown JR, Lipow M. Characteristics of Software Quality. Elseiver Nort Holland; 1978.
8. Bohem B. Quantitative evaluation of software quality [Internet]. [citado 15 de septiembre de 2013]. Recuperado a partir de: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=807736>
9. McCall J, Richards P, Walters G. Factors in Software Quality. Volume I. Concepts and Definitions of Software Quality [Internet]. [citado 15 de octubre de 2013]. Recuperado a partir de: <http://oai.dtic.mil/oai/oai?verb=getRecord&metadataPrefix=html&identifier=ADA049014>
10. McCall JA, Richards PK, Walters GF. Factors in software quality, Vol I, II, III: Final Technical Report, RAD-TR-77-369. Rome Air Development Center, Air Force System Command, Griffith Air Force Base; 1977.
11. Abrahn S, Condori-Fernández N, Olsina L, Pastor O. Defining and Validating Metrics for Navigational Models. Software Metrics, IEEE International Symposium on. Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society; 2003. p. 200.
12. Bevan N. Quality in use: Meeting user needs for quality. Journal of Systems and Software. 15 de diciembre de 1999;49(1):89-96.

13. Catalán Vega MA. Metodologías de evaluación de Interfaces Gráficas de Usuario [Internet]. 2000. Recuperado a partir de: [http://eprints.rclis.org/6732/1/Metodologias\\_de\\_evaluaci%C3%B3n\\_de\\_interfaces\\_graficas\\_de\\_usuario.pdf](http://eprints.rclis.org/6732/1/Metodologias_de_evaluaci%C3%B3n_de_interfaces_graficas_de_usuario.pdf).
14. Térmens Graells M, Barrios Cerrejón M, Díaz Boladeras M, Guasch Murillo D, Ponsa Asensio P, Ribera Turró M. Estudio de la accesibilidad de los documentos científicos en soporte digital | Térmens Graells | Revista española de Documentación Científica [Internet]. [citado 15 de octubre de 2013]. Recuperado a partir de: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewArticle/443>
15. Human Computer Interaction [Internet]. [ Fiametta 2.0 ]. [citado 30 de octubre de 2013]. Recuperado a partir de: <http://fiametta2.wordpress.com/teorico/human-computer-interaction/>
16. Lazcano Herrera C. Gestión de Información para la evaluación de la satisfacción del usuario en la Economía Basada en el Conocimiento. Una Metodología [Tesis doctoral]. Universidad de Murcia; 2008.
17. Building Digital Bridges [Internet]. [citado 15 de octubre de 2013]. Recuperado a partir de: <http://www.itu.int/osg/spu/ni/digitalbridges/>
18. Kennedy D, Young B. Managing quality in staff areas. 1989;22(10):87-91.
19. Nielsen J. Guerrilla HCI: Using Discount Usability Engineering to Penetrate the Intimidation Barrier. 1 de enero de 1994 [citado 30 de octubre de 2013]; Recuperado a partir de: <http://www.nngroup.com/articles/guerrilla-hci/>
20. Folmer E, Bosch J. Architecting for usability: a survey. Journal of Systems and Software. 2003;70(1-2):61-78.
21. Bevan N, Azuma M. Quality in use: Incorporating Human Factors into the Software Engineering Lifecycle. IEEE; 1997.
22. Usability engineering. Jacob Nielsen. San Diego, CA: Academic press; 1993.
23. Dumas J, Redish J. A practical guide to usability. NJ: Ablex, Norwood; 1993.
24. Nielsen J. 10 Usability Heuristics [Internet]. 1995 [citado 9 de enero de 2011]. Recuperado a partir de: <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
25. ISO. ISO 9241- 11-Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs); Part 11 - Guidance on usability, International Standards Organization. 1998.
26. Abrain A, Khelifa A, Suryn W, Seffah A. Usability meanings and interpretations in ISO standards. Software Quality Journal. 2003;11:325-38.

27. Carreras O. Estándares formales de usabilidad y su aplicación práctica en una evaluación heurística [Internet]. 2012. Recuperado a partir de: <http://olgacarreras.blogspot.com.es/2012/03/estandares-formales-de-usabilidad-y-su.html>
28. Spencer D, Warfel T. Card sorting: a definitive guide [Internet]. 2004 [citado 9 de enero de 2013]. Recuperado a partir de: <http://boxesandarrows.com/card-sorting-a-definitive-guide/>
29. Nielsen J. Nielsen Norman Group: UX Research, Training, and Consulting [Internet]. [citado 8 de enero de 2013]. Recuperado a partir de: <http://www.nngroup.com/search/?q=the+alertbox+column>
30. Bevan N. Measuring usability as quality of use. *Software Quality Journal*. 1995;4:115-50.
31. Nielsen J. *Designing Web Usability*. New Riders- Indianapolis; 2000.
32. Hassan Montero Y, Martín Fernández F. Qué es la Accesibilidad Web [Internet]. 2003 [citado 9 de enero de 2013]. Recuperado a partir de: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.htm>
33. Finelli F. 10 reglas heurísticas de usabilidad de Jakob Nielsen [Internet]. Braintive. 2011 [citado 13 de noviembre de 2012]. Recuperado a partir de: <http://web.braintive.com/10-reglas-heuristicas-de-usabilidad-de-jakob-nielsen/>
34. Boclaschuk K, Caisse K. Evaluation of educational websites. 2001;15. Recuperado a partir de: <http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/m%C3%B3dulos/tecnologia-instrucional/evaluation-educational-web-sites>
35. Guallar J, Abadal E. Evaluación de hemerotecas de prensa digital: indicadores y ejemplos de buenas prácticas. *El profesional de la información*. junio de 2009;18(3):255-69.
36. Olsina L, Rossi G. Measuring Web Application Quality with WebQEM *IEEE Multimedia*. 2002;20-9.
37. Olsina L, Godoy d, Lafuente G, Rossi G. Assessing the Quality of Academic Websites: a Case Study. 1999;5:81-103.
38. Covella G, Olsina L. Specifying Quality Attributes for Sites with E-Learning Functionality. Santa Fé, Argentina; 2002. p. 154-67.
39. Codina L. Metodología de análisis y evaluación de recursos digitales en línea [Internet]. Barcelona: UPF. Área de Biblioteconomía y Documentación. Dep. Periodismo y Comunicación Audiovisual; 2006 p. 56. Recuperado a partir de: <http://www.lluiscodina.com/metodos/metodos2006.doc>
40. Robert Barrera C, Núñez Amaro S, Motola Pedroso D. Evaluación de sitios web en Internet. Propuestas para la evaluación de sitios web de bibliotecas públicas y de salud. ACIMED

- [Internet]. 2006 [citado 20 de noviembre de 2013];14(4). Recuperado a partir de: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_4\\_06/aci04406.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_4_06/aci04406.htm)
41. Clavero Quintana M. Guía de indicadores para la evaluación de Sitios Web de los Centros de Información del Turismo [Tesis de maestría]. Universidad de La Habana; 2011.
  42. Letelier P. Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software [Internet]. 2008. Recuperado a partir de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.4553&rep=rep1&type=pdf#page=9>
  43. Zukowski J. Programación en Java 2. Anaya Multimedia; 2003.
  44. Junta de Andalucía. JPA | Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía [Internet]. [citado 13 de noviembre de 2013]. Recuperado a partir de: <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/96>
  45. Sitio oficial Vaadin.com [Internet]. [citado 13 de noviembre de 2013]. Recuperado a partir de: <https://vaadin.com/learn>
  46. Postgresql 7.4.6 - Software Libre [Internet]. Somos libres. [citado 13 de noviembre de 2013]. Recuperado a partir de: <http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=article&sid=320>
  47. Castañeda Pedraza E. Sistema de control de exportación [Internet] [Tesis de grado]. Universidad Tecnológica Emiliano Zapata; 2011. Recuperado a partir de: [www.utez.edu.mx/tesinas-utez/datic/ing/10464](http://www.utez.edu.mx/tesinas-utez/datic/ing/10464)
  48. García Valdés M, Suárez Marín M. El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica [Internet]. [citado 1 de noviembre de 2013]. Recuperado a partir de: [http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol39\\_2\\_13/spu07213.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol39_2_13/spu07213.htm)
  49. Hayes B. Cómo medir la satisfacción del cliente. Oxford University Press México. 1999;16.
  50. Likert R. Technique for the measurement of attitudes. Archives of Psychology; 1932.
  51. Lissitz R, Green S. The effect of the number of scale points on reliability: A Monte Carlo approach. The Journal of Applied Psychology. 1975;
  52. Ibarra DE, Corvo MS. Técnicas estadísticas básicas aplicadas a la gestión de la calidad en las organizaciones. Universidad de La Habana.; 2006.

---

**BIBLIOGRAFÍA**

- Cornella A. Infonomia!com. La empresa es información. Barcelon: Ediciones Deusto; 2000.
- González CR, Jaimes OS. Evaluación de la usabilidad de sitios web, basada en el estándar ISO 9241-11 [Tesis de grado]. Universidad Industrial de Santander; 2006.
- Guerra Bretaña R, Meizoso M del C. La implantación de sistemas integrados de gestión. Un reto a la empresa cubana | GestioPolis [Internet]. GestioPolis. [citado 2 de noviembre de 2012]. Recuperado a partir de: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/implantacion-de-sistemas-integrados-de-gestion.htm>
- Nielsen J, Mack R. Usability inspection methods. New York: Willey; 1994.
- Bosch J. Usability patterns in Software Architecture. In: Proceedings of the Human Computer Interaction International. Usability patterns in Software Architecture In: Proceedings of the Human Computer Interaction International. IEA; 2003. p. 93-7.
- Codina L. La página web. La Biblioteca Universitaria. Madrid; 2005.
- Codina L. Calidad en sitios web: Propuestas para proyectos de análisis sectorial y la realización de auditorías [Internet]. Recuperado a partir de: <http://www.lluiscodina.com/auditoriasv1.doc>
- M León Santos. Propuesta de Indicadores de Calidad para Sitios Web Cubanos [Tesis de maestría]. [La Habana]: Universidad de La Habana. Cátedra UNESCO en Gestión de Información; 2000.
- Alancón Echenique M, Cárdenas Yzquierdo L, Bellas Vilariño M, Santiesteban Gómez I. Evaluación y calidad de los servicios de información: una propuesta teórico-metodológica. ACIMED [Internet]. [citado 20 de noviembre de 2012];15(4). Recuperado a partir de: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15\\_04\\_07/aci07407.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_04_07/aci07407.htm)
- Montero YH, Fernández FM. Qué es la accesibilidad Web. NSU [Internet]. 2003 [citado 14 de febrero de 2012]; Recuperado a partir de: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.htm>
- Nielsen J. Ten Usability Heuristics. 1995; Recuperado a partir de: [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html)
- Papa M., Souto M., Rossi G, Olsina L. Soporte Automatizado a la Metodología Web QEM.
- Robert Barrera C, Núñez Amaro S, Motola Pedroso D. Evaluación de sitios web en Internet. Propuestas para la evaluación de sitios web de bibliotecas públicas y de salud. ACIMED [Internet]. 2006 [citado 20 de noviembre de 2013];14(4). Recuperado a partir de: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_4\\_06/aci04406.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_4_06/aci04406.htm)

## ANEXOS

### **Anexo 1: Encuesta a especialistas que han utilizado la Metodología CUGIO del Dr. Carlos Lazcano Herrera.**

Buenos días (tardes):

La Metodología CUGIO pretende proporcionar las bases fundamentales en la evaluación de productos y/o servicios de información digital. Nos encontramos desarrollando una investigación para desarrollar una herramienta capaz de agilizar los procesos que cubre la Metodología CUGIO por lo que se ha considerado indispensable obtener información sobre las experiencias en el uso de esta con anterioridad.

Quisiéramos pedir su ayuda para que conteste unas preguntas. Sus respuestas serán confidenciales y no se reportarán datos individuales. Le pedimos que lea detenidamente cada pregunta y responda con sinceridad.

Muchas gracias por su contribución.

1. ¿Ha utilizado la Metodología CUGIO para evaluar productos de información digital?  
Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
2. ¿Qué rol ha desempeñado durante la evaluación de dicho proyecto?
3. ¿Conoce cómo fue el proceso de selección de los expertos que formaron parte del equipo de evaluación del proyecto evaluado?
4. ¿Le resultó fácil la comunicación con los demás miembros del equipo que evaluó el proyecto en cuestión? ¿Cómo se realizó dicho proceso?

5. ¿Cómo se realizó la selección de indicadores a evaluar en el proyecto?
6. ¿Cuáles fueron los indicadores utilizados para evaluar el producto (servicio) de información?
7. ¿Cuánto tiempo demoró la evaluación del producto o servicio de información?
8. ¿Considera importante contar con la Metodología CUGIO para evaluar productos de información digital?
9. ¿Conoce al detalle las etapas y fases indicadas en la Metodología CUGIO?
10. ¿Considera que un sistema que apoye la gestión de los procesos propuestos por la Metodología CUGIO y la gestión documental asociada a estos beneficiaría a las organizaciones y agilizaría el trabajo a realizar por el grupo de expertos que evalúan los productos y/o servicios de información?
11. De ser positiva la respuesta anterior, ¿podría ofrecer qué elementos usted considera debería incluir este sistema informático?

## Anexo 2: Encuesta de autovaloración para determinar el coeficiente de competencia de los expertos

Compañero (a):

En la ejecución de la presente investigación, se desea someter a la valoración de un grupo de especialistas, la propuesta de un Sistema para apoyar el proceso de evaluación de productos de información digital usando la Metodología CUGIO. Para ello se necesita conocer el grado de dominio que usted posee acerca del tema de investigación y con ese fin se desea que responda lo que se le pide a continuación:

Nombre (s) y Apellidos:

Centro de trabajo:

Labor que realiza:

Años de experiencia:

Calificación profesional: Ingeniero \_\_\_ Licenciado\_\_\_ Máster \_\_\_ Doctor \_\_\_

Categoría Docente: Prof. Instructor\_\_\_ Prof. Asistente\_\_\_ Prof. Auxiliar\_\_\_ Prof. Titular\_\_\_ Prof. Adjunto\_\_\_

1. Seleccione en una escala del 1 al 10 el valor que corresponda con el grado de conocimientos que usted posee acerca del tema de investigación que se desarrolla (desarrollo de soluciones BI), considerando 1 como no tener ningún conocimiento y 10 el de pleno conocimiento de la problemática tratada.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Valore el grado de influencia que cada una de las fuentes que se le presenta a continuación ha tenido en su conocimiento y criterios sobre el tema que se investiga.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	Alto	Medio	Bajo

Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia obtenida			
Consulta de trabajos de autores nacionales relacionados con la temática que se aborda.			
Trabajos de autores extranjeros relacionados con la temática que se aborda.			
Su propio conocimiento del estado actual de la evaluación de productos de información digital			
Su participación en actividades investigativas relacionadas con la evaluación de productos de información digital			
Su intuición			

### Anexo 3: Listado de expertos

Experto	Nombre y apellidos	Cargo/Institución
Experto 1 (E1)	MSc. María de los Ángeles Ruíz González	Profesor/Universidad de La Habana
Experto 2 (E2)	MSc. Silvia López Riquelme	Profesor/Universidad de La Habana
Experto 3 (E3)	MSc. Yoelvis Osés Sosa	Profesor/Universidad de Ciencias Informáticas
Experto 4 (E4)	MSc. Maniuryis Peña Azahares	Profesor/Universidad de Ciencias Informáticas
Experto 5 (E5)	Ing. Madelis Pérez Gil	Profesor/Universidad de Ciencias Informáticas
Experto 6 (E6)	Ing. Lisbeth Olinda López Verdecia	Profesor/Universidad de Ciencias Informáticas
Experto 7 (E7)	MSc. Lucía Rodríguez García	Profesor/Universidad de Ciencias Informáticas
Experto 8 (E8)	MSc. Zamira Segoviano Martínez	Profesor/Universidad de Ciencias Informáticas
Experto 9 (E9)	Lic. Yadier Pascual Riverón	Profesor/Universidad de Ciencias Informáticas
Experto 10 (E10)	MSc. Maurice Cabrejas Martínez	Profesor/Universidad de Ciencias Informáticas

**Anexo 4: Encuesta a expertos para validación de la propuesta.**

Compañero (a):

La presente encuesta forma parte de la aplicación del método de valoración de expertos. Con este fin se solicita su valiosa colaboración para evaluar si el diseño del Sistema para la evaluación de productos de información digital usando la Metodología CUGIO es adecuada, para lograr este objetivo se han elaborado un conjunto de preguntas que permiten medir la calidad y adecuación de la propuesta. De antemano se le asegura que nadie podrá saber quién es el encuestado y además se garantiza que sus opiniones se tendrán en cuenta para la mejora de la solución propuesta. Valore el grado de factibilidad de cada pregunta de acuerdo a la siguiente escala: Muy Adecuado (C1), Bastante Adecuado (C2), Adecuado (C3), Poco Adecuado (C4), No adecuado (C5)

Preguntas para expertos	Criterio del Experto				
	C1	C2	C3	C4	C5
11. La necesidad de contar con el sistema para aplicar la Metodología CUGIO.					
12. Agilidad en la gestión de los procesos propuestos por la Metodología CUGIO.					
13. La selección de los expertos a evaluar un determinado producto de información.					
14. La propuesta de parámetros e indicadores para evaluar un producto de información digital.					
15. La comunicación que se establece mediante el software entre los expertos de un proyecto.					
16. La gestión documental asociada a la evaluación de un producto de información.					
17. Análisis de resultados estadísticos asociados a la evaluación de los indicadores.					
18. Generación de los informes parciales y final que propone la Metodología.					
• Estructura					
• Facilidad de exportar a otros formatos (Excel y Word)					

19. La correspondencia que existe entre la Metodología CUGIO y el software propuesto es:					
20. En sentido general emita su criterio acerca de los aportes que considera tiene el uso del sistema para la evaluación de productos de información usando la Metodología CUGIO.					

Criterios y recomendaciones del experto:

### Anexo 5: Parámetros e indicadores definidos

#### Autoría: Responsabilidad intelectual del recurso y la identificación del organismo responsable de la publicación.

Indicador	Datos de la autoría del recurso bien determinada
Definición	Identifica al responsable, tanto de la organización como del diseño y los textos.
Examen	¿Está bien determinada la responsabilidad intelectual y/o los datos del responsable del recurso? ¿Hay información sobre la organización responsable del producto (nombre, dirección, teléfono, e-mail, etc.?)
Procedimiento	Debe aparecer en la página principal alguna sección con datos sobre la autoría. Ejemplo: <créditos> <quiénes somos>, etc.

Indicador	Definición y propósito
Definición	La existencia de información sobre la organización, su misión, visión y objetivos
Examen	¿Informa el sitio al usuario sobre la misión, visión y objetivos de la organización?
Procedimiento	Examen en la página principal

Indicador	Facilidad para verificar las credenciales de los autores de los recursos
Definición	Expone la máxima credibilidad del producto de información al poder verificar los títulos que posee el responsable del recurso, grados científicos que ostenta, centros en los que ha estudiado o ha brindado cursos, etc.

Examen	¿Consta el recurso con los titulares de su autor? ¿Aparece el currículum de los autores de los recursos? ¿Es posible verificarlos?
Procedimiento	Verificar si existe una sección de créditos en las principales opciones o examinar de cada recurso del producto.

**Contenido: Aspecto básico que declara información general sobre el sitio, así como de la organización responsable.**

Indicador	Coherencia entre los objetivos, tema y público
Definición	Correspondencia que exista entre el tema, los objetivos y el público al cual va dirigido.
Examen	¿Puede deducirse con facilidad los objetivos, el tema y el público al cual va dirigida la publicación? ¿Existe coherencia entre ellos?
Procedimiento	Examinar la página principal del recurso, el título, subtítulo, así como las principales opciones del menú.

Indicador	Nivel de actualización de la información
Definición	Frecuencia de revisión y actualización del recurso.
Examen	¿La información que posee el sitio está actualizada? ¿Es posible verificar la fecha de actualización del sitio o de los diferentes recursos?
Procedimiento	Localizar, tanto en la página principal como en las diferentes secciones, la fecha de creación, edición y/o actualización de la información.

Indicador	Claridad con que se presenta el tema
-----------	--------------------------------------

Definición	Rigor puesto en la elaboración y presentación de la información.
Examen	¿Hay evidencias de que la información ha sido tratada adecuadamente? ¿Se citan las fuentes utilizadas? ¿Se ofrecen datos complementarios?
Procedimiento	Examinar detenidamente una o varias secciones del recurso verificando referencias, fuentes citadas, tablas de datos, etc.

Indicador	Volumen de información
Definición	Alcance de la información representada acerca de un tema determinado.
Examen	¿Contiene el sitio un volumen de información adecuado con relación al tema o especialidad del recurso?
Procedimiento	Determinar el volumen de información teniendo en cuenta el tema y los objetivos del recurso, así como al público que va dirigido

**Navegación y recuperación: Facilidades que ofrece el sitio para su navegación y recuperación de la información.**

Indicador	Navegación constante
Definición	Permite la navegación constante a lo largo de las diferentes secciones
Examen	¿Posee la página Web un sumario de sus contenidos o secciones principales? ¿Se puede apreciar este sumario en las diferentes secciones? ¿Es posible recorrer la totalidad de la Web mediante desplazamientos sucesivos a través de su estructura?
Procedimiento	El menú o sumario principal debe encontrarse en la página principal de forma destacada y repetirse en cada sección del producto.

Indicador	Herramientas para la recuperación de información.
Definición	Acceso a la información a través de preguntas o palabras clave.
Examen	¿Es posible recuperar información dentro del producto de información a través de algún buscador interno?

Procedimiento	Verificar la existencia de un formulario de búsqueda.
---------------	---

Indicador	Índices
Definición	Contenido del sitio en forma de lista con los diferentes temas.
Examen	¿Contiene el producto algún tipo de índices (temático, cronológico, alfabético, de nombres, etc., que complemente los otros elementos del sistema de navegación?
Procedimiento	Localizar secciones como <índices> <temas> <A-Z>, etc.

Indicador	Jerarquización de la información
Definición	Técnica para discriminar entre información importante y menos importante
Examen	¿Se evidencia que la información de mayor importancia para los usuarios se ubica en las zonas más relevantes del producto? ¿Se resalta la información más relevante mediante efectos tipográficos, aumento de tamaño de textos, contraste de color, etc.?
Procedimiento	Examen del sitio observando si existe algunos de los elementos antes mencionados, que oriente si existe la jerarquización de la información

**Ergonomía: Capacidad del sitio de responder a las necesidades de los usuarios de manera eficaz y proporcionarles comodidad mientras navegan.**

Indicador	Tipografía adecuada
Definición	Facilita la lectura de la información textual
Examen	¿Es adecuada la tipografía empleada? ¿Es legible la información del producto? ¿Se utilizan adecuadamente los recursos tipográficos?
Procedimiento	Comprobar si los diferentes recursos tipográficos utilizados facilitan la lectura

Indicador	Orden y estructuración de la información
Definición	Elementos que permiten al usuario moverse con mayor facilidad hacia donde más le interese.
Examen	¿Se aprecia orden y estructuración de la información que facilite la navegación

	dentro del sitio? ¿Está organizada la información de forma funcional y atractiva?
Procedimiento	Exploración y lectura del sitio comprobando la organización y estructura de la información

Indicador	Velocidad de acceso a las páginas
Definición	Tiempo que demora una página en visualizarse totalmente
Examen	¿Ha sido rápida la descarga de la página? ¿Contiene la página exceso de elementos gráficos, programas, etc., que demoren el tiempo de descarga?
Procedimiento	Estimar si el tiempo de descarga de la página es adecuado

Indicador	Claridad
Definición	Adecuada relación entre fondo y figura
Examen	¿Existe un contraste adecuado entre texto y fondo, entre ilustraciones y texto?
Procedimiento	Examinar algunas secciones llegando al menos hasta el primer nivel de profundidad.

**Luminosidad: Enlaces que parten del recurso analizado hacia otros productos de información.**

Indicador	Enlaces a recursos externos
Definición	¿Posee enlaces a recursos externos?
Examen	Casi cualquier materia o tema puede beneficiarse de la facilidad de la WWW para enlazar recursos entre sí. En general, por tanto, cualquier recurso digital puede tener ese tipo de enlaces, al menos, en alguna de sus secciones.
Procedimiento	Detectar y activar los posibles enlaces externos que pueda tener el recurso analizado. Determinar su exhaustividad y acierto.

Indicador	Actualización
Definición	Período de tiempo transcurrido desde la última comprobación de la validez de los enlaces externos
Examen	¿Están actualizados los enlaces del recurso considerado o, por el contrario, hay

---

---

	abundancia relativa de enlaces obsoletos o "rotos"?
Procedimiento	Si un recurso presenta enlaces externos, pero no se realiza una labor de mantenimiento, estos van degradándose por obsolescencia o por rotura de las direcciones enlazadas.

**Valor añadido**

Indicador	Presencia de ayuda
Definición	Permite consultar información que cuenta sobre las funcionalidades del producto de información.
Examen	¿Cuenta con un sistema de ayuda?
Procedimiento	Localizar la presencia de formularios de ayuda.

**Proyecto:** Estructura organizativa que agrupa a los expertos que realizarán la evaluación de un producto de información personal.

**Experto:** Persona reconocida como una fuente confiable de un tema, técnica o habilidad cuya capacidad para juzgar o decidir en forma correcta, justa o inteligente le confiere autoridad y estatus en una materia específica.

**Coordinador de proyecto:** En términos de la Metodología CUGIO, es la persona que dirige un proyecto, durante la evaluación de un producto de información digital.

**Producto de información:** producto -impreso o en formato digital- que son diseñados para diseminar una información específica y que cubra las necesidades de un usuario o de un determinado grupo de usuarios.

**Producto de información digital:** recopilación, clasificación y registro de la información electrónica sobre un tema determinado en un soporte magnético.

**Hechos de información:** Son las acciones candidatas a ser observadas en las que está presente la interrelación entre el producto de información y el usuario, serán aquellos que tengan un elevado número de operaciones o usos del producto de información.

**Aseveración:** Afirmación de alguna cosa.