

---

# La Usabilidad Como Factor De Calidad De Páginas Web

---



## Trabajo Final Integrador

Rosalba Matos Mareño

Especialización en Ingeniería de Software

Facultad de Informática

Universidad Nacional de La Plata

Mayo del 2013

Documento maquetado con T<sub>E</sub>X<sub>S</sub> v.1.0.

# La Usabilidad Como Factor De Calidad De Páginas Web

*Presentada a la Facultad de Informática de la UNLP como  
parte de los requisitos para la obtención del título de  
Especialista en Ingeniería de Software  
2013*

*Versión 1.0*

**Especialización en Ingeniería de Software  
Facultad de Informática  
Universidad Nacional de La Plata**

**Mayo del 2013**

Copyright © Rosalba Matos Mareño

ISBN

*A mis hijos, mi esposo y a las personas que me tendieron  
la mano en la revisión y orientación de este trabajo*



# Agradecimientos

*A mi director, Lic. Alejandro Oliveros,  
por su orientación y tolerancia.*





# Resumen

No hay lugar a dudas sobre el impacto que genera la aplicación o ausencia del concepto de usabilidad en el desarrollo de sitios web. Son muchos los casos documentados que justifican que los desarrolladores, diseñadores, testers, y sponsors tomen en serio el tema con el fin alcanzar en el menor tiempo los objetivos de sus sitios web. Mejorar el diseño de página, y las rutas de navegación, por ejemplo, puede significar un incremento en la frecuencia de uso del sitio al ahorrarle tiempo al usuario en la ubicación de lo que éste requiere, mejorar la facilidad de aprendizaje, puede representar un ahorro en el rubro de capacitación y llamadas al equipo de soporte, o call center. Además, más allá de las razones económicas, la usabilidad logra que la información mejore la calidad de vida de las personas haciendo de ésta un bien que pueda ser entendido por todas las personas sin discriminación del nivel cultural, o intelectual. Por ello, varios gobiernos han visto con buenos ojos establecer directrices de usabilidad que aunque no constituyen una garantía de sitios web gubernamentales fáciles de usar, por sí mismo, sí podrían servir de guía a los arquitectos de información, desarrolladores, testers y expertos en usabilidad para hacer de la Arquitectura de Información, diseño de interfaz de usuario, diseño de interacción, búsqueda, pruebas de usabilidad, y contenido temas más centrados en el usuario.

Son muchos los factores de calidad de sitios web, sin embargo por ser un campo tan amplio, esta investigación se centró en la usabilidad, en sus atributos, metodologías de evaluación de la usabilidad, herramientas, y casos de aplicación práctica de pruebas de usabilidad.

De manera general existen tres tipos de clasificación de metodologías para probar la usabilidad: Por expertos, por usuarios y automatizadas. Cada una tiene su importancia y aporta de manera diferente a la mejora de cada uno de los atributos de usabilidad, y no deberían considerarse excluyentes una de otra, sino complementarias. Sin embargo, en la búsqueda realizada sobre herramientas en el mercado, se nota un incremento mayor de las herramientas existentes en el mercado que facilitan y abaratan las pruebas de usuarios, explotando las redes sociales y las herramientas de multimedia.

Sin embargo, para los desarrolladores aun no es común que se tome en cuenta la usabilidad como elemento indispensables del proceso de desarrollo de software; por lo menos en el entorno Colombiano. Para mejorar esta situación ayudaría que se incorpore la evaluación y pruebas de usabilidad dentro de un desarrollo de software, como lo ha propuesto una Universidad Colombiana (67), y se mejore la formación de desarrolladores y diseñadores en el tema, además de asignar al auditor de Sistemas como actor para coordinar las pruebas y se cuente con un mayor número de herramientas de evaluación de usabilidad de proveedores locales, centradas en realizar pruebas a la medida, dado el entorno, y las directrices que se adopte para cada sitio web.

# Índice

<b>Agradecimientos</b>	<b>VII</b>
<b>Resumen</b>	<b>IX</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivo y organización del trabajo . . . . .	1
1.2. Motivación / Estado del Arte del Tema . . . . .	1
<b>2. Introducción y definición de usabilidad</b>	<b>3</b>
2.1. Introducción . . . . .	3
2.2. ¿Qué es usabilidad? . . . . .	5
<b>3. Metodologías de evaluación de la usabilidad</b>	<b>11</b>
3.1. Introducción . . . . .	11
3.2. Técnicas basadas en inspección - realizada por expertos . . . . .	14
3.2.1. Evaluación heurística . . . . .	14
3.2.2. Inspección de características . . . . .	17
3.2.3. Inspección de consistencia . . . . .	18
3.2.4. Inspección de estándares . . . . .	20
3.2.5. Inspección formal . . . . .	23
3.2.6. Evaluaciones pluralistas . . . . .	26
3.2.7. Seguimiento cognitivo . . . . .	26
3.2.8. Guías y listas de verificación . . . . .	28
3.2.9. Benchmark . . . . .	30
3.2.10. Prototipado . . . . .	33
3.3. Técnicas De Indagación . . . . .	35
3.3.1. Tormentas de ideas . . . . .	35
3.3.2. Encuestas . . . . .	35
3.3.3. Entrevistas . . . . .	36
3.3.4. Cuestionarios . . . . .	36
3.4. Técnicas de pruebas de usabilidad con el usuario . . . . .	37
3.4.1. Pensar en voz alta . . . . .	37

3.4.2.	El co-descubrimiento . . . . .	37
3.4.3.	El protocolo de interrogación . . . . .	38
3.4.4.	Card sorting . . . . .	39
3.5.	Técnicas de pruebas automatizadas . . . . .	39
3.5.1.	Análisis de logs y bitácoras . . . . .	39
3.5.2.	Herramientas para eye y Mouse Trucking . . . . .	46
3.5.3.	Validador de estructura (HTML) del W3C . . . . .	49
3.5.4.	Test de Accesibilidad Web de la Fundación CTIC . . . . .	49
3.6.	Comparativo técnicas de usabilidad . . . . .	50
3.7.	Análisis de valores de criterios de comparación de técnicas de evaluación de usabilidad . . . . .	51
3.8.	Cuándo realizar pruebas de usabilidad y cuáles son los méto- dos apropiados a cada etapa del desarrollo . . . . .	53
3.9.	Aspectos a tener en cuenta al realizar una Evaluación de usa- bilidad a un sitio web . . . . .	54
<b>4.</b>	<b>Herramientas de software disponibles</b>	<b>59</b>
4.1.	Introducción . . . . .	59
4.1.1.	Análisis de herramientas . . . . .	60
4.2.	Herramientas que usan heurísticas . . . . .	61
4.2.1.	Advisor . . . . .	61
4.2.2.	ExpertReviewCheckpoints.xls . . . . .	63
4.3.	Herramientas que usan pruebas de usuario . . . . .	65
4.3.1.	Tester . . . . .	65
4.3.2.	Loop11 . . . . .	67
4.3.3.	Usabilla . . . . .	69
4.3.4.	UserTesting . . . . .	70
4.3.5.	WhatUsersDo . . . . .	72
4.3.6.	IntuitionHQ . . . . .	73
4.3.7.	Morae . . . . .	74
4.3.8.	Userlytics . . . . .	77
4.3.9.	UserZoom Self-Serve Edition . . . . .	78
<b>5.</b>	<b>Casos de aplicación de metodologías, técnicas y herramientas para evaluar la usabilidad</b>	<b>85</b>
5.1.	Loop11 . . . . .	85
5.2.	Userplus . . . . .	86
5.3.	Userzoom . . . . .	87
5.4.	Userlytics . . . . .	88

# Índice de figuras

2.1. Clasificación de los atributos de usabilidad definidos en fase inicial del proyecto Status . . . . .	8
3.1. Tipos de prueba de usabilidad.(11) . . . . .	12
3.2. Técnicas de evaluación de usabilidad. Autoría propia. . . . .	13
3.3. Inspección Formal - Información entregada a los inspectores. . . . .	24
3.4. Prototipo de papel en formato digital utilizado para la evaluación del proyecto de la 'hemoglobina". (45) . . . . .	29
3.5. Análisis de logs o bitácora . . . . .	40
3.6. Interfaz de Omniture . . . . .	43
3.7. Interfaz de Webanalyzer . . . . .	44
3.8. Resultados Sawmill . . . . .	45
3.9. Resultados Google Analytics . . . . .	45
3.10. Eye Tracking . . . . .	46
3.11. Mapa de calor ClickHeat . . . . .	49
3.12. Resultados Validador de estructura (HTML) del W3C . . . . .	50
3.13. Interfaz TAW . . . . .	50
3.14. Comparativo de técnicas de evaluación de usabilidad.(11) . . . . .	52
3.15. Cuándo comenzar a realizar las pruebas de inspección . . . . .	54
3.16. Método de diseño para usabilidad propuesto en STATUS . . . . .	55
3.17. Pruebas tempranas . . . . .	55
3.18. Equipo: usuarios, expertos, auditores, desarrolladores . . . . .	56
4.1. Interfaz Advisor . . . . .	62
4.2. ExpertReviewCheckpoints . . . . .	64
4.3. Cuadro resumen de herramientas que utilizan heurística. Autoría propia . . . . .	65
4.4. Interfaz Advisor . . . . .	66
4.5. Interfaz Loop11 . . . . .	68
4.6. Interfaz Usabilla . . . . .	70
4.7. Interfaz UserTesting . . . . .	71
4.8. Interfaz UserTesting . . . . .	71

4.9. Interfaz WhatUsersDo . . . . .	73
4.10. Interfaz WhatUsersDo . . . . .	74
4.11. Interfaz WhatUsersDo . . . . .	75
4.12. Interfaz Morae . . . . .	76
4.13. Morae captura la percepción de los usuarios . . . . .	77
4.14. Interfaz Userlytics . . . . .	78
4.15. Comparativo de herramientas de evaluación de usabilidad de acuerdo a los aspectos que califica. Autoría propia . . . . .	80

# Índice de Tablas

3.1. Clasificación de metodologías de evaluación . . . . .	12
3.2. Ejemplo: uso de heurísticas para mejorar diseño de interfaz en consulta avanzada de PREDICA. . . . .	17
3.3. Ejemplo de inspección de consistencia: uso incoherente del término Group y Archive . . . . .	19
3.4. Infertaz de Proexport. . . . .	22
3.5. Infertaz de Proexport. . . . .	22
3.6. Ejemplo de cheklist . . . . .	30
3.7. Aspectos de usabilidad analizados en "La digitalización de los servicios públicos en Europa-Diciembre 2010" . . . . .	32
3.8. Evolución de la interfaz de consulta avanzada de PREDICA. . . . .	34
3.9. Comparativo de herramientas de analítica web . . . . .	42
3.10. Resultados EYE Tracking . . . . .	47
3.11. Razones para utilizar los métodos en las etapas indicadas . . . . .	58
4.1. Cuadro comparativo de herramientas que permiten realizar tests de Usuarios . . . . .	81
4.2. Cuadro comparativo de herramientas que permiten realizar tests de Usuarios . . . . .	83





# Capítulo 1

## Introducción



*'Los usuarios deben ser tratados como  
co-desarrolladores'*

Tim O'Reilly

### 1.1. Objetivo y organización del trabajo

Este trabajo pretende establecer el estado del Arte en el tema de evaluación de la usabilidad. Para lograr esto, en el segundo capítulo se explica el concepto de usabilidad y sus atributos, el tercer capítulo expone las diferentes metodologías y técnicas usadas para realizar pruebas de usabilidad, el cuarto capítulo, presenta las herramientas actuales existentes en el mercado, que facilitan la realización de pruebas de usabilidad, en el quinto capítulo se muestran aspectos importantes a tener en cuenta cuando se realizan pruebas de usabilidad, y el sexto capítulo se ocupa de relatar varios casos de estudio de aplicación de pruebas de usabilidad.

### 1.2. Motivación / Estado del Arte del Tema

Las aplicaciones web se han convertido en un elemento estratégico clave en la adquisición de clientes y el ofrecimiento de servicios en las empresas, debido en gran parte al surgimiento de nuevas tecnologías Web, que han eliminado muchas limitaciones que existían con la interfaz web de usuario. Estas tecnologías buscan transformar la www, y pasar de una serie de portales

estáticos hacia un entorno global en el que el software online, las aplicaciones multimedia y la conexión de banda ancha permitan ofrecer una mayor cantidad de información y una interacción más estrecha entre los usuarios, quienes asumen una actitud más participativa y colaborativa. Este cambio no solamente tecnológico sino de actitud en la forma de trabajar en la web, ha sido referenciado como web 2.0 (Tim O'Reilly, de O'Reilly, 2004) (1).

En la web 1.0 los contenidos y su creación estaban condicionados a la disposición y el deseo de los administradores del sitio web. Sin embargo, en la web 2.0 cualquiera puede crear contenido, por ello, es evidente que el acceso generalizado a la información es más real que en el paradigma de web anterior.

”En esta nueva Web la red digital deja de ser una simple vidriera de contenidos multimedia para convertirse en una plataforma abierta, construida sobre una arquitectura basada en la participación de los usuarios.” (Cobo Pardo, 2007:15) (2). Y es debido a esta necesidad de mejorar la participación de los usuarios, que los desarrolladores de sitios web deben buscar mecanismos que les ayuden a crear efectivas interfaces de usuarios; labor que según estudios de Gartner Group, consume más del 70 % del esfuerzo de desarrollo de las aplicaciones interactivas.

## Capítulo 2

# Introducción y definición de usabilidad



*'Si no lo haces fácil, los usuarios se marcharán de tu Web'*

Jakob Nielsen

### 2.1. Introducción

En los años 70 las interfaces fueron bastante simples: Un conjunto finito de pantallas y una estructura nueva para cada aplicativo; en los años 80, varias organizaciones japonesas, europeas y del Reino Unido apoyaron proyectos que permitieron avanzar en el tema de HCI, Interacción Humano Computadora. " HCI es una disciplina relacionada con el diseño, evaluación, desarrollo y estudio de los fenómenos que rodean los sistemas informáticos para uso humano"(69).

"En las investigaciones HCI, investigadores de TI, Psicología y Ingeniería de Factores Humanos desarrollan teorías acerca de cómo las personas perciben los estímulos sensoriales del mundo exterior, y teorías cognitivas y motoras sobre la forma de las actividades humanas a través de la experimentación".(34).

La invención de la interfaz gráfica de usuario y los conceptos asociados

de las ventanas múltiples, widgets, iconos, menús y el ratón, allanó el camino para sistemas más sofisticados y también aumentó la complejidad de desarrollo y diseño, requiriendo por ello, poner un mayor énfasis en HCI. En respuesta a esta situación, los gobiernos fueron construyendo sistemas y prototipos enfocados en HCI.

En el pasado, en los EEUU los trabajos relacionados con experiencias de usuarios, realizados en el departamento de Agricultura del gobierno, y la Administración de Seguridad Social fueron desarrollados inicialmente por ingenieros de ciencias de factores humanos o estudiosos de la Ergonomía, y psicólogos, pero en trabajos posteriores fueron apareciendo los especialistas en usabilidad, diseñadores visuales, y eventualmente arquitectos de la información.

La ciencia de factores humanos o Ergonomía, es la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema. El término ergonomía proviene de palabras del vocabulario griego: "ergon" que significa trabajo y "nomoi" que significa leyes naturales.

Según dos expertos en usabilidad Joseph Dumas, Especialista Senior en Factores Humanos con más de 30 años de experiencia en el diseño y evaluación del uso de tecnología de la información y Nigel Bevan, quien acuñó el término "calidad en uso" presente en los estándares de ISO, el nacimiento de la profesión de usabilidad comenzó con la obra de John Whiteside en Digital Equipment Corporation y John Bennett en IBM, quienes a finales de los años 80 publicaron una serie de capítulos y documentos sobre el tema de la "ingeniería de usabilidad" (Whiteside, Bennett, y Holtzblatt, 1988). La usabilidad florece gracias al desarrollo de la computación, y se consolida como una práctica habitual con la aparición de los sitios web en la década de los 90's.

Es de suponer que en los próximos años la aplicación del concepto de usabilidad en la web crezca debido a la necesidad de mejorar el acceso de los ciudadanos a la información pública en los portales gubernamentales cumpliendo los principios de inteligibilidad, verificabilidad, e integralidad (21), y también debido a la incursión de la tecnología en otras disciplinas como por ejemplo, en el periodismo de datos.

La usabilidad es un criterio de calidad con la que se podría medir el cumplimiento de inteligibilidad siendo este un factor que establece que la información debe presentarse de manera clara y aprovechable por los usuarios. En varios países ya se han ido estableciendo guías que reúnen los criterios de calidad para la difusión de la información pública: (22)

- **México:** En el 2007 se preparó "la Guía Para el Desarrollo de Sitios Web de la Administración Pública Federal, que presenta una serie de disposiciones, a manera de guía, para ser considerados en relación a los Sitios de Internet de las Dependencias y Entidades de la Administra-

ción Pública Federal (APF), a fin de satisfacer las necesidades de los ciudadanos y los visitantes que hacen uso de este medio” .(18)

- **Chile:** En el 2008 se preparó la ”Guía para Desarrollo de Sitios Web” que ofrece información teórica y práctica para que los desarrolladores de Sitios Web de entidades de la Administración Pública puedan encontrar herramientas para apoyar su trabajo y dar cumplimiento a las normativas correspondientes a esas tareas.(5)
- **Costa Rica:** En el 2009 se preparó la ”Guía para el Desarrollo de Sitios Web 2.0”, que busca construir un documento de referencia permanente para los encargados de los sitios web de las instituciones públicas. (19)
- **Colombia:** En el 2010 se prepararon las ”Directrices de usabilidad para sitios web del Estado colombiano” como iniciativa de Gobierno en línea con el fin de proporcionar, a los actores involucrados en dichos sitios, una serie de lineamientos que les permitan conducir sus sitios, portales y aplicativos web hacia herramientas que proporcionen la mejor experiencia al ciudadano.(15).
- **Argentina:** Establece la ”Norma Técnica para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LO-TAIP) aprobada por la Comisión Nacional de Conectividad” que es una guía para la Creación de Sitios Web, que hace referencia a la metodología de la Arquitectura de Información, y al conjunto de métodos y herramientas que permiten organizar los contenidos, para ser encontrados y utilizados por los usuarios, de manera simple y directa. (20)

## 2.2. ¿Qué es usabilidad?

La palabra Usabilidad deriva del inglés Usability, cuya traducción más acertada es "facilidad y simplicidad de uso de un artículo u objeto". Se ha considerado adecuado utilizar la palabra usabilidad con dicha traducción debido a que en idioma español no existen palabras que describan con tanta precisión este concepto. En este sentido, lo más cercano sería "Utilidad", palabra que de acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, significa "que trae o produce provecho, comodidad, fruto o interés". Sin embargo, debido a que dicho término no engloba la idea de facilidad o simplicidad en el uso de un objeto o espacio por parte de quien lo emplea, se ha preferido utilizar la derivación de la palabra originalmente en idioma inglés”. (5).

En cuanto a la definición de usabilidad, se puede decir que, existen varias según el estándar que la defina. De esta forma, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) dispone de dos definiciones de usabilidad:

ISO/IEC 9126:

**'La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso'.**

ISO/IEC 9241:

**'La Usabilidad es la eficacia, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico'.**

Por lo tanto, la usabilidad depende no sólo del producto sino también del usuario, en tanto que un producto no es en ningún caso intrínsecamente usable pues sólo tendrá la capacidad de ser usado en un contexto particular y por usuarios particulares. La usabilidad no puede ser valorada estudiando un producto de manera aislada.(6).

"La usabilidad de un sitio Web puede definirse como la capacidad del sitio para ser usado por un público objetivo determinado, con la finalidad de cumplir sus expectativas con el mayor grado de efectividad, eficiencia y satisfacción posible, en un contexto de uso especificado." (7).

"La usabilidad es la capacidad de un producto o servicio (como un sitio Web o producto hipermedial interactivo) de ser comprendido aprendido y usado por el usuario final, de forma natural, intuitiva, sin tener que pensar ni investigar, porque está diseñado y sus elementos ubicados como el usuario las espera. La Usabilidad es no hacer pensar al usuario". (8).

"Aunque puede aplicarse a programas de todo tipo, el concepto "usable" se aplica constantemente en el ámbito web, ya que es donde una gran cantidad de público de diferentes círculos sociales y culturales usan un mismo entorno para, en teoría, conseguir el mismo objetivo".(9).

"Como se puede observar en esta definición, la usabilidad no es una medida absoluta sino relativa, ya que depende del tipo de sitio Web de que se trate, del tipo de usuario y del contexto de uso. Así un sitio "usable", es aquel que funciona bien: es decir, que un usuario con una pericia y conocimientos medios puede cumplir los objetivos, atendiendo a sus necesidades, sin terminar la experiencia de uso con sensación de frustración" (7).

Dadas las definiciones anteriores, es claro ver que al estudiar la usabilidad, se deben considerar los factores que tienen que ver con el usuario, como son: (8), (10).

- **La facilidad de aprendizaje:** Es la capacidad del producto software que permite al usuario aprender a operar el software. Define en cuánto tiempo un usuario, que nunca ha visto una interfaz, puede aprender a usarla bien y realizar operaciones básicas. (8).
- **Eficiencia de uso:** Según Wixon, la eficiencia en uso es puede considerar como rendimiento a largo plazo, es decir esta ligado a la productividad de los usuarios expertos. Mientras que la norma ISO9126, define este atributo como la capacidad del producto de software para permitir al usuario operarlo y controlarlo.
- **Facilidad de recordar cómo funciona:** Se refiere a la capacidad de recordar las características y forma de uso de un sistema para volver a utilizarlo a futuro.
- **Frecuencia y gravedad de errores:** Plantea el apoyo que se le entrega a los usuarios para apoyarlos cuando deban enfrentar los errores que cometen al usar el sistema.
- **Satisfacción subjetiva:** Indica lo satisfechos que quedan los usuarios cuando han empleado el sistema, gracias a la facilidad y simplicidad de uso de sus pantallas.  
Desde el punto de vista tradicional, compartido por expertos como Nielsen y Constantino, la usabilidad se puede descomponer en los cinco atributos básicos anteriores: facilidad de aprendizaje, la eficiencia de uso, recordación, errores y satisfacción. Sin embargo desde un punto de vista más amplio existen otros atributos como son:
- **La facilidad de comprensión:** Esta es la capacidad del software. que permite al usuario aceptar el producto y conocer cómo puede ser usado para tareas particulares y determinadas condiciones de uso.
- **Qué tan atractivo es:** Es la capacidad del producto software de ser atractivo al usuario.
- **La adhesión a normas:** Capacidad del software relacionada con el grado de conformidad con estándares, convenciones o regulaciones existentes en leyes o prescripciones similares.

La siguiente figura, "Clasificación de atributos de usabilidad", fue elaborada en el 2002 por varios expertos como parte del proyecto STATUS financiado por la Comisión Europea en su Programa Sociedad de la Información. Un objetivo específico del proyecto fue estudiar y determinar las conexiones entre la arquitectura de software y la usabilidad del software resultante, y el propósito final era el de desarrollar técnicas y procedimientos a incorporar durante el diseño de un sistema software con el fin de conseguir mejoras en la usabilidad del sistema a construir (23), y (10).

La primera clasificación de los atributos de usabilidad los divide en aquellos que afectan el desempeño de usuario y los que no lo hacen. Este último incluye atributos que son subjetivos, es decir completamente dependientes de la opinión del usuario.

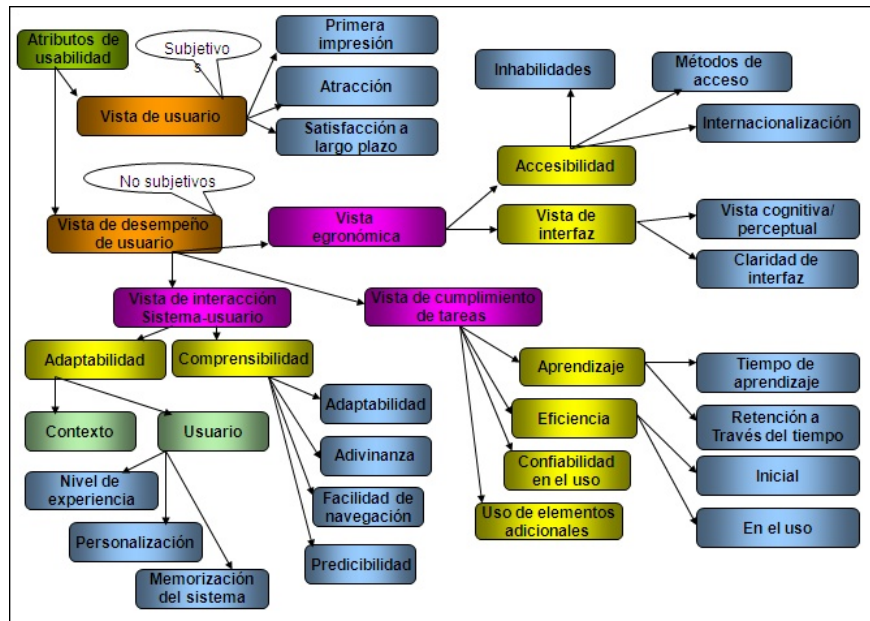


Figura 2.1: Clasificación de los atributos de usabilidad definidos en fase inicial del proyecto Status

(10)

Los atributos no subjetivos o de la vista de desempeño del usuario se dividen en tres categorías: Vista ergonómica, realización de tareas y comprensibilidad. Los atributos que pertenecen a la vista ergonómica están relacionados con las características físicas y cognitivas de los seres humanos, que interactúan con un sistema de software. Ellos pueden estar relacionados con el acceso al sistema, o consideraciones de aplicación general sobre los elementos de interfaz de usuario (vista Interface).

La accesibilidad puede estar relacionada con el acceso de los usuarios con discapacidad, acceso a los usuarios de diferentes culturas / idiomas, o acceso de usuarios en general.

La vista de la interfaz a su vez puede o bien estar relacionada con la distribución de los elementos de la interfaz y su impacto en la interacción (Cognitivo / Perceptual vista), o con los colores concretos, las fuentes, etc utilizados en la interfaz (claridad Interface).

La vista de cumplimiento de tareas está relacionada con la capacidad del



usuario para lograr un objetivo particular mediante el uso del sistema. Esta familia de atributos se compone de cuatro atributos: Facilidad de aprendizaje (tiempo para aprender y retención en el tiempo), la eficiencia (con dos aspectos a considerar: la eficiencia inicial y la eficiencia en su uso), la confiabilidad en el uso y el uso de funciones extra.

Finalmente, se ha considerado la vista de interacción usuario-sistema, en la que hay dos subfamilias: la adaptabilidad y comprensibilidad. Adaptabilidad que se refiere a la capacidad del sistema para satisfacer las necesidades del usuario cuando cambia el contexto o la capacidad de adaptarse a los cambios en el usuario. Este último se divide a su vez en la capacidad de adaptarse a los cambios en el nivel del usuario de experiencia, la capacidad de proporcionar ciertos servicios personalizados, y la capacidad del sistema para recordar los detalles anteriores. La comprensibilidad representa el grado en el que el concepto de la interacción puede ser comprendido por el usuario, y se puede dividir en cuatro diferentes matices: adaptabilidad, adivinanza, facilidad de navegación y la predicibilidad.

La descomposición de los atributos que presenta la figura anterior, fue afinada en una tarea posterior dentro del proyecto, con el fin de concentrarse solo en los atributos que habitualmente se miden en los sistemas a fin de determinar el nivel de usabilidad del software. Al final, se llegó a la siguiente clasificación de atributos dentro del proyecto:

- Facilidad de aprendizaje
- Eficiencia de uso
- Confiabilidad y
- Satisfacción.



## Capítulo 3

# Metodologías de evaluación de la usabilidad



*Las metodologías para medir la usabilidad permiten obtener datos objetivos acerca de la calidad de la experiencia que tiene un usuario en un sitio web.*

### 3.1. Introducción

Existen muchos métodos que se pueden usar al intentar evaluar la usabilidad. "Estos métodos se pueden clasificar por diversos criterios, como el grado de implicación del usuario, los escenarios de tarea, el empleo de reglas o por el objetivo de la evaluación. En la actualidad no existe un acuerdo unificado para clasificar los métodos y los diferentes autores e investigadores del tema, han definido sus propias clasificaciones sobre los métodos para la evaluación de la usabilidad, aunque existe coincidencia en algunas categorías y solapamiento entre otras". (35).

En este capítulo se presentan algunos de los métodos más usados, agrupados según dos criterios: el primero es la intervención de actores como expertos, usuarios, y software adicional y el segundo criterio, el momento de la aplicación de las pruebas de evaluación.

"Al medir la usabilidad usando estos métodos se obtienen datos objetivos acerca de la calidad de la experiencia que tiene un usuario en un sitio web". (5). Ver la descripción de cada clasificación en el siguiente cuadro.



Figura 3.1: Tipos de prueba de usabilidad.(11)

Clasificación de métodos de evaluación de la usabilidad	
Clasificación	Descripción.
Indagación	Permiten identificar los requerimientos de usabilidad y son indispensables en una etapa temprana de un proceso de desarrollo.
Inspección	Centradas en experto: basadas en la inspección crítica de una interfaz de usuario en base a un conjunto de principios de diseño. Los principios de diseño son reglas que describen propiedades comunes de una interfaz.
Pruebas con usuarios	Involucran a los usuarios con el uso de prototipos, o bien el uso de escenarios.
Automatizadas	Utilizan procedimientos computarizados para la evaluación de usabilidad.

Cuadro 3.1: Clasificación de metodologías de evaluación

La figura 3.2, "Técnicas de evaluación de usabilidad", presenta un resumen gráfico de las técnicas documentadas en varios sitios web como son: Recopi-

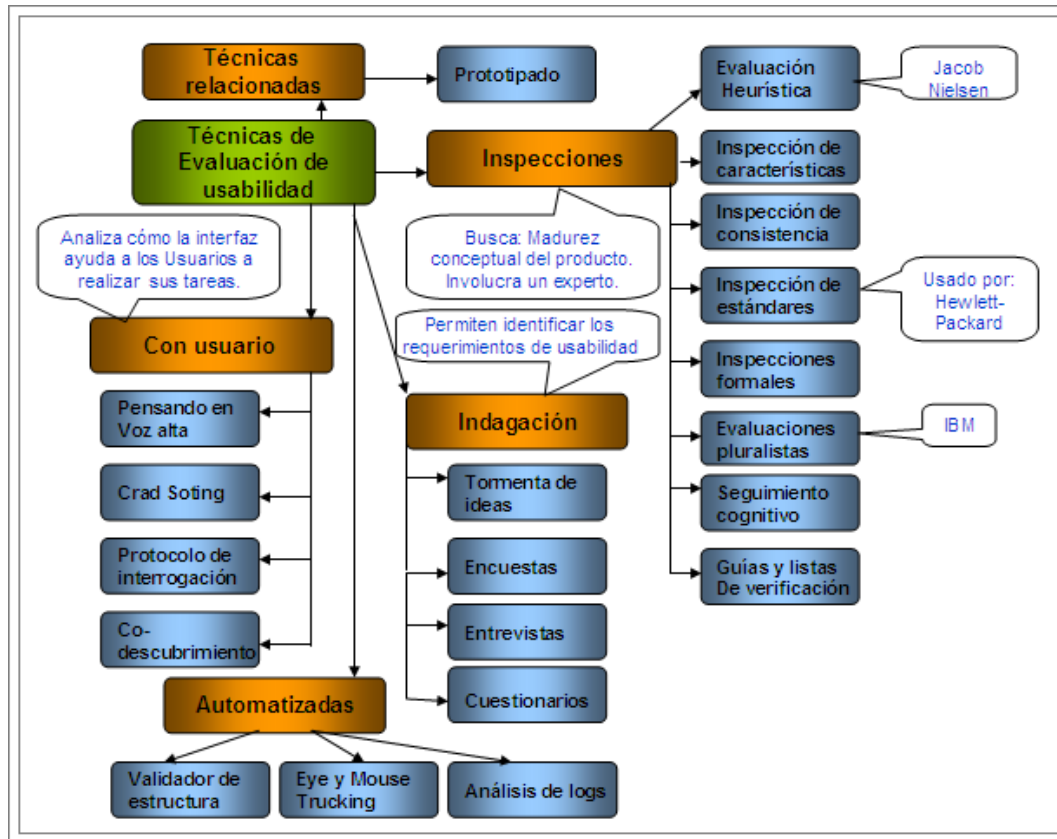


Figura 3.2: Técnicas de evaluación de usabilidad. Autoría propia.

lación de Métodos de Usabilidad - SIDAR (36), Métodos de Evaluación de la Usabilidad - grihocitools (29), y Manual de las Técnicas de Evaluación y Testing de Usabilidad (37), Métodos de Evaluación de la Usabilidad - Unicauca (38).

En general la clasificación y técnicas coinciden con las reconocidas por los investigadores y expertos en usabilidad, como son: (35):

- **Nielsen y Molich:** Evaluación formal, evaluación automática, evaluación empírica, evaluación heurística.
- **Baecker:** Clasifica los métodos como: Métodos experimentales, métodos observacionales, métodos basados en preguntas, métodos de evaluación cooperativa, GOMS (Goals Operators Methods and Sequences), inspecciones cognoscitivas, Evaluación heurística.
- **Scriven:** Evaluación formativa, evaluación sumativa.

- **Hix y Hartsonh:** Agrupa los métodos como: De evaluación analítica, y de evaluación empírica.

### 3.2. Técnicas basadas en inspección - realizada por expertos

Según Nielsen, los métodos de inspección de usabilidad se describieron por primera vez en las presentaciones formales en 1990 en la conferencia CHI'90. (24).

"Técnicas de inspección es un nombre genérico para un conjunto de métodos cuya principal característica común es que hay unos expertos, conocidos como evaluadores, que examinan (o inspeccionan) aspectos de la interfaz del sistema relacionados con la usabilidad y la accesibilidad que la misma ofrece a sus usuarios."(26)

A continuación se presentan las técnicas más relevantes para la mayoría de los investigadores, exponiendo para cada una descripción, los pasos a seguir en su aplicación y un ejemplo de aplicación en un caso de evaluación de usabilidad.



#### 3.2.1. Evaluación heurística

**Descripción** La heurística en algunas ciencias, es la manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como es el tanteo, las reglas empíricas, etc. Aplicado a la web, se refiere a la visión de un experto para determinar las fallas que puede presentar la interacción con un sistema.

Esta técnica de inspección fue presentada por Jacob Nielsen y Molich en 1990 en el documento "Heuristic Evaluation of User Interfaces", como una manera para probar interfaces de una manera rápida y económica. Una evaluación heurística implica tener un experto que revise una interfaz con un conjunto de directrices o principios. Estas heurísticas se basan en plantillas para ayudar a descubrir los problemas que un usuario probablemente encontrará.

En el proceso de evaluación, cada heurística se presenta de manera estructurada incorporando uno o más de los siguientes elementos:

- **"Preguntas de conformidad:** qué aspectos de diseño deben considerarse de manera que evidencien la satisfacción o infracción de la heurística.
- **Evidencia de conformidad:** qué elementos de evaluación deben considerarse de manera que evidencien la satisfacción o infracción de la heurística.

- **Motivación:** qué aspectos no se cumplen conforme a la heurística o, lo que es lo mismo, qué defectos se han detectado, cual es su severidad y sugerencia de arreglo". (3)

---

### Cómo se realiza

En este método cada evaluador inspecciona de manera individual el diseño de la interfaz del usuario y luego se reúne con los demás evaluadores, se realiza una sesión de consolidación y valoración, que genera un entregable para el equipo de desarrollo. Este procedimiento es importante con el fin de asegurar evaluaciones independientes e imparciales de cada evaluador.

Durante la sesión de evaluación, el evaluador revisa varias veces los bocetos de pantalla y / o descripción de cada caso de uso, analiza los diversos elementos de diálogo y compara con la lista de principios de usabilidad reconocidos.

**'Las heurísticas son reglas generales que pretenden describir las propiedades comunes de interfaces usables.'**

Además de la lista de heurísticas generales a considerar para todos los elementos de diálogo, al evaluador también se le permite tener en cuenta principios de usabilidad adicionales que considere relevantes para cualquier elemento de diálogo específico.

Las Heurísticas de Nielsen (Jakob) son 10 principios básicos extraídos del análisis factorial de 249 problemas de usabilidad, los cuales son:

1. Visibilidad del estado del sistema
2. Similitud entre el sistema y el mundo real
3. Control por parte del usuario y libertad
4. Consistencia y estándares
5. Prevención de errores
6. Reconocimiento en vez de memorización
7. Flexibilidad, Simplicidad
8. Estética y diseño minimalista
9. Ayuda a usuarios para reconocer, diagnosticar, y recuperarse de errores
10. Ayuda y documentación.

Toda interfaz de usuario debe cumplir con el atributo de la facilidad de uso para mantenerse en un nivel óptimo.

Esta técnica es de bajo costo, fácil de implementar y con un altísimo valor para el proceso de desarrollo.

### Ejemplo de aplicación de la técnica

Las siguientes figuras muestran la mejora realizada a la interfaz de usuario de la biblioteca digital de PREDICA, desarrollado en la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad del Valle-Colombia. El Proyecto de mejora de la usabilidad del sistema de consultas realizado en el 2007 utilizó la técnica de heurísticas para mejorar la satisfacción de los usuarios. (68).







Cuadro 3.2: Ejemplo: uso de heurísticas para mejorar diseño (68).  
de interfaz en consulta avanzada de PREDICA.

En la aplicación de las heurísticas de usaron cuatro plantillas que en conjunto verificaron un total de 40 características de usabilidad. Los usuarios calificaban el porcentaje de cumplimiento, la ponderación de importancia de cada característica para ellos y la justificación de la calificación dada. Dichas plantillas se fundamentaron en una recopilación de los patrones, criterios ergonómicos y anti-patrones establecidos dentro de (Nielsen, 2006) y (Scapin e Bastien, 1993) para la usabilidad en aplicaciones de búsqueda en la Web.



### 3.2.2. Inspección de características

Con este método se analiza solo un conjunto de características del producto.

#### Cómo se realiza

- Se establece una lista de características del site que deberían cumplirse para la realización de las diferentes tareas que realizaría un usuario.
- Se comprueba (o inspecciona) la dificultad o imposibilidad del usuario final de alcanzar dichas características durante la realización de las tareas.
- Se elabora un documento descriptivo analizando los niveles de dificultad del usuario en alcanzar las características del site en cada momento.

---

### **Ejemplo de aplicación de la técnica**

Sobre la aplicación de este método no se encontró documentación en internet. Sin embargo, se recomienda aplicar el método, para evaluar características críticas de funcionalidad de los sitios web. La documentación que se debe realizar cuando se aplica el método al análisis puntual de una funcionalidad crítica, ayuda mucho ya que las tareas más difíciles de describir son probablemente las más difíciles de encontrar para el usuario.

Las características críticas son por ejemplo, en un procesador de textos, la introducción de texto, dar formato al texto, revisión ortográfica, y guardar .



### **3.2.3. Inspección de consistencia**

#### **Descripción**

Se analizan las características de elementos comunes que afectan a distintas partes del site o diferentes sites, verificando la consistencia en los distintos entornos.

La consistencia es uno de los atributos más violados relacionados con la usabilidad.

---

#### **Cómo se realiza**

Para medir la consistencia de una interfaz, los expertos deberían revisar atentamente todos sus aspectos gráficos y semánticos, poniendo especial interés en el estudio del valor de las metáforas visuales utilizadas. El estudio debería ser, en un principio, individual, para pasar más tarde a una reunión de todos los expertos en la que se discutiesen los problemas encontrados. Generalmente los expertos que la realizan son del grupo del proyecto, , ya que son los que mejor conocen las directrices marcadas desde el principio. (25).

---

### **Ejemplo de aplicación de la técnica**

Un caso de estudio de inspección de consistencia documentado es el realizado por Department of Computer Science , Virginia Tech, Blacksburg, en el 2004 a la Biblioteca Nacional Digital de SMETE, Virginia Tech. El estudio arrojó inconsistencia en aspectos como el uso de términos: El término Group y Archive parecen haber sido utilizados indistintamente (ver figura ), ambos referidos a las INSTITUCIÓN. (39).

►► Search specific bibliographic fields

Author

Title

Abstract

Combine fields with  AND  OR

►► Filter options

Archive

Archive's Set

DateStamp  (yyyy/mm/dd)

Discovery Date  (yyyy/mm/dd)

►► Display options

Group by

Sort by

**SEARCH RESULTS GROUPED BY ARCHIVE**

This is page 1 of total 9 pages, hits (1--10) of total 86 hits.

Results Pages: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**ARCHIVE :Auburn-Eng**

<i>Title</i>	<i>Performance of LAMS-DLC, a Protocol for I</i>
<i>Authors</i>	<i>Ward, Christopher   Choi, Cheong H.</i>
	<i>Networks</i>

Cuadro 3.3: Ejemplo de inspección de consistencia: uso incoherente del término Group y Archive

En primera imagen de la figura 3.3 la palabra Group, se utiliza para referirse a una institución con una colección de informes. En la segunda imagen de la figura 3.3, sin embargo, se utiliza el término ARCHIVE en su lugar. Cuando dos o más términos se refieren al mismo concepto puede ser confuso para el usuario y esta inconsistencia puede afectar el aprendizaje. Este tipo de variación terminología se produce naturalmente en un proyecto antes de que la terminología sea "estandarizada", pero los diseñadores deberían evitar confusiones a los usuarios. En este caso, tanto la consistencia y la precisión puede ser obtenida mediante el uso del término "institución", en ambos lugares.

### 3.2.4. Inspección de estándares

El objetivo de este método es verificar que la interfaz de usuario en evaluación esté de acuerdo con los patrones establecidos en los estándares de industria, tarea llevada a cabo por un experto en usabilidad con amplios conocimientos de los estándares relativos a interfaces de usuario. La inspección de estándares debe ser llevada a cabo por un experto en el estándar, preferentemente alguien que represente a la compañía productora, en un determinado entorno.

Por ejemplo, los productos de software diseñados para el entorno de Windows deben tener elementos comunes, como son: las mismas funciones en el menú Archivo, un menú de ayuda, etc o bien, los productos destinados a ser comercializados en un país en particular puede tener que ajustarse las normas de ergonomía de ese país.

---

**Cómo se realiza** "Se recomienda realizarlo a partir de prototipos software o incluso mejor con una primera versión del sistema final donde estén implementadas las partes que deben confrontarse con el estándar (que normalmente serán aspectos más relacionados con la interfaz que con las funcionalidades). En la fase de análisis de requisitos se define el estándar que el sistema seguirá (ya sea porque es una especificación del proyecto o uno escogido por sus características) y el experto -en dicho estándar- realiza una inspección minuciosa a la totalidad de la interfaz para comprobar que cumple en todo momento y globalmente todos los puntos definidos en el estándar. Durante esta exploración, al experto no le importa la funcionalidad de las acciones que va realizando".(29).

---

#### Ejemplo de aplicación de la técnica

El equipo web de Proexport, el Portal Oficial de Turismo de Colombia en su empeño por trabajar día a día en mejorar el acceso universal a los contenidos del portal oficial de la promoción comercial de las exportaciones, la inversión y el turismo en Colombia, ha asumido seguir las directrices de la WCAG 1.0. "Web Accessibility Initiative (WAI) en inglés, es una iniciativa del World Wide Web Consortium (W3C) que tiene como objetivo facilitar el acceso de las personas con discapacidad, desarrollando pautas de accesibilidad, mejorando las herramientas para la evaluación y reparación de accesibilidad Web, llevando a cabo una labor educativa y de concienciación en relación a la importancia del diseño accesible de páginas Web".(30).

Web Content Accessibility Guidelines 1.0 (WCAG 1.0) es una recomendación del 5 de mayo de 1999 del W3C que explica cómo hacer el contenido web accesible a las personas con discapacidad. WCAG 1.0 es reconocido como el

estándar de facto a nivel internacional en cuanto a accesibilidad web.(30).

En el año 2008 Proexport en unión con Atrolabio, una empresa compañía especializada en Diseño Centrado en el Usuario en Colombia, preparó la "Guía web Proexport 1.0", un conjunto de directrices relacionadas con la elaboración de los sitios web de Proexport, bajo la filosofía de Diseño Centrado en el usuario, DCU.(40).

Luego, a finales del año 2009 Proexport contrata con la misma empresa Astrolabio, el rediseño de su sitio web. (41). Proyecto que según las especificaciones de la propuesta debió demorar 6 meses, con un equipo conformado por tres arquitectos, un director, dos diseñadores, y 5 ingenieros dedicados a preparar los contenidos.

En el 2009 el portal oficial de turismo de Proexport, [www.colombia.travel](http://www.colombia.travel), administrado por Proexport recibió el reconocimiento como la mejor página web estatal.

La inspección de cumplimiento del estándar se realizó a lo largo de todo el proyecto. Mario Carvajal, director del Proyecto fue quien dirigió las pruebas de usabilidad, la arquitectura de información y el rediseño de interfaz de usuario del nuevo Portal Oficial de Turismo de Colombia.

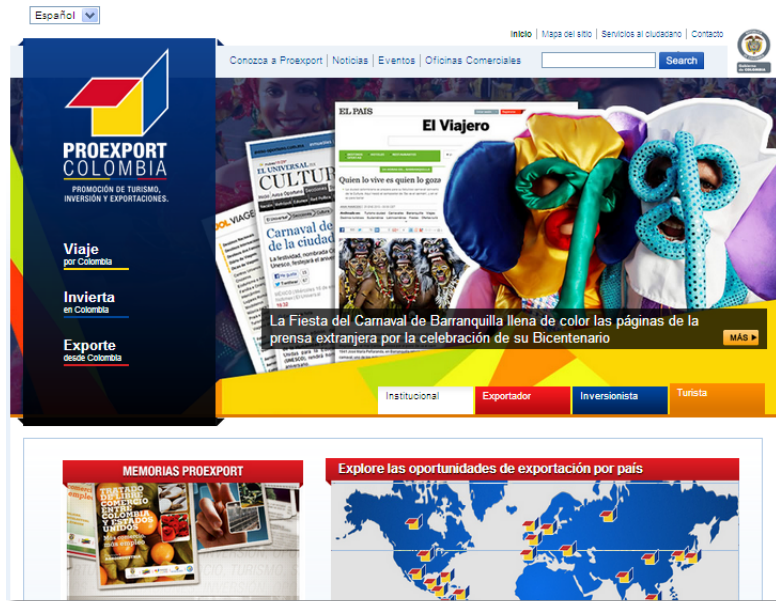
Cada punto de verificación del estándar tiene un nivel de prioridad asignado basado en el del impacto en la accesibilidad.

**Prioridad 1:** Satisfacer este punto de verificación es un requerimiento básico para que algunos grupos puedan usar estos documentos Web.

**Prioridad 2:** Satisfacer este punto de verificación eliminará importantes barreras de acceso a los documentos Web.

**Prioridad 3:** Satisfacer este punto de verificación mejorará la accesibilidad de los documentos Web. (72).

Según se indica en (42), el sitio cumple todos los puntos de verificación de la Prioridad 1, lo cual le otorga el Nivel de Conformidad A. La revisión se realiza de forma automática gracias a herramientas como HERA, TAW y eXaminator.



Cuadro 3.4: Infertaz de Proexport.



Cuadro 3.5: Infertaz de Proexport.

(73)

### 3.2.5. Inspección formal

"Es una metodología formal de revisión del diseño para identificar y priorizar los posibles defectos de usabilidad en un diseño dado. Más formal que la evaluación heurística (Nielsen - Molich, 1990), menos complejos que las inspecciones cognitivas (Polson et al, 1992), la metodología es una tarea orientada al proceso de revisión que comenzó como una adaptación del análisis de problemas potenciales de Kepner-Tregoe y ha evolucionado hacia una metodología formal de inspecciones en Hewlett-Packard". (43).

---

#### Cómo se realiza (44) Pasos a seguir

- Planeamiento

Antes de iniciar la evaluación se debe realizar el planeamiento de las pruebas, que incluye los siguientes pasos:

- La identificación de los objetivos de la inspección,
- Definición de las tareas que van a analizar,
- Selección de los miembros del equipo (por lo general se dispone de 8 personas en un equipo),
- La programación de las reuniones (las reuniones toman entre 2 y 4 horas),
- Y decidir lo que significa hacer la inspección.

Dentro de equipo evaluador se asignaran los siguiente roles:

- Un Moderador: Conduce la reunión. Distribuye y recoge cualquier material requerido. Establece la realización de las reuniones y coordina la asignación de defectos.
- Propietario: Es el diseñador del producto a inspeccionar. Habitualmente es la persona a la que se le comunican los defectos y los fija y determina.
- Encargado del registro: Registra los defectos durante la reunión formal.
- Inspector: Todos los demás. Inspeccionan el diseño e informan de todos los defectos encontrados. Todos son inspectores con independencia del papel asignado.

- Inspección del diseño

Los inspectores trabajan solos en el diseño registrando los defectos que encuentran en el formulario que se les proporciona. El preestablecimiento del formato para el registro sirve de ayuda, más tarde, cuando tiene lugar la reunión formal y se discuten los defectos con los demás

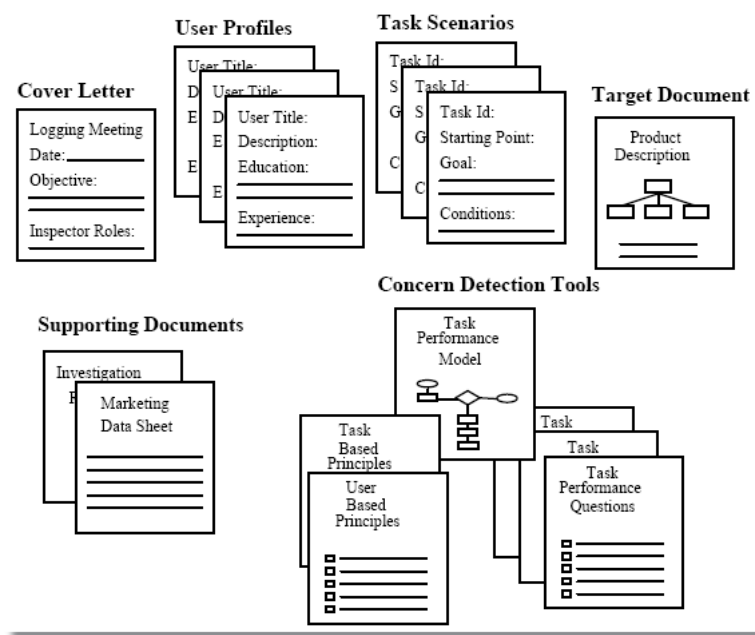


Figura 3.3: Inspección Formal - Información entregada a los inspectores.  
(44).

inspectores. Cada inspector asume el papel de un usuario específico a partir de un perfil de usuario y se mueve través de las tareas en un escenario en particular. De forma previa a la inspección, cada inspector debería revisar las heurísticas y mantenerlas en mente durante sus inspecciones. En ocasiones, el formulario proporcionado incorpora las heurísticas en forma de lista de comprobación. Si el inspector no puede realizar la tarea, han encontrado un defecto de usabilidad.

- Reunión formal

Durante la reunión, el moderador conduce al equipo a través de cada tarea/escenario y los inspectores intervienen a cada paso indicando los defectos que encontraron durante su propia inspección. A menudo, se encuentran nuevos defectos a partir de la discusión que genera cada uno de los encontrados, al manifestarse aspectos en los que algunos inspectores no han reparado durante su trabajo. Todos han de ponerse de acuerdo en el registro del defecto, pues el resultado final será revisado con posterioridad.

Los inspectores podrían proponer soluciones durante la reunión, y los propietarios podrían no estar de acuerdo. En esta situación el moderador debería limitar este tipo de distracciones para que los defectos



sean considerados y registrados con continuidad.

- Correcciones Después de la Reunión de registro, las personas adecuadas (generalmente los diseñadores, el ser humano ingeniero factores) decidir qué problemas son realmente defectos y decidir cómo abordar los problemas de usabilidad.

---

### Ejemplo de aplicación de la técnica

Hewlett-Packard desarrolla software para computadoras, impresoras, equipos médicos, equipos de análisis químico. Allí se ha usado con éxito la técnica de inspección formal para probar equipos electrónicos y de medición y encontrar anticipadamente fallas de usabilidad en sus productos. A continuación se explica cómo han utilizado la técnica (44):

Ejemplo: "Si Estamos creando un sistema operativo y específicamente estamos trabajando en el software de administración del sistema, tenemos una especificación en un documento, con un representación de la interfaz de usuario y queremos saber si esta especificación cumplirá con las necesidades del usuario y si los usuarios podrán utilizar la interfaz como la hemos definido, entonces decidimos que se necesita una evaluación de los usuarios.

Primero identificamos los usuarios y las tareas que desea lograr con el producto. A continuación, si se determina que es demasiado caro traer a los usuarios externos para evaluar la usabilidad del producto. Decidimos si hacemos una inspección de usabilidad.

Si queremos que la inspección incluya a personas de dentro de la empresa, "Identificamos personas en la organización que nos ayudarán a revisar las tareas y responder a la pregunta: ¿Pueden los usuarios realizar las tareas que desean realizar utilizando nuestro producto?". Se entrega a cada uno un paquete de información que incluye el pliego de condiciones, una descripción de los usuarios, y una descripción de las tareas que los usuarios van a realizar. Los inspectores toman esta información primero individualmente y luego colectivamente en la reunión de la inspección, se ponen el "sombrero de usuario" tratan de llevar a cabo la tarea que hemos identificado.

Al llevar a cabo la tarea, se hacen preguntas como: ¿Cómo hace el usuario para hacer eso?. Y a medida que estas responde preguntas, identifica los lugares donde el usuario no sería capaz de realizar la tarea fácilmente, y mantener un registro de las cosas que el usuario no podría ser capaz de hacer. Esta lista es el registro de fallas de usabilidad.

Los miembros apropiados del equipo de desarrollo de productos toman las fallas de usabilidad, y deciden si son realmente problemas, y cómo solucionar los problemas y actualizar el producto. Las personas que escriben la docu-

mentación del producto crean la documentación del usuario.

Después de que el producto se actualiza, los miembros del equipo se preguntan: ¿Estamos preparados para desarrollar el producto de esta especificación o tenemos necesidad de volver a inspeccionar él?. Dependiendo de la situación, continúan con el desarrollo o reinspeccionan la especificación actualizada.

---

### 3.2.6. Evaluaciones pluralistas

También llamado revisión de diseño participativo, es un método desarrollado en los laboratorios IBM que tiene en común algunas características con los recorridos tradicionales pero posee algunas particularidades que lo diferencian, entre las que cabe destacar la intervención de usuarios finales. Características de la técnica:

- a. Este método se realiza con tres tipos de participantes, usuarios representativos, desarrolladores y expertos en usabilidad.
- b. Se utilizan prototipos de papel.
- c. Cada evaluador asume un rol.
- d. Los evaluadores escriben las acciones para realizar las tareas como usuarios.
- e. Al finalizar se realiza un debate. (77):

---

#### Cómo se realiza

En éste método un grupo de usuarios, desarrolladores y expertos en usabilidad recorren un escenario de tareas impresas y ordenadas, asumen el rol de usuarios del sistema, anotan la secuencia de acciones que desarrollan para llevar a cabo cada tarea, discuten sobre las soluciones y finalmente, los expertos ofrecen sus opiniones evaluando además cada elemento de diálogo.

---

### 3.2.7. Seguimiento cognitivo

Este método se introdujo junto con el de Evaluación Heurística en conferencia (Lewis et al 1990). El recorrido cognitivo es una extensión del trabajo anterior de Polson y Lewis (1990). Es un método de inspección de usabilidad, cuyo énfasis está en las tareas. Tiene como objetivo identificar problemas que

los usuarios tendrían al aprender a utilizar la interfaz.

Los expertos evaluadores construyen escenarios de trabajo a partir de una especificación o prototipo temprano y luego cumplen el rol de un usuario trabajando con la interfaz, como si la interfaz estuviera realmente desarrollada. (26)

Los siguientes son aspectos en común entre esta técnica y la evaluación heurística:

- a. Expertos: Ambas técnicas requieren expertos.
- b. Descubren muchos problemas de usabilidad.
- c. No reemplazan los Testing usuario.
- d. Los expertos deben tener en cuenta el punto de vista de los usuarios mientras inspeccionan la interfaz.
- e. Se realizan mejor con múltiples evaluadores.

---

### Cómo se realiza

La revisión se desarrolla preparando la siguiente información, y siguiendo los pasos que se señalan abajo: una descripción de los usuarios y su nivel de conocimiento, la descripción de las tareas que los usuarios deberían realizar con el sistema y una lista de las acciones correctas que un usuario debe llevar a cabo para lograr completar las tareas. (26)

Pasos a seguir

- Definición de los datos necesarios para el recorrido.
  - Identificar y documentar el perfil de los usuarios en lo que se refiere a su experiencia con el sitio web a evaluar.
  - Describir detalladamente el prototipo del sistema a utilizar para la evaluación.
  - Enumerar las tareas concretas a desarrollar durante la evaluación.
  - Documentar las tareas a probar en el sistema, con formato tarea a realizar y acción correcta.
- Realizar las tareas en el sistema y analizar su ejecución. responder a las siguientes preguntas:
  - ¿Las acciones del usuario son las correctas de acuerdo a su experiencia ?
  - ¿La tarea es visible para los usuarios?.

- ¿El usuario reconocerá el efecto de la acción tomada?
  - ¿Sabrá el usuario si la acción ha sido correcta?
- Documentar los resultados: Elaborar el documento "Usability Problem Report Sheet" detallando los aspectos negativos de la evaluación indicando qué tan crítico son.

---

### **Ejemplo de aplicación de la técnica**

"Esta técnica fue utilizada para en el proyecto "hemoglobina" de la facultad de medicina de la Universitat de Lleida, en una fase bastante temprana del ciclo de vida del desarrollo de dicha aplicación, utilizando un prototipo de papel realizado en a partir de artefactos digitales el utilizado para las sesiones de evaluación. El sistema permite que los alumnos de estas asignaturas puedan realizar algunas de las pruebas que habitualmente realizarían en el laboratorio (con microscopios y material relacionado) directamente desde sus ordenadores personales. (26).

En la primera fase del proyecto se desarrolla una aplicación que permite a los alumnos (usuarios) realizar una prueba de contar células básicas de una muestra sanguínea.

Tras elaborar el documento descriptivo con los conocimientos adquiridos por los posibles usuarios, la experiencia de los mismos, el prototipo utilizado y las tareas a realizar, un experto evaluó mediante el recorrido cognitivo el prototipo.

Los resultados obtenidos fueron: 3 problemas detectados y 2 posibles mejoras realizando el recorrido cognitivo".



### **3.2.8. Guías y listas de verificación**

El método de inspección de guías de comprobación verifica la conformidad entre la interfaz en evaluación y una lista general de guías de usabilidad preestablecida.

De acuerdo a Mack y Nielsen, la revisión de guías puede ser considerada como un modo híbrido compuesto por características de la evaluación heurística y de la evaluación centrada en estándares".

(12)

---

### **Cómo se realiza**

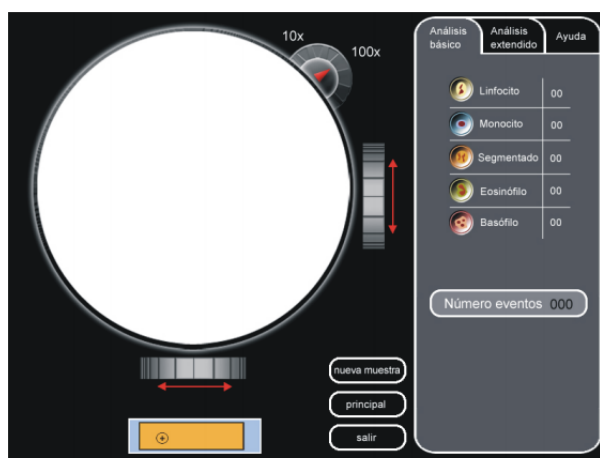


Figura 3.4: Prototipo de papel en formato digital utilizado para la evaluación del proyecto de la 'hemoglobina". (45)

Existen muchas listas de chequeo documentadas en Internet. Nielsen, en el libro "Usability Inspection Methods" establece un pequeño conjunto de guías para la usabilidad como sigue:

- (1) Visibilidad del estado del sistema
- (2) Correspondencia entre el sistema y el mundo real
- (3) Control y libertad por parte del usuario
- (4) Consistencia y estándares
- (5) Prevención de errores
- (6) Reconocer antes que retroceder
- (7) Flexibilidad y eficiencia en el uso
- (8) Estética y diseño minimalista
- (9) Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar, y recuperarse de los errores
- (10) Ayuda y documentación

Las listas de comprobación se utilizan en la realización de inspecciones de usabilidad, como la evaluación heurística o la inspección de consistencia.

---

### Ejemplo de aplicación de la técnica

El checklist del cuadro 3.6, siguiente fue diseñada en el desarrollo de un trabajo de diseño y desarrollo de dos herramientas adaptadas específicamente para la evaluación de sitios web de estudios de postgrado Programas Oficiales de Postgrado con Mención de Calidad -distinción otorgada por el Ministerio de Educación y Ciencia de España. Año 2011. Ante la inexistencia de instrumentos de evaluación que se adecuaban a las necesidades del estudio, se diseñó y desarrolló específicamente una lista de verificación (checklist), que responde a una perspectiva de evaluación objetiva, y un cuestionario que se centra en un enfoque subjetivo. (31)

<b>Navegación</b>	
Los elementos de navegación se presentan en la primera sección visual de las páginas del sitio web	
Bajos tiempos de acceso y de navegación entre secciones	
Validación correcta del sitio web (ausencia de "enlaces muertos")	
<b>estilo grafico</b>	
Presenta compatibilidad con diferentes versiones de navegadores	
Tiene una equilibrada cantidad de imágenes.	
Apariencia del sitio web atractiva y elaborada de manera profesional.	
¿Aparece claramente la fecha de la última actualización ello?	
¿Incluye fuentes tipográficas estándar para los navegadores?	

Cuadro 3.6: Ejemplo de checklist

(31)



### 3.2.9. Benchmark

"El término benchmarking comenzó a oírse más frecuentemente aprovechando la moda del término "ventaja competitiva", que Michael Porter puso de moda en los años 80. Porter contaba que la clave del éxito en los negocios es mantener una ventaja competitiva respecto a los competidores. Por ello, muchas empresas concluyeron que había que analizar

a los líderes del sector, a fin de encontrar sus "ventajas competitivas". Y así nació el benchmarking: la práctica de compararse". (13).

Benchmark aplicado al Diseño Web es un estudio de comparación del desempeño en Internet de otras empresas relacionadas, con el fin de evaluar aspectos como diseño, desempeño, arquitectura de la información, usabilidad, entre otros, que pueden ser de utilidad.

---

### **Cómo se realiza**

Las cinco variables que típicamente se toman en cuenta son:

- Contenidos
- Diseño gráfico
- Tecnología
- Usabilidad
- Posicionamiento

Estas variables se analizan de acuerdo a una serie de ítems, por ejemplo, en el caso de la variable contenidos, se analizará la estructura de secciones, los rótulos elegidos para denominarlas, si los textos están escritos según los criterios de la Web o no y elementos similares.

Luego se otorga un determinado puntaje a cada ítem y se suman para determinar el puntaje de cada variable. Para obtener el resultado final de un sitio se promedian todas ellas.

Al menos se deben analizar 10 ítems sobre cada variable, lo que nos da un total de 50 puntos por cada sitio Web. Luego estos 50 puntos deberán relevarse en al menos otros 5 sitios distintos, lo que arroja un total de 250 puntos que el analista deberá revisar para obtener resultados con cierta rigurosidad.

---

### **Ejemplo de aplicación de la técnica**

En Febrero del 2013 se publicó el "Estudio de la Demanda y uso de Gobierno Abierto en España", elaborado por el Equipo de profesionales del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI). Uno de los objetivos del estudio fue el de analizar las barreras al uso de los servicios del Gobierno abierto en España. Uno de esos servicios es la información pública en sitios web. (32)

Uno de los estudios previos en los cuales se apoyaron para el análisis, fue el realizado por la Comisión Europea, Dirección General para la

Sociedad de la Información y Medios de Comunicación llamado "Digitizing public services in europe: putting ambition into action". En este estudio Se analizó la usabilidad de los 20 servicios básicos, en los 32 países europeos. Se hizo a través del análisis de más de 3.000 páginas web de todos los niveles de gobierno. (33)

Aspecto analizado	Pregunta
catálogo de servicios	¿Proporciona un catálogo de servicios disponibles en el portal, indicando la lista de servicios disponibles para eGovernmental srvcies tanto para las empresas como para ciudadanos? (sí / no de puntuación binaria)
interfaz multilingual	a) ¿El portal está disponible en varios idiomas? (sí / no binario scoring) b) ¿El portal está disponible en todas las lenguas oficiales del país? (sí / no de puntuación binaria) c) ¿El portal está disponible en otros idiomas diferentes a las del país?
Listas de correo / RSS feeds	¿Los usuarios pueden suscribirse a una lista de correo o un RSS feed? (sí / no de puntuación binaria)
Personalización / Mypage funcionalidad	¿Existe un espacio personalizado / reservado en el sitio para que un usuario pueda registrarse? (sí / no de puntuación binaria)
Búsqueda	a) ¿Existe la posibilidad de buscar en el sitio (motor de búsqueda básico)? (sí / no de puntuación binaria) b) ¿Están disponibles opciones de búsqueda avanzada? (sí / no binario scoring)

Cuadro 3.7: Aspectos de usabilidad analizados en "La digitalización de los servicios públicos en Europa"

(33)

Los resultados del estudio podrían indicar que los gobiernos no se centran únicamente en la diseño transaccional de los servicios, sino también la facilidad de uso general desde la perspectiva de los usuarios finales.





### 3.2.10. Prototipado

El prototipo es una técnica orientada a la inspección, que busca poner a prueba "los cimientos" del sitio web. Una vez estos "cimientos" son sólidos de cara a los usuarios, existe vía libre para el desarrollo definitivo. Si los tests con usuarios no se aprueban, es aconsejable volver a fases iniciales para replantearse aquellos elementos cuestionados.

"Un prototipo de un sitio web es un bosquejo o modelo inicial a partir del cual se empieza a concebir y desarrollar la idea original del diseño de un sitio web".(70)

"Esta técnica consiste en reproducir un modelo del sitio web final en un artefacto para poder testarlo previamente a la salida a Internet. El prototipo permite de manera rápida aclarar algunas dudas de diseño en cuanto a funcionalidades o apariencia antes de continuar con el desarrollo definitivo del producto. Esta técnica ayuda a depurar errores en fases iniciales del ciclo de vida del sitio web con la consecuente reducción de costos y aprovechamiento de recursos resultante". (14)

Dentro de esta técnica se encuentran dos tipos de prototipos:

- **Prototipos de baja fidelidad (low-fidelity):** Su objetivo es definir con el usuario conceptos básicos sobre funcionalidades y estructura de contenidos. Se realizan utilizando papel o dibujos, o presentaciones en pantalla del computador.
- **Prototipos de alta fidelidad (high-fidelity):** Su objetivo es probar elementos de diseño y funcionalidades del producto a construir. En esta fase la programación puede ser real o simulada. (14)

El prototipo es una técnica orientada a la inspección, se busca poner a prueba "los cimientos" del sitio web. Una vez estos "cimientos" son sólidos de cara a los usuarios, existe vía libre para el desarrollo definitivo. Si los tests con usuarios no se aprueban, es aconsejable volver a fases iniciales para replantearse aquellos elementos cuestionados.

---

#### Cómo se realiza

"Se comienza elaborando un prototipo del producto final: qué aspecto tendrá, cómo funcionará, etc. Para muchas interfaces de usuario, este modelo puede resultar tan simple como unos dibujos con lápiz y papel o tan complejo como el propio código operativo final. Cuanto más próximo se encuentre el prototipo al producto real, mejor será la evaluación". (27)

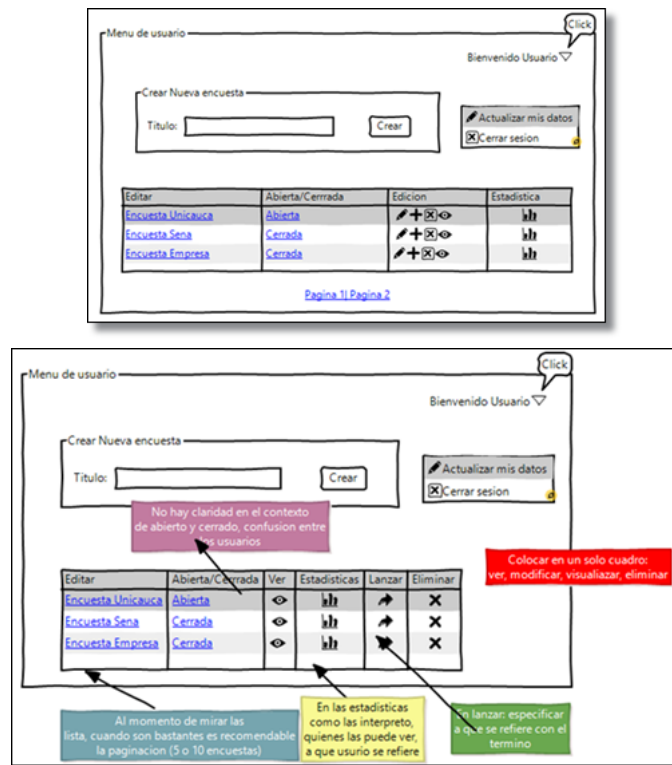
---

#### Ejemplo de aplicación de la técnica

En el año 2012 algunos estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas (VII) semestre, de la Universidad del Cauca realizaron el proyecto Encuestas Online, con fines educativos. Basados en un prototipo creado con wimeframeplug-in de Eclipse represaron la interfaz de lo que se quería implementar. Se utilizó una técnica de evaluación de usabilidad llamada interacción constructiva para que los usuarios dieran sus opiniones y pensamientos de como se comportaba la aplicación a través de un prototipo. (28)

Para crear los escenarios se hizo uso de la herramienta WireframeSketcher, un plug-in de Eclipse que permitió la representación de las ideas de diseño en forma de papel y realizar una cierta simulación de todo el sistemas que deseamos plasmar.

Las siguientes figuras muestran los prototipos que realizaron.



Cuadro 3.8: Evolución de la interfaz de consulta avanzada (28) PREDICA.

### 3.3. Técnicas De Indagación

Las técnicas que se agrupan en esta categoría deben proporcionar información acerca de la usabilidad de un producto que aún no se ha empezado a construir. En estas técnicas se debe hacer un gran trabajo de hablar con los usuarios y observarlos usando el sistema en tiempo real, o analizando respuestas que ellos dan a preguntas verbales y/o escritas. Las evaluaciones enmarcadas en esta categoría permiten identificar los requerimientos del usuario. Son indispensables en una etapa temprana de un proceso. (36)

Técnicas de este tipo relevantes a este trabajo de investigación son: tormentas de ideas, entrevistas, encuestas, cuestionarios y análisis de sistemas existentes.

#### 3.3.1. Tormentas de ideas

Consiste en la generación de ideas por parte de un grupo multidisciplinario, liberando la mente para aceptar cualquier idea que se proponga, permitiendo, así, la libertad para la creatividad. es apropiada como herramienta para explorar diseños alternativos, y validarlos.

---

##### Cómo se realiza

Para llevar a cabo una tormenta de ideas exitosa, al inicio se establecen los objetivos de la sesión y los participantes. Se debe establecer un acuerdo acerca de las técnicas de registro o grabación a utilizar (audio, vídeo,...), un horario de la sesión y conducir una prueba piloto. Durante la sesión, el moderador deberá fomentar la discusión, no permitir la crítica y reunir los resultados obtenidos al final de cada aspecto tratado. Será importante distinguir entre el consenso del grupo y la opinión de los diferentes participantes. Esta técnica se debería aplicar en las etapas tempranas del proceso de desarrollo, cuando se conoce poco acerca del diseño real y hay necesidad de nuevas ideas, a fin de determinar los requerimientos de usabilidad del sistema a desarrollar.

---

#### 3.3.2. Encuestas


”Consisten en entrevistas con los usuarios en las que se formula un conjunto de preguntas y se registra las respuestas. Las encuestas se diferencian de los cuestionarios en que son interactivas, aunque no son estructuradas. ” (36)

---

##### Cómo se realiza

Se formulan preguntas acerca del producto basadas en el tipo de información

que se quiere conocer y se les solicita sus respuestas a los usuarios. Esta técnica puede ser utilizada en cualquier etapa del proceso de desarrollo, dependiendo de las preguntas formuladas en la encuesta y de la información que se requiera por parte de los usuarios.




### 3.3.3. Entrevistas

Pertencen a una técnica de indagación común, en la cual un entrevistador le hace preguntas a un experto en algún dominio, a fin adquirir conocimientos en ese dominio. Existen, al menos tres (3) tipos: entrevistas no estructuradas, semi-estructuradas y entrevistas estructuradas. El detalle y la validez de los datos recopilados varían dependiendo del tipo de la entrevista y la experiencia del entrevistador. Las entrevistas no estructuradas parecen conversaciones en la que el entrevistado relata su experiencia personal con algún producto o sus expectativas si éste aún no existe. Las entrevistas semi-estructuradas son útiles cuando la gama de respuesta de los entrevistados puede ser muy amplia, y se corre el riesgo de alejarse del objetivo original de la entrevista. La entrevista estructurada se recomienda realizar únicamente cuando el rango de respuesta es bien conocido y es necesario decidir desde el punto de vista del usuario cuál de estas respuesta es la más repetida. Los datos obtenidos ofrecen información acerca de las reglas y principios generales y es más rápida que las técnicas de observación.

---

#### Cómo se realiza

Antes de las entrevistas, el equipo evaluador decide qué preguntas le va a hacer a cada usuario e identifica las estrategias a seguir en caso en que se le haga difícil a algún usuario contestar alguna pregunta.



### 3.3.4. Cuestionarios

Es menos flexible que la entrevista, pero puede llegar a un grupo más numeroso y se puede analizar con más rigor. Se puede utilizar varias veces en el proceso de diseño. Deben prepararse muy bien ya que como es un documento a ser completado por los usuarios, debe ser muy claro y exento de ambigüedades que puedan confundirlos. Los cuestionarios son listas escritas de preguntas que se distribuyen entre los usuarios. Requieren un esfuerzo adicional por parte de los usuarios, quienes tendrán que completarlos y regresarlos al equipo evaluador.

---

#### Cómo se realiza

Se comienza formulando preguntas acerca del producto basadas en el tipo de información que se quiere conocer.

Esta técnica puede ser utilizada en cualquier etapa del proceso de desarrollo, dependiendo de las preguntas formuladas en el cuestionario.



### **3.4. Técnicas de pruebas de usabilidad con el usuario**

El principal aporte de estas técnicas es poder realmente captar, mediante el discurso del usuario, cuál es su grado de satisfacción con el sitio o cuales son sus valoraciones sobre los contenidos. "Son técnicas exploratorias y en ningún caso pueden constituir medición alguna de la usabilidad". (14)

#### **3.4.1. Pensar en voz alta**

Se realiza de tal forma que durante el curso de una prueba, donde el participante está ejecutando una tarea como parte de un escenario de usuario, se le pide vocalizar sus pensamientos, sentimientos y opiniones mientras interactúa con el producto.



##### **Cómo se realiza**

Se les pide que realicen las tareas y que expliquen en voz alta qué es lo que piensan al respecto mientras están trabajando con la interfaz, describiendo qué es lo que creen que está pasando, por qué toman una u otra acción o qué es lo que están intentando realizar.

"Pensando en voz alta permite a los evaluadores comprender cómo el usuario se aproxima al objetivo con la interfaz propuesta y qué consideraciones tiene en la mente cuando la usa. El usuario puede expresar que la secuencia de etapas que le dicta el producto para realizar el objetivo de su tarea es diferente de la que esperaba." (29)




#### **3.4.2. El co-descubrimiento**

Consiste en que dos participantes intentan desempeñar tareas juntos mientras son observados. (12).



##### **Cómo se realiza**

Se proporciona a los participantes el producto que va a ser sometido a test (o bien un prototipo de su interfaz) y un escenario de tareas a realizar. Se solicita de los participantes que realicen las tareas haciendo uso del producto y explicando lo que piensan mientras trabajan con la interfaz del producto. Se les permite ayudarse entre ellos de la misma forma que si estuvieran trabajando juntos para conseguir un objetivo común mediante el uso del producto.



### 3.4.3. El protocolo de interrogación


En vez de esperar a que los usuarios vocalicen sus pensamientos, con este protocolo es necesario que se les pregunte directamente acerca del producto, de esta forma pueden detectarse fácilmente falencias de acuerdo a la forma como responde el usuario. (12).

El equipo evaluador debe estar de acuerdo en las preguntas que se incluirán en el cuestionario, y se debe evitar la ambigüedad en ellas. Además de ser objetivos en su formulación para evitar caer en preguntas sesgadas. (14).

---

#### Cómo se realiza

La operativa de esta dinámica es la siguiente:

- Se necesita un usuario, un técnico que dirija el test y un computador con el sitio web cargado. También puede estar presente una tercera persona como asistente del técnico de usabilidad, retirado del campo de visión del usuario, cuya finalidad es tomar notas de lo que dice y hace el usuario durante el test.
  - Se ubica al usuario frente al computador.
  - El técnico se sitúa al lado del usuario y su asistente detrás si lo hay.
  - El técnico explica el motivo de la prueba al usuario. Explica la importancia que el usuario debe conocer sus impresiones.
  - Se leen las tareas.
  - El usuario realiza las tareas.
  - Se realiza el cierre de la prueba agradeciendo al usuario.
  - Finalizados todos los test, se agruparán los datos recogidos durante el campo para su posterior análisis.
  - Socializar los resultados. (14).
- 

#### 3.4.4. Card sorting

Esta es una técnica de agrupación de tarjetas, que persigue entender la lógica de agrupación de información de los usuarios para, de esta manera, orientar la organización de los contenidos del sitio web.

Esta es una técnica orientada a especificar (o validar) la estructura de la información: las relaciones entre sus componentes. Hasta ahora se enfatizó la usabilidad en la interface del usuario. La organización de la información tiene que ver con la usabilidad en la medida que impacta la navegación de la aplicación

---

##### Cómo se realiza

La forma de llevarla a cabo es invitando a los usuarios a una dinámica de agrupación de tarjetas. Cada tarjeta contendrá:

- "Un título o enunciado, que normalmente se corresponde con cada uno de los contenidos que se incluirán en el sitio.
- Una breve descripción del enunciado lo más breve y clara posible, evitando incluir palabras contenidas en el título.(14)

El usuario al recibir las tarjetas las ordenará según su criterio teniendo en cuenta su contenido. Al final se entrevistará al usuario para conocer las razones de su ordenamiento.

Como caso práctico de aplicación de esta técnica puede mencionarse el estudio realizado en el 2008 en la Universidad del Cauca (Colombia), donde se concluyó sobre la importancia de la información que se obtiene con éste método el toma de decisiones acerca de la estructura final de los contenidos. (46).

### 3.5. Técnicas de pruebas automatizadas

#### 3.5.1. Análisis de logs y bitácoras

Consiste en hacer un seguimiento en el servidor web de los movimientos que hacen los usuarios al utilizar el sistema. Su aplicación permite conocer hábitos de navegación y búsqueda, transformándose en una importante fuente de información para el constante perfeccionamiento del sistema o sitio una vez se encuentre funcionando el sitio (Baeza-Yates, 2004)". (47).

- "Los patrones de uso y navegación.
- Qué navegador y qué sistema operativo utilizan.
- Cuántas páginas visita cada usuario y durante cuánto tiempo permanece en ellas.

- Qué páginas son las más visitadas y las menos visitadas. Qué recorridos de navegación son más frecuentes.
- Qué días y a qué horas hay más usuarios.
- Qué búsquedas son las más frecuentes y con qué vocabulario (no revela si el usuario queda satisfecho con lo encontrado)". (50).

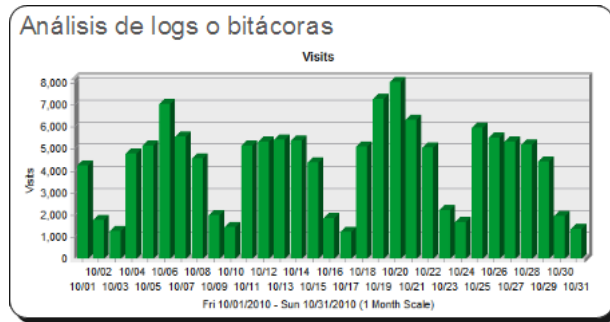


Figura 3.5: Análisis de logs o bitácora (48).

Este método no permite detectar tendencias o patrones a simple vista, sino que precisa un software estadístico específico de logs para analizar los resultados: Omniture, Webalizer, Sawmill, Analog, AwStats, entre otros. (49).

”Las herramientas de analítica web empezaron a aparecer a mediados de los años 90. Originalmente, la finalidad de estas herramientas era conocer la carga de trabajo de los servidores, y estimar así su efectividad y eficiencia, ya que toda su actividad se registraba en archivos log. Las primeras herramientas analíticas fueron software que facilitaba el acceso a datos en bruto y permitían manipular y visualizar dicha información de una manera más significativa para webmasters".(54).

Problemas de las Web Analytics 1.0: Efecto proxy: Los usuarios que accedían a través de un proxy no se podían distinguir de manera individual, ya que nunca figuraba su verdadera dirección, sino la del proxy de su proveedor de servicios de Internet. Además, había poca flexibilidad para personalizar y segmentar la información hacia que el Análisis Web. Web Analytics 2.0: Sobre el año 2000, las herramientas de analítica web alcanzan su fase 2.0 gracias a dos elementos: Primero, se disminuye el gap sintáctico para su utilización, con la ayuda de un simple código de Javascript en cada una de las páginas era el encargado de recoger información y enviarla a un servidor donde se procesaba. De esta forma la información era más precisa, se utilizaba el concepto de cookie<sup>3</sup>. Además surgen nuevas herramientas y libros sobre Web Analytics.



"Una de las métricas que más se trabaja en la actualidad es la Tasa de rebote, que es el porcentaje o tasa de rebote indica la cantidad de personas que llegaron a la página, la vieron y la cerraron sin realizar ninguna interacción. (63)

La Tasa de rebote permite saber si los usuarios se adentran en un sitio, deducir por qué es así y mejorar lo que sea posible. Es un indicador de la calidad de tráfico y de la capacidad de inducir a los usuarios a la acción.

"El siguiente gráfico muestra una recopilación de herramientas web y sus características: Clicktale, CrazyEgg, Google Analytics, Omniture Sitecatalyst, Urchin, WebTrends y Xiti, que pueden utilizarse como criterios de selección. "(54).

Nombre	Nivel de utilización	Año / clasificación	Punto fuerte	Punto débil
ClickTale	Usuario	Desde 2006 / AW 2.0	Integración de analítica web y usabilidad. Permite la grabación de comportamientos del usuario y la elaboración de mapas de calor	Limitación en cuanto a tratamiento de indicadores y elaboración de informes.
CrazyEgg	Usuario	Desde 2006 / AW 2.0	Elaboración de mapas de calor e identificación de clics del usuario	Limitación en cuanto a tratamiento de indicadores y elaboración de informes.
Google Analytics	Usuario	Desde 2005 / AW 2.0	Gratuita. No requiere de servidores propios	No permite segmentación por secciones. Limitado frente a Urchin
Omniture SiteCatalyst	Técnico / Analista	Desde 1996, en 2009 adquirida por Adobe / AW 2.0	Considera y recopila gran cantidad de indicadores y permite la elaboración sencilla de informes	No se acompaña de una herramienta de <i>advertising (pago por clic)</i>
Urchin	Técnico / Analista	Desde 1995. A partir de 2005 pasa a manos de Google / AW 2.0	Segmentación de visitantes avanzada. Consideración de abundantes indicadores elaboración de informes	Requiere de servidores propios para el almacenamiento de datos de actividad
WebTrends	Técnico / Analista	Desde 1993 / AW 1.0 y AW 2.0	Informe embudo ( <i>funnel</i> ), actualización en tiempo real del valor de los indicadores	<i>No identificados</i>
Xiti	Analista	Desde 1995	Relación calidad/precio	Limitación en los informes que genera

Cuadro 3.9: Comparativo de herramientas de analítica web (54).

### 3.5.1.1. Omniture

Omniture SiteCatalyst es el producto fundacional de Omniture Online Business Optimization Platform.

URL: [http://www.omniture.com/es/products/web\\_analytics](http://www.omniture.com/es/products/web_analytics)

[http://www.omniture.com/es/products/web\\_analytics/sitecatalyst/sitecatalyst](http://www.omniture.com/es/products/web_analytics/sitecatalyst/sitecatalyst)

Dentro de sus características se encuentran:

- Sus resultados pueden trabajarse fácilmente en Excel.
- Posibilidad de configurar las métricas.
- Posibilidad de adicionar métricas a los reportes.

- d. permite crear cuentas para que los clientes generen los reportes que deseen.

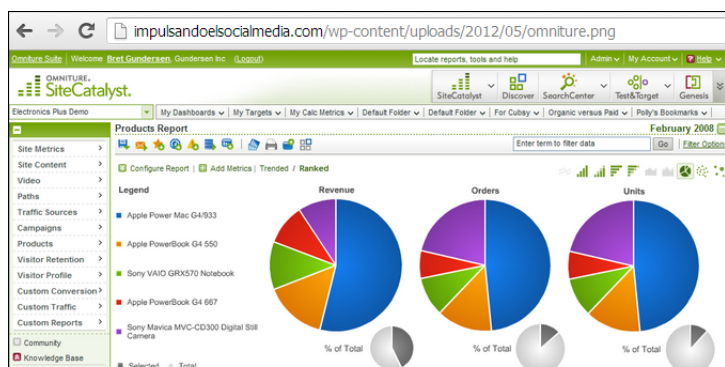


Figura 3.6: Interfaz de Omniture . (71).

### 3.5.1.2. Webalizer

El software Webalizer, de la primera generación para el análisis de los archivos logs de los servidores web.

URL: <http://www.webalizer.org/>

Dentro de sus características se encuentran:

- Distribuido bajo la Licencia Pública General de GNU, el código fuente completo está disponible, así como distribuciones binarias para algunas de las plataformas más populares.
- Soporta múltiples idiomas.
- Los informes generados se pueden configurar desde la línea de comandos.

Webalizer se empleó durante los años 2000 y 2001 para estudiar el comportamiento de la navegación para el sitio infomed.sld.cu.

Infomed, es un portal de salud de Cuba, que coordina y promueve el desarrollo de las actividades de información científica y técnica en el Sistema Nacional de Salud.

Con la ayuda de Webanalizer se elaboró el diagrama con el que fue posible apreciar 3 rutas de navegación en el sitio: una, que corresponde con la estructura jerárquica del sitio, otra donde los accesos se realizan

mediante enlaces externos, y una tercera, relacionada con los accesos a partir de los motores de búsqueda.

El análisis de ese diagrama permitió conocer las rutas de navegación que siguen los usuarios para acceder a los contenidos y servicios, cuáles de estas son las más utilizadas en los diversos niveles que integran la estructura jerárquica del sitio. (52)

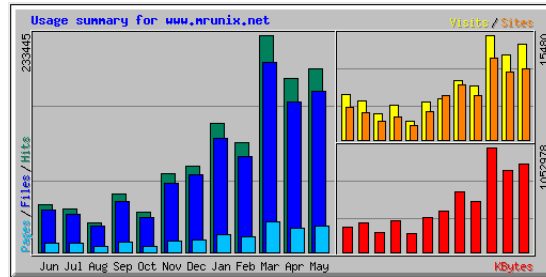


Figura 3.7: Interfaz de Webanalyzer . (74).

### 3.5.1.3. Analog

Analog es un programa que analiza logs de servidores web.

Algunas de sus características son: rapidez, fácil de instalar y ejecutar, muy flexible, con soporte multilingüaje, y con una salida estándar (NCSA/Apache). Puede ser ejecutado directamente o remotamente, y funciona en cualquier máquina Unix, Mac o VMS, y en la mayoría de los PCs.

### 3.5.1.4. Sawmill

URL: <http://www.sawmill.net/>

"Sawmill es una potente herramienta de análisis de Log. Está especialmente diseñada para analizar logs de acceso a servidores Web, pero puede procesar casi cualquier log. Se ejecuta como un programa CGI en un servidor Web, y publica un intuitivo interfaz gráfico de usuario, que puede utilizarse desde cualquier navegador para configurar y ejecutar Sawmill o para ver estadísticas de páginas. Las estadísticas son jerárquicas, atractivas y poseen enlaces que facilitan la navegación". (53).

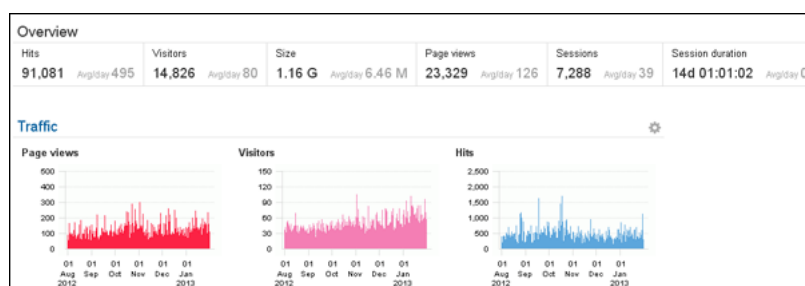


Figura 3.8: Resultados Sawmill . (75).

Con el objetivo de ilustrar los beneficios de la aplicación de conceptos de Minería web, ingenieros del Instituto de Información Científica y Tecnológica. Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT), estudiaron el comportamiento de la navegación de los trabajadores del Instituto de información Científica y Tecnológica durante dos días en Enero del 2007.

El software Sawmill arrojó una gráfica y una tabla de la cantidad de visitas realizadas. Estos datos permitieron medir el nivel de navegación y pudo observarse, además, que después de las 12:00 del día y hasta las 9:00 de la noche existe un mayor uso.

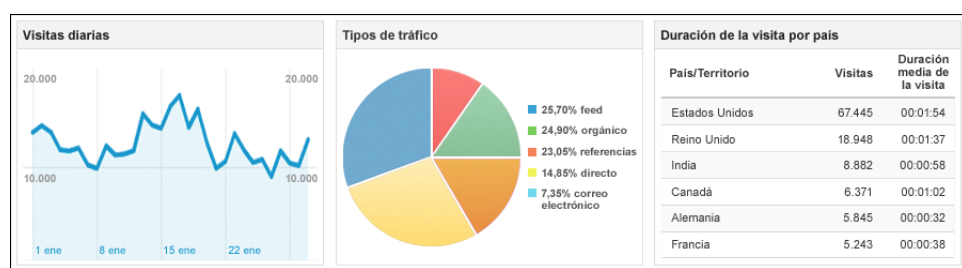


Figura 3.9: Resultados Google Analytics . (76).

### 3.5.1.5. Google Analytics

URL: <http://www.google.com/analytics/>

En el año 2005 Google lanzó la primera versión de Google Analytics que puede considerarse como una herramienta de analítica web 2.0. Tanto ella como su "hermana comercial", Urchin, evolucionan incorporando facilidades que las hacen cada vez más intuitivas, flexibles y con mayor calidad en uso. Su distribución es gratuita.

Google lanzó en Octubre de 2006 una herramienta para la optimización de páginas de para ayudar a mejorar los factores de usabilidad y además, compró la empresa de diseño y usabilidad Adaptive Path responsable de las mejoras en la interface. (54).

### 3.5.2. Herramientas para eye y Mouse Trucking

El Eye Tracking evalúa el movimiento del ojo, los cambios en la dilatación de la pupila y la frecuencia de parpadeo para determinar en qué partes de la pantalla fija su atención el usuario de una web.(56).

URL: <http://www.alt64.com/>



Figura 3.10: Eye Tracking (59).

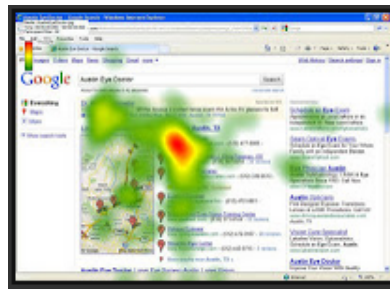
El Eye Tracking arroja tres tipos de resultados:

- Representaciones de la ruta Sacádica (de "sacadas: movimiento brusco de los ojos"): Muestran el camino luego de unir los puntos donde se ha fijado el ojo.

- Mapas de Calor: muestra con la intensidad de colores, los puntos que más ha observado el usuario.
- Mapas de Zonas Oscuras: Muestra las zonas donde no se ha fijado el usuario.



(59)



(59)



Cuadro 3.10: Resultados EYE Tracking

(59)

## Herramientas para Eye Tracking

### 3.5.2.1. Tobii Studio

Da soporte a una amplia gama de estudios que van desde las pruebas de usabilidad y estudios de mercado a la investigación en psicología y experimentos fisiológicos.(57).

URL: <http://www.alt64.com/productosyservicios/tobiistudio/>.

### 3.5.2.2. Eye tracker Tobii X2

: Nuevo sistema de eye tracking compacto es un revolucionario sistema de seguimiento ocular pequeño, impulsado por la última generación de la innovadora tecnología de seguimiento ocular de Tobii.(58).

URL:<http://www.alt64.com/productosyservicios/eyetrackerx2/>

<http://imotionsglobal.com/>

### Mouse Trucking

Ayuda a conocer los moviminetos y "clicks" que sobre la pantalla realiza el internauta con el ratón.

Algunas herramientas que ayudan a aplicar Mouse Trucking son: CrazyEgg o ClickHeat.

### 3.5.2.3. CrazyEgg

URL: <http://www.crazyegg.com/>

Características:

- Posee una herramienta Heatmap: Permite ver los sitios donde los usuarios hacen mayor número de clicks.
- Posee una herramienta una herramienta scrollmap: Permite determinar en qué punto los usuarios abandonan la página.
- Posee una herramienta de plantilla: Permite conocer el número de clicks por cada elemento de la página.



- Una herramienta de confetti: Permite conocer el número de clicks que recibe en cada segmento del sitio.



Figura 3.11: Mapa de calor ClickHeat (60).

#### 3.5.2.4. ClickHeat

ClickHeat es un software de código abierto, distribuido bajo licencia GPL, y de forma gratuita, que permite elaborar mapas de calor visual de clics en una página HTML, que muestran zonas clic calientes y frías.

URL: <http://www.labsmedia.com/clickheat/index.html>

#### 3.5.3. Validador de estructura (HTML) del W3C

Este validador comprueba la validez marcas de documentos Web en HTML, XHTML, SMIL, MathML, etc.

URL: [validator.w3.org/](http://validator.w3.org/).

#### 3.5.4. Test de Accesibilidad Web de la Fundación CTIC

TAW es una familia de herramienta para el análisis de la accesibilidad de sitios web, alcanzando de una forma integral y global a todos los elementos y páginas que lo componen. (62).

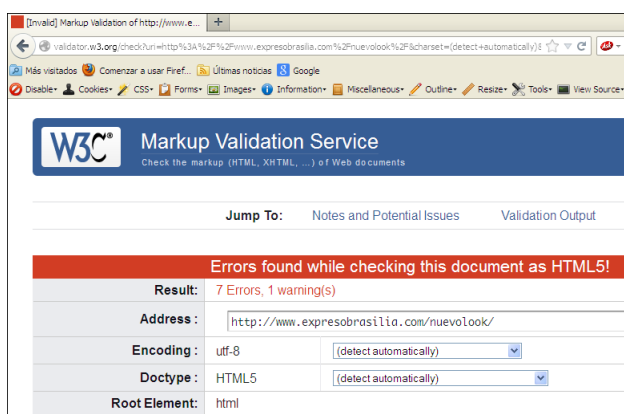


Figura 3.12: Resultados Validador de estructura (HTML) del W3C (61).

URL: [www.tawdis.net/](http://www.tawdis.net/)



Figura 3.13: Interfaz TAW (62).

### 3.6. Comparativo técnicas de usabilidad

Para poder generar elemento de juicio sobre la selección de un posible método a utilizar durante la evaluación de la usabilidad, se elaboró el cuadro de la figura 3.14, teniendo en cuenta las consideraciones de

(55). Del análisis de las características de las diferentes técnicas de evaluación de usabilidad, se concluye que lo mejor es seleccionarlas de acuerdo a la disposición de recursos, y combinar las que se considere más adecuadas de acuerdo al objetivo, momento de aplicación y recursos.

Los criterios que se tomaron para realizar el comparativo son:

**Costo:** Tanto de recursos como de tiempo. Los costos en dinero aumentan al usar laboratorios y software especializado.

**Tiempo de respuesta:** Se refiere a que tan rápido el método retorna retroalimentación sobre el estado de la usabilidad. Las pruebas que involucran videos retornan más rápidamente las fallas en usabilidad.

**Requerimiento de laboratorio especial:** Los laboratorios especialmente diseñados para pruebas de usabilidad consisten de dos o tres salas: una para usuarios, otra para especialistas y otra para desarrolladores.

La sala de usuarios será equipada con cámaras que son controladas desde la sala de expertos.

**Subjetividad:** Mide el nivel de subjetividad inherente del método.

**Tipo de medida:** Cualitativo o cuantitativo, o ambos. "En el enfoque cuantitativo se trata de modelar las a evaluar en aproximaciones matemáticas cuya medida es un acto libre de la subjetividad del observador", ejemplo: porcentajes de cumplimiento, número de respuestas, etc. (38).

Se considera cualitativa cuando los usuarios emiten sus apreciaciones sobre el sistema.

**Participación de usuario, experto y desarrollador.**

### 3.7. Análisis de valores de criterios de comparación de técnicas de evaluación de usabilidad

**El Costo:** Se incrementa cuando la técnica involucra el uso de software especial ya sea para la captura de video, análisis de logs, etc. Esto

Técnica/Característica	Costo	Tiempo de respuesta	Requiere laboratorio	Subjetividad	Tipo de medida	Participa usuario	Participa experto	Participa desarrollador
<b>INSPECCION</b>								
Ev. Heurística	Bajo	Alta	S	De expertos	Ambas	N	S	N
Insp. De características	Bajo	Media	N	Media	Cuantitativa	S	S	N
Insp. De consistencia	Bajo	Media	N	Media	Cualitativa	N	S	S
Insp. De estándares	Bajo	Alta	S	Objetivo	Cuantitativa	N	S	N
Insp. Formales	Alto	Media	N	Baja	Cualitativa	N	S	N
Evaluac. Pluralistas	Mediano	Alta	S	De participantes	Cualitativa	S	S	S
Seguimiento cognitivo	Mediano	Media	S	de usuarios	Ambas	S	S	N
Guías y listas de verif.	Bajo	Media	N	Media	Cuantitativa	N	S	N
<b>INDAGACION</b>								
Tormenta de ideas	Bajo	Alta	N	De participantes	Cualitativa	S	N	S
Encuestas	Bajo	Alta	S	de usuarios	Cualitativa	S	S	N
Cuestionarios	Bajo	Baja	S	Subjetiva y objetiva en volumen	Cualitativa	S	S	N
<b>CON USUARIOS</b>								
Pensando en voz alta	Alto	Alta	S	Alta	Cualitativa	S	S	N
Card sorting	Bajo	Media	N	Media	Cuantitativa	S	S	N
Protocolo de interrogación	Bajo	Alta	N	Media	Cuantitativa	S	S	N
Co-descubrimiento	Alto	Alta	S	Alta	Cualitativa	S	S	N
<b>AUTOMATIZADAS</b>								
Validador de estructura	Alto	Alta	S	Baja	Cuantitativa	N	N	S
Eye y mouse tracking	Alto	Media	S	Baja	Cuantitativa	S	S	N
<b>REALACIONADAS</b>								
Prototipado	Bajo	Alta	N	De usuarios	Cualitativa	S	N	S

Figura 3.14: Comparativo de técnicas de evaluación de usabilidad.(11)

sucede por ejemplo en las técnicas: Pensando en voz alta, Validador de estructura, Eye y mouse tracking, y seguimiento cognitivo. Además, el tiempo de planeamiento eleva el costo en las inspecciones formales, Recorrido Pluralista.

**Tiempo de respuesta:** El tiempo transcurrido antes de que la evaluación retorne resultados, se incrementa en la medida que se requiere clasificar, totalizar y analizar datos, como sucede en las encuestas, tormentas de ideas, heurística, inspección de estándares, protocolo de interrogación, y co-descubrimiento.

**Requerimiento de laboratorio especial:** Son varias las evaluaciones que se pueden realizar en un entorno real, sin necesidad de laboratorios; por ejemplo, las inspecciones de características, consistencia, inspecciones formales, guías y listas de verificación, tormentas de ideas, card sorting, y protocolo de interrogación.

**Subjetividad:** Es baja cuando el cumplimiento de atributos puede ser fácilmente verificable como es el caso de las inspecciones de estándares, y se hace menos subjetiva cuando los resultados provienen de

percepciones de un mayor número de personas.

**Tipo de medida:** Pueden ser cuantitativas, cualitativas o ambas. Son cuantitativas cuando fácilmente es posible calificar el porcentaje de cumplimiento de características de usabilidad como sucede en las evaluaciones heurísticas, y cualitativas cuando se evalúa aspectos difíciles de cuantificar como la satisfacción de los usuarios, como sucede con la técnica pensando en voz alta.

Las técnicas cuantitativas intentan dar un valor numérico que refleja el nivel de usabilidad de un sitio web, mientras que las cualitativas dan mayor detalle sobre los aspectos a mejorar.

**Participación de usuario, experto y desarrollador.** La mayoría de las técnicas se enfocan en la opinión del especialista en usabilidad o en la del usuario. Sin embargo la evaluación Pluralista reúne la opinión de los tres tipos de participantes: usuarios representativos, desarrolladores y expertos en usabilidad, lo cual enriquece mucho los resultados.

### 3.8. Cuándo realizar pruebas de usabilidad y cuáles son los métodos apropiados a cada etapa del desarrollo

Según Bass (2001), la usabilidad era considerada en los 80 y 90 una propiedad de presentación de la información, por lo que, parecía más fácil modificar la presentación después de una prueba de usuario. Sin embargo, este supuesto no funcionó, y esa ubicación de la usabilidad no resultaba suficiente para alcanzar la usabilidad en los sistemas.

Desde finales de los noventas se comenzó a pensar que la usabilidad se ve grandemente afectada por la funcionalidad del sistema. Aún si la presentación del sistema y la funcionalidad son diseñadas extremadamente bien, la usabilidad del sistema puede estar comprometida en gran medida si la arquitectura que se encuentra por debajo no soporta aspectos humanos.

TRUMP (Serco, 2002) propone que el encuentro del equipo desarrollador con las partes interesadas se realice lo más pronto posible y que la prueba de usabilidad tenga lugar una vez que exista un prototipo funcional.

”Las pruebas de usuario son más efectivas cuando se realizan constantemente y durante todo el proceso de diseño y desarrollo. Aunque en muchos proyectos se tiende a pensar que es necesario tener un producto final para poder probarlo, los beneficios de las pruebas de usuario

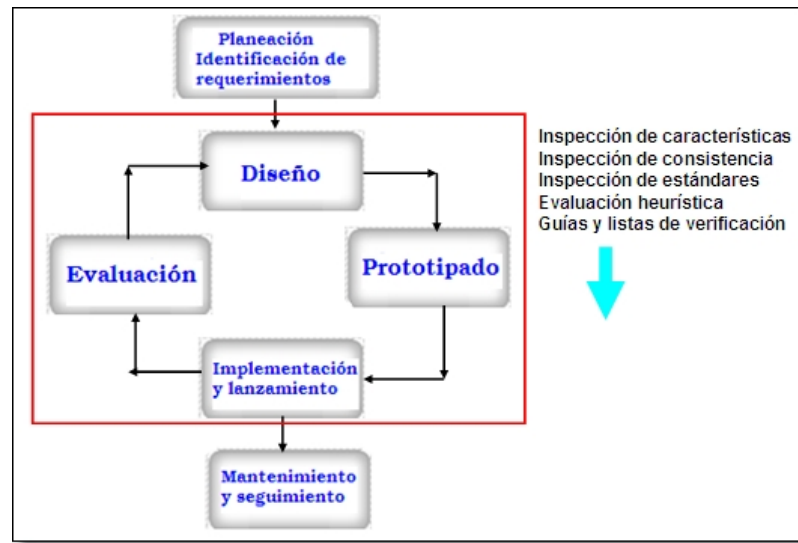


Figura 3.15: Cuándo comenzar a realizar las pruebas de inspección (23)

son mayores en las etapas tempranas, sobre todo, por la posibilidad de reducir costos en implementaciones fallidas”.(15)

Es recomendable que las pruebas se inicien en etapas tempranas del desarrollo del sitio web. No es necesario esperar a su lanzamiento. Además, debido a los constantes cambios de usuarios, estas pruebas deberían ser de permanentes durante el ciclo de vida del sitio web.

La opinión de los expertos del proyecto STATUS, es que se debe adelantar el ciclo de evaluación/mejora de la usabilidad al momento arquitectónico, tal como lo muestra la figura anterior. (23):

### 3.9. Aspectos a tener en cuenta al realizar una Evaluación de usabilidad a un sitio web

Luego de analizar el material presentado como referencia en este trabajo sobre técnicas, metodologías y herramientas para evaluar la usabili-

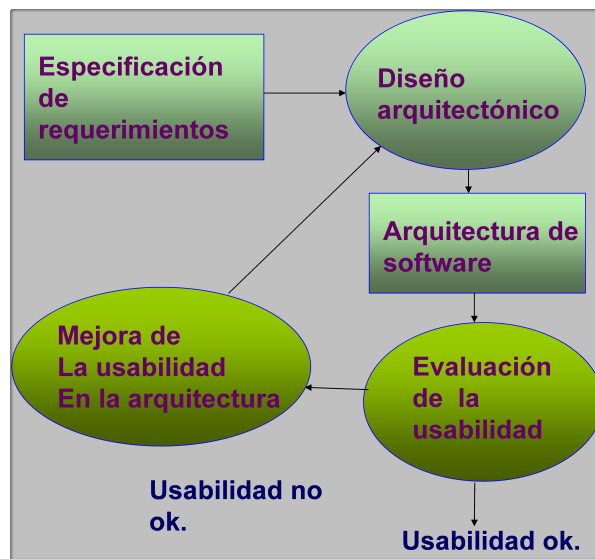


Figura 3.16: Método de diseño para usabilidad propuesto en STATUS (23)

dad de sitios web, la autora está en capacidad de plantear las siguientes recomendaciones dirigidas al equipo evaluador:

**Entre más temprano se apliquen las pruebas de usabilidad, mejor:** Así se adelantarán las mejoras antes de lanzar el sitio, las modificaciones serán más fáciles de resolver, y incurrirá en menos costos.



Figura 3.17: Pruebas tempranas

Seleccione la técnica dependiendo de los objetivos a lograr y de la etapa del ciclo de vida del sitio en la que va a aplicar la técnica: Tenga en cuenta las recomendaciones del cuadro 3.11,

”Razones para utilizar los métodos en las etapas indicadas en el siguiente cuadro:

Objetivo	Técnica
Atracción	Entrevista, Análisis de logs y bitácoras, Herramientas para eye y Mouse Trucking
Comparación con otros sitios	Benchmark
Cumplimiento de estándares	Inspección de estándares, Guías y listas de verificación, Validador de estructura (HTML) del W3C
Diseño	Inspección formal, Prototipado, Tormentas de ideas, El co-descubrimiento, Card sorting, Herramientas para eye y Mouse Trucking, Test de Accesibilidad Web de la Fundación CTIC
Facilidad de aprendizaje	Pensar en Voz Alta, Recorrido Cognitivo, Cuestionario, Entrevista.
Funcionalidad	Heurística, Pensar en Voz Alta, evaluaciones pluralistas, recorrido cognitivo, Prototipado, El protocolo de interrogación
Navegación	Pensar en Voz alta, Recorrido Cognitivo, Cuestionario, Entrevista, El co-descubrimiento, El protocolo de interrogación, Card sorting
Prevención de errores	Análisis de logs, Validador de estructura (HTML) del W3C
Recordación	Caminata Cognitiva, Grabación de Uso, Cuestionario
Recuperación, diagnóstico de errores	Pensar en Voz alta, Heurística, Análisis de logs y bitácoras
Semántica	Inspección de consistencia, El protocolo de interrogación



Figura 3.18: Equipo: usuarios, expertos, auditores, desarrolladores

**Tenga en cuenta además los recursos tiempo, dinero y personas que está dispuesto a invertir en la evaluación:** Si va a resli-



zar pruebas automatizadas, puede utilizar software libre como Google Analytics, y cambiar a uno software comercial, cuando se requiera. De ser posible conforme un equipo evaluador con usuarios, desarrolladores, auditores de sistemas y expertos; así tendrá diferentes puntos de vista, que enriquecerán los resultados de la evaluación.

**Adecue y adopte mejores prácticas y recomendaciones de estándares a cada evaluación de acuerdo a la técnica a aplicar:** por ejemplo, si decide aplicar heurísticas revise los aspectos a tener en cuenta indicados en (15).

**Si se trata de sitios de algún gremio revise los estándares preexistentes que deba cumplir el sitio:** Por ejemplo si es una entidad del gobierno consulte las directrices de desarrollo de sitios web del país.

<b>Método</b>	<b>Razones para iniciar cada una de las pruebas</b>
<b>Evaluación heurística</b>	Como los evaluadores pueden trabajar incluso con las especificaciones de diseño, la evaluación heurística puede ser utilizada, prácticamente, en cualquier momento del ciclo de desarrollo de un portal.
<b>Inspección de características</b>	Esta técnica se utiliza mejor en las etapas medias de desarrollo. Desde cuando se conozcan las características del producto en desarrollo.
<b>Inspección de consistencia</b>	El momento ideal es cuando estén los documentos de diseño para cada uno de los productos individuales, y antes de que se comience la construcción de los productos.
<b>Seguimiento cognitivo</b>	Son ideales para las primeras etapas de desarrollo, ya que se puede realizar utilizando sólo las especificaciones del sistema como base.
<b>Inspección de estándares</b>	Esta técnica se utiliza mejor en las etapas intermedias del desarrollo, ya que el diseño debe cumplir con los estándares.
<b>Inspección formal</b>	Puesto que los inspectores pueden trabajar con una mera especificación o prototipos de papel, la técnica se presta muy bien a las etapas iniciales de desarrollo, para prevenir errores en etapas posteriores.
<b>Evaluaciones pluralistas</b>	Esta técnica se utiliza mejor en las primeras etapas de desarrollo, como el feedback obtenido de las sesiones del equipo de desarrollo y usuarios.
<b>Benchmark</b>	El benchmarking comparativo es aconsejable en sectores donde la participación en Internet es alta y donde hay un gran número de usuarios que interactúan, se comunican, se informan, compran y venden, y satisfacen sus necesidades utilizando Internet como principal medio de acceso a todo tipo de información. Puede realizarse en cualquier momento desde la etapa de requerimientos hasta luego del lanzamiento del sitio.
<b>Prototipado</b>	La utilidad real del prototipado se fundamenta en que no tendría sentido empezar a implementar una interfaz web si no nos hemos asegurado antes de que el diseño es usable.

Cuadro 3.11: Razones para utilizar los métodos en las etapas indicadas

## Capítulo 4

# Herramientas de software disponibles



*Si no lo haces fácil, los usuarios se  
marcharán de tu Web  
Jakob Nielsen*

### 4.1. Introducción

”La evaluación de la usabilidad ha sido tradicionalmente un lento y laborioso proceso que hace que sea difícil de aplicar a los sitios web. La naturaleza dinámica de la Web presenta problemas para la evaluación de la usabilidad. Los tiempos de desarrollo son rápidas y los cambios se producen con frecuencia en los sitios web, a menudo sin la oportunidad de volver a evaluar todo el sitio. Además, la audiencia potencial de un sitio web puede estar geográficamente dispersas y abarcan una amplia gama de grupos demográficos.

El desafío, entonces, es determinar la mejor manera de proporcionar soporte automatizado para el ingeniero de usabilidad. Claro esta, que las técnicas automáticas no pueden suplantar por completo las pruebas manuales, la intuición de un ingeniero de usabilidad sigue siendo vital. Sin embargo, las técnicas automatizadas pueden mejorar los enfoques tradicionales y proporcionar también información adicional a

los desarrolladores”.(16)

Es esta la razón por la que empresas proveedores de software, representantes de organizaciones de consumidores de gran tamaño, y entidades como la National Institute of Standards and Technology (NIST), han estudiado la viabilidad de preparar de una serie de herramientas y técnicas que apoyen las pruebas rápidas, remotas y automatizadas y la evaluación de la usabilidad web. Desde 1997 el banco de pruebas de métricas Web de NIST ha lanzado varias versiones de herramientas encaminadas a dar soporte para mejorar la usabilidad en la web: WebSAT, WebCAT y WebVIP, Flud y VisVIP’.

”Los objetivos de la iniciativa de NIST según Garrita (17) son los siguientes:

- Reducir los costos incontrolados generales originados por problemas de usabilidad de software, y al tiempo que mejorar la productividad del usuario y su satisfacción.
- Fomentar entre los proveedores de software y organizaciones de consumidores el trabajo en conjunto para comprender las necesidades del usuario.
- Definir y validar un proceso de toda la industria para mejorar la usabilidad del producto software para apoyar la toma de decisiones”.

Las herramientas de software que permiten medir la usabilidad reducen los errores, los costos de formación, y de mantenimiento, al tiempo que aumentan la productividad y satisfacción del usuario’.

#### 4.1.1. Análisis de herramientas

Con el fin de ganar conocimiento y presentar el estado actual de las herramientas disponibles en el mercado, se consultaron varios sitios web, y se probaron varios de ellos, midiendo la usabilidad del mismo caso de estudio: La página web transaccional de una empresa Colombiana, del sector del transporte terrestre donde labora la autora del trabajo.

Para realizar las pruebas, se tomó la versión sin costo de las herramientas encontradas en la web. Además, se consultaron aplicativos profesionales, de los cuales se presenta solo la documentación encontrada sin el resultado de la experiencia como usuario.

La consulta de las herramientas se realizó en google.com utilizando las palabras claves usabilidad, aplicaciones, y evaluación. Además se consultaron artículos publicados en la web donde se comparan herramientas, como el sitio (64).

Para presentarlas se ha seguido el siguiente template:

- Descripción general,
- Origen,
- Plataforma que usa,
- Tipo de servicio,
- Imágen que muestra la interfaz,
- URL,
- Pasos para operar la herramienta,
- Aspectos que califica.

Es importante entender que estas herramientas califican aspectos diferentes relacionadas con la usabilidad de las interfaces de sitios web, y la selección de la herramienta a utilizar depende del objetivo de la evaluación.

## 4.2. Herramientas que usan heurísticas

Al consultar en la web sobre herramientas orientadas a la evaluación de la usabilidad, se encontraron varias que pueden ser clasificadas en dos grupos: Las que utilizan heurísticas, usadas por expertos: Advior y ExpertReviewCheckpoints.xls y las que usan test de usuarios: Tester Loop11, Usabilla, UserTesting, WhatUsersDo, IntuitionHQ, Morae, Userlytics, y UserZoom Self-Serve Edition.

A continuación se presentan cada una de ellas.

### 4.2.1. Advisor

**Descripción:** "Advisor ayuda a evaluar objetivamente la facilidad de uso de un sitio web. Esta evaluación da como resultado una lista de verificación y una calificación de la facilidad de uso que pueden ser fácilmente compartidos dentro de un equipo o empresa. Advisor crea

una lista de verificación mediante la conexión de una biblioteca con los requisitos y una imagen (el logotipo de la empresa dueña del sitio web analizado)”.

**Origen:** UserPlus, Bélgica. Software puesta en producción en el 2010.

**Plataforma:** Advisor puede aplicarse a cualquier sitio web independientemente de la plataforma de desarrollo.

**Tipo de servicio:** Software como Servicio (Software as a Service, SaaS). El cliente puede contratar la consultoría registrándose a través de su página web, en dos planes diferentes: limitado a un mes, o ilimitado. En estos planes el cliente puede utilizar el check list que genera la herramienta para evaluar la usabilidad y obtener asesoría sobre cumplimiento de mejores prácticas de su sitio, patrones de diseño, requerimientos personalizados, etc. Además, el cliente puede registrarse para usar el software en línea de manera libre pero limitada.

**Muestra de la interfaz:**

Your custom checklist for Project Prueba Mayo 2010 Paper 1 TZ1 is displayed below. Answer each question and your score for this page will be calculated.

Please fill in all sections of the checklist to calculate an accurate score.

**YOUR SCORE**  
32 OF 32 ANSWERED  
**53 %**

**GENERAL GUIDELINES**

REQUIREMENT	IMPORTANCE	STATUS
Is a search function provided, unless the website is so small all information can be easily explored?	VERY HIGH	Yes No N/A

Figura 4.1: Interfaz Advisor

**URL:**<http://www.userplus.com/our-tools/advisor/>

**Video:**[http://www.youtube.com/watch?v=P6mVa4iz\\_bw&noredirect=1](http://www.youtube.com/watch?v=P6mVa4iz_bw&noredirect=1)

**Pasos para operar la herramienta:**

- Crear un proyecto.
- Registrar la imagen logotipo de la empresa dueña del sitio web.
- Contestar el cuestionario, con respuestas; si, no o no aplica.

- Obtener la calificación.

**Aspectos que califica:** En la lista de chequeo que genera la herramienta se encontraron aspectos relacionados con el cumplimiento de estándares ISO, mejores prácticas, y patrones de diseño.

#### 4.2.2. ExpertReviewCheckpoints.xls

**Descripción:** "Esta herramienta permite evaluar las siguientes 247 directrices de usabilidad Web:

- 20 directrices para evaluar la usabilidad de las páginas de inicio.
- 44 pautas para evaluar la eficacia del sitio web de acuerdo a la satisfacción de las tareas de los usuarios.
- 29 pautas para evaluar la arquitectura de navegación y la información.
- 23 directrices para evaluar las formas y entrada de datos
- 13 pautas para evaluar la confianza y la credibilidad
- 23 pautas para evaluar la escritura y la calidad del contenido.
- 38 pautas para evaluar el diseño de página y el diseño visual.
- 20 pautas para evaluar búsqueda
- 37 pautas para evaluar la ayuda, la retroalimentación y la tolerancia de error20 pautas para evaluar búsqueda "

**Origen:** Userfocus. Londres.

**Plataforma:** Check list en Excel.

**Tipo de licenciamiento:** De uso libre. Puede bajarse en español del siguiente link: <http://www.circulodemaquetadores.com/usabilidad-test-herramientas/>

**Muestra de la interfaz:**

**URL:** <http://www.userfocus.co.uk/resources/guidelines.html>

**Video:** [http://www.youtube.com/watch?v=P6mVa4iz\\_bw&noredirect=1](http://www.youtube.com/watch?v=P6mVa4iz_bw&noredirect=1)

**Pasos para operar la herramienta:**

Summary of results				
	Raw score	# Questions	# Answers	Score
Home Page	0	20	0	
Task Orientation	0	44	0	
Navigation & IA	0	29	0	
Forms & Data Entry	0	23	0	
Trust & Credibility	0	13	0	
Writing & Content Quality	0	23	0	
Page Layout & Visual Design	0	38	0	
Search	0	20	0	
Help, Feedback & Error Tolerance	0	37	0	
Overall score		247	0	

Figura 4.2: ExpertReviewCheckpoints

- Paso 1: Hacer clic en la "Página de Inicio"
- Paso 2: Para cada elemento de lista, introduzca una valoración de -1 (no cumple con la directriz), +1 (cumple) o 0 (no aplica). Si la guía no es relevante, deje en blanco.. Puedes añadir un comentario si lo desea, a la derecha de la calificación.
- Paso 3: Haga clic en las hojas restantes.
- Paso 4: Haga clic en la hoja de resultados para obtener una puntuación numérica para el cumplimiento de las directrices.

**Aspectos que califica:** Usabilidad, eficacia, navegación, búsqueda, tolerancia a errores, diseño de la interfaz.

### Resumen de Herramienta que usa Heurísticas

El siguiente cuadro resume las dos herramientas que utilizan heurísticas. Ambas herramientas arrojan como resultado una calificación de los aspectos de usabilidad que el experto selecciona para evaluar: Diseño, ayuda, búsqueda, etc. Una diferencia es que Advisor brinda la herramienta como "Software como Servicio", a través de la web, permite invitar a usuarios, y ExpertReviewCheckpoints es una hoja en Excel que se puede bajar gratis de su sitio, no permite invitar a usuarios. Otra diferencia es la lista de verificación con la que se hace la evaluación de sitio: En Advisor está centrada en el cumplimiento de estándares y mejores prácticas en general, y ExpertReviewCheckpoints en la heurísticas de Nielsen.



Característica	Advisor	ExpertReviewCheckpoints
Salida	Da como resultado una lista de verificación y una calificación de la facilidad de uso.	* Genera directrices que tienen como propósito expresar declaraciones positivas del sitio, de modo que cuando los resultados de pasan al equipo de diseño se pueden identificar algunas fortalezas del diseño*.
Proveedor	UserPlus, Bélgica	Userfocus, Londres.
Permite invitar usuarios	Sí 3 en la versión gratis	No. Son guías para expertos
Genera informes	Sí	Sí
Clientes	No presenta información en la web.	Comet, RBS and Hewlett-Packard
Estándares	Sí	No
Patrones de diseño	Sí	No
Mejores prácticas	Sí	No
Eficiencia	No	Sí
Usabilidad	Sí	Sí
Navegación	No	Sí
Búsqueda	No	Sí
Tolerancia errores	No	Sí
Diseño interfaz	No	Sí

Figura 4.3: Cuadro resumen de herramientas que utilizan heurística. Autoría propia

## 4.3. Herramientas que usan pruebas de usuario

### 4.3.1. Tester

**Descripción:** UserPlus Tester permite realizar pruebas para ver cómo se comportan los usuarios en el sitio web analizado frente a tareas específicas. La medición de la facilidad de uso permite averiguar cuántos usuarios realmente encontraron la solución a los problemas planteados.

**Origen:**

**Plataforma:**

**Tipo de licenciamiento:**

**Muestra de la interfaz:** Para probar esta herramienta, se configuró un test de usuario para el caso de estudio: venta de tiquetes por la web, con los siguientes parámetros:

**Task details**

Name

Elegir la silla para viajar

**Scenario**

No importa el origen, destino y fecha, debe elegir la silla en la que desea hacer el viaje de ida,

**Ideal Tasktime: 2 minutes****Maximum Tasktime: 20 minutes**

Figura 4.4: Interfaz Advisor

**URL:** <http://www.userplus.com/our-tools/advisor/>

**Pasos para operar la herramienta:** La herramienta se configura para realizar con usuarios reales. Los pasos son:

- Diseñar su test de usabilidad de manera guiada luego de registrarse en la página del fabricante:
  - Crear un nuevo test: asignar un nombre, fecha de inicio, finalización y URL del sitio a testear.
  - Pre-test (opcional)
  - Tareas: se asigna la tarea que el usuario debe realizar en el sitio y se asigna el tiempo ideal, y el máximo permitido.
  - Preguntas Post-test (opcional): Se pregunta al usuario qué tan fácil le resultó realizar la tarea.

- Instrucciones para los participantes (opcional).
- Se asigna el número de participantes y sus direcciones de correo.
- Probar el lanzamiento del test
- Invitar a los participantes.
- Lanzar la prueba
- Generar los reportes resultados del análisis

**Aspectos que califica:** Los usuarios que analizan el sitio responden a las preguntas que el especialista ha configurado, sobre la realización de tareas específicas.

#### 4.3.2. Loop11

**Descripción:** "Loop11 es una herramienta de pruebas de usabilidad remoto que le permite probar la experiencia de usuario de cualquier sitio web e identificar los problemas de navegación y usabilidad. Obtener los datos acerca de su sitio web de forma rápida y rentable!" .

**Origen:** Loop 11. Australia 2009.

**Plataforma:** Basada en web, no requiere la instalación de ningún software o plug-in.

**Tipo de servicio:** Software como Servicio (Software as a Service, SaaS)

**Muestra de la interfaz:** Para probar esta herramienta, se configuró un test de usuario para un sitio de venta de tiquetes por la web, con los siguientes parámetros:

**Public title: Prueba de usabilidad**

Working title Expreso Brasilia S.A.

**Select language**

Spanish (Latin America),

**Participant introduction text**

Gracias por participare en la evaluación de la empresa.

Su retroalimentación es muy apreciada, y se tendrá en cuenta para mejorar la usabilidad del sitio.

**Tasks Questions:** Tomar una silla**Task scenario:** Usted va a simular que compra un tickete para viajar con nosotros. Por favor encuentre cómo tomar una silla en el bus.**Start URL**<http://www.expresobrasilia.com/>

Figura 4.5: Interfaz Loop11

**URL:** <http://www.loop11.com/>**Video:** <http://vimeo.com/22378737>**Pasos para operar la herramienta:** Se prepara el test siguiendo un wizzard de 5 pasos:

- Detalle de la prueba de usuario.
- Invitar a participantes
- Pre-test (opcional)

- Lanzamiento.

**Aspectos que califica:** Los usuarios que analizan el sitio responden a las preguntas que el especialista ha configurado, sobre la realización de tareas específicas. Entre los datos que proporciona se incluyen la tasa media de éxito, de fracaso y de abandono del test completo. Sobre cada una de las tareas se ofrecen indicadores como: promedio de páginas vistas (page views) y tiempo medio por tarea, página más frecuente de éxito (success page), de fracaso (fail page) y de abandono (abandon page), primer clic (first click) y ruta de navegación más frecuente.

### 4.3.3. Usabilla

**Descripción:** "Usabilla es una herramienta basada en web que permite a los analistas, diseñadores y expertos en usabilidad recoger información visual en su página web de una forma rápida y divertida. Los participantes responden preguntas con los puntos y las notas en la parte superior de una página web, maqueta o boceto. Los resultados de la encuesta se analizan y presentan visualmente con gráficos y mapas de calor. Los clientes de Usabilla usan estas ideas visuales para mejorar la experiencia del usuario y optimizar su página web. Usabilla está actualmente en uso por más de 10.000 profesionales de la web, y marcas reconocidas a nivel mundial como Warner, EA, Discovery, LinkedIn, Disney, Gobierno de los EE.UU., Sony, y Levi."

Usabilla es una empresa privada fundada en el 2009, con sede en Amsterdam, Holanda.

**Origen:** Usabilla, Holanda.

**Plataforma:** Basada en web.

**Tipo de servicio:** Software como Servicio (Software as a Service, SaaS)

**Muestra de la interfaz:** Esta herramienta no se probó con el sitio web del caso de estudio. Sin embargo la siguiente interfaz se usó para dar la opinión de un sitio que usa usabilla para ello:

**URL:** <http://www.usabilla.com/>



Figura 4.6: Interfaz Usabilla

**Pasos para operar la herramienta:** Se prepara el test siguiendo un wizzard de 5 pasos:

- a) Crear un test.
- b) Seleccionar la página que se desea analizar.
- c) Seleccionar una serie de parámetros predeterminadas o crear las propias: preguntas y colores.
- d) Invitar a los usuarios.
- e) Analizar los resultados obtenidos.

**Aspectos que califica:** Mide la felicidad de usuario.

#### 4.3.4. UserTesting

**Descripción:** "UserTesting proporciona información rápida y accesible de sitios web y aplicaciones móviles tomadas de un gran grupo de usuarios calificados".

**Origen:** USA.

**Plataforma:** Basada en web.

**Tipo de servicio:** Software como Servicio (Software as a Service, SaaS)

**Muestra de la interfaz:** Esta herramienta no se probó con el sitio web del caso de estudio, debido a que no permitió ahacerlo de manera libre. Sin embargo la siguiente interfaz se usó para dar la opinión de un sitio que utiliza userTesting para las pruebas:

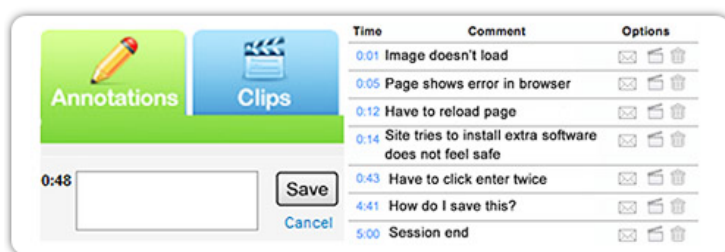


Figura 4.7: Interfaz UserTesting

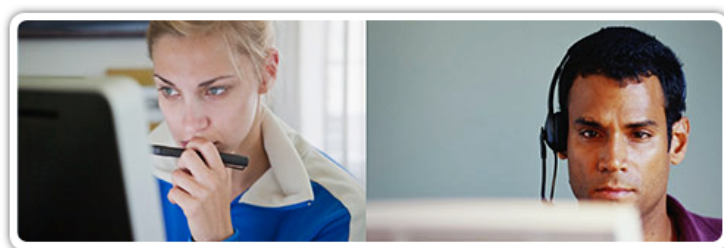


Figura 4.8: Interfaz UserTesting

**URL:** <http://www.usertesting.com/>

**Pasos para operar la herramienta:**

- a) Diseñar la prueba: Se elige una plantilla de diseño profesional de tareas y luego se personaliza.
- b) El proveedor notifica a los usuarios calificados, que hacen la prueba y los usuarios representativos inician la grabación de sí mismos usando su sitio. Los usuarios que prueban reciben compensación económica por cada prueba que realizan.

- c) El proveedor envía un video y las respuestas escritas de los usuarios al cliente.

**Aspectos que prueba:.**

- Registra los movimientos del ratón, clics y pulsaciones de teclas y los comentarios hablados y anotaciones de los usuarios que prueban.
- Muestra en un video y un informe, la percepción del usuario al realizar una tarea específica.

**4.3.5. WhatUsersDo**

**Descripción:** "WhatUsersDo hace que las pruebas de experiencia de usuario sean rápidas, fáciles y económicas. Utiliza medios de comunicación social, crowdsourcing y tecnologías inteligentes para reducir dramáticamente el tiempo, el esfuerzo y el costo de las pruebas de usuario tradicional. No hay necesidad de reclutar a los participantes de la prueba. No hay necesidad de planificar semanas de antelación, reservar un laboratorio o invertir en software. No hay necesidad de que estén todos juntos en el mismo lugar al mismo tiempo".

**Origen:** whatusersdo Ltd. United Kingdom.

**Plataforma:** Basada en web.

**Tipo de servicio:** Software como Servicio (Software as a Service, SaaS)

**Muestra de la interfaz:** Esta herramienta no se probó con el sitio web del caso de estudio. Sin embargo la siguiente interfaz se usó para dar la opinión de un sitio que usa usabilla para el demo:

**URL:** <http://whatusersdo.com/index.php/>

**Pasos para operar la herramienta:**

- a) Se decide lo que desea probar y se configuran las tareas de los usuarios.
- b) Se seleccionan los participantes en la prueba de acuerdo a sus propios criterios.



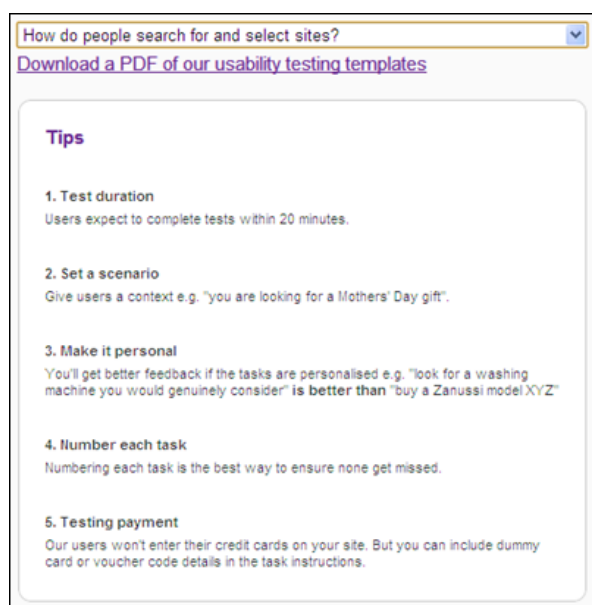


Figura 4.9: Interfaz WhatUsersDo

- c) Se ven grabaciones de los usuarios y la realización de tareas en la página web.

**Aspectos que prueba:.** Se puede encontrar información sobre la experiencia del usuario del sitio web, el punto de referencia contra el de la competencia y ver cómo la gente, busca y selecciona los sitios web.

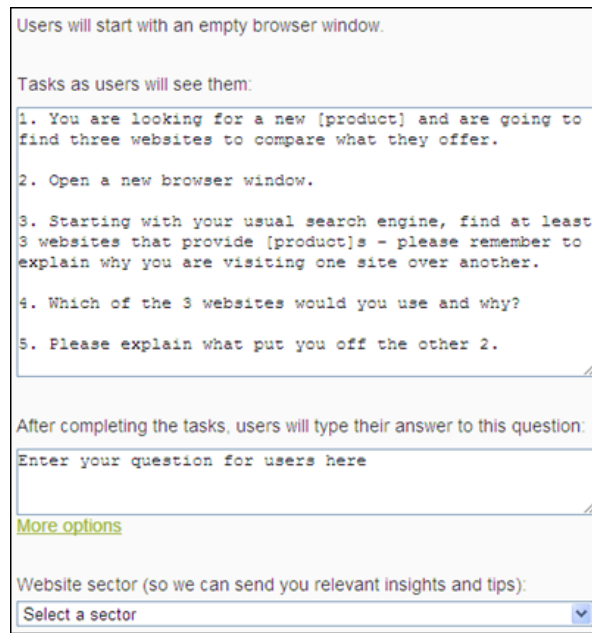
#### 4.3.6. IntuitionHQ

**Descripción:** "IntuitionHQ hace las pruebas de usabilidad muy fácil. En pocos minutos se puede crear una serie de pruebas de la usabilidad de un sitio web y enviarlo a un grupo de encuestados. Los resultados se compilan al instante y se puede obtener una visión inmediata de la prueba de usabilidad."

**URL:** <http://www.intuitionhq.com/>

**Origen:** Boost New Media, Nueva Zelanda.

**Plataforma:** Basada en web.



Users will start with an empty browser window.

Tasks as users will see them:

1. You are looking for a new [product] and are going to find three websites to compare what they offer.
2. Open a new browser window.
3. Starting with your usual search engine, find at least 3 websites that provide [product]s - please remember to explain why you are visiting one site over another.
4. Which of the 3 websites would you use and why?
5. Please explain what put you off the other 2.

After completing the tasks, users will type their answer to this question:

Enter your question for users here

[More options](#)

Website sector (so we can send you relevant insights and tips):

Select a sector

Figura 4.10: Interfaz WhatUsersDo

**Tipo de servicio:** Software como Servicio (Software as a Service, SaaS)

**Pasos para operar la herramienta:**

- a) Registrarse.
- b) Subir imágenes de sus diseños, escribir las tareas, y vista previa de la prueba.
- c) Publicar su prueba y ver los resultados.

**Aspectos que prueba:** Muestra las partes de diseño que funcionan para el usuario, y cuáles no.

#### 4.3.7. Morae

**Descripción:** "Morae es un software que elimina las especulaciones y le ayuda a hacer que la gente ame los productos. Registra las interacciones de registro de usuarios, analiza los resultados de manera

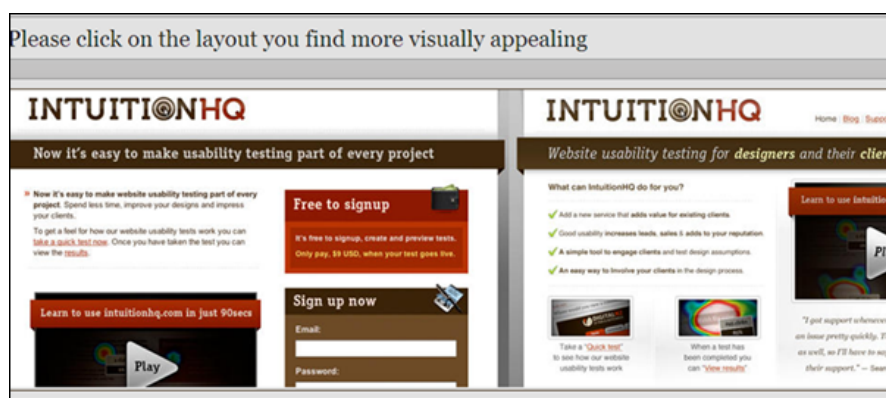


Figura 4.11: Interfaz WhatUsersDo

eficiente y al instante y permite compartir sus hallazgos con cualquier persona, en cualquier lugar.”

**Origen:** TechSmith, Okemos, Michigan

**Plataforma:** Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7 or Windows 8.

**Tipo de servicio:** Software como Servicio (Software as a Service, SaaS).

**Muestra de la interfaz:**

**URL:** <http://www.techsmith.com/morae.html>

**Pasos para operar la herramienta:**

- a) Crear la configuración del estudio
- b) Definir el escenario
- c) Definir las tareas
- d) Definir los indicadores
- e) Definir las Encuestas

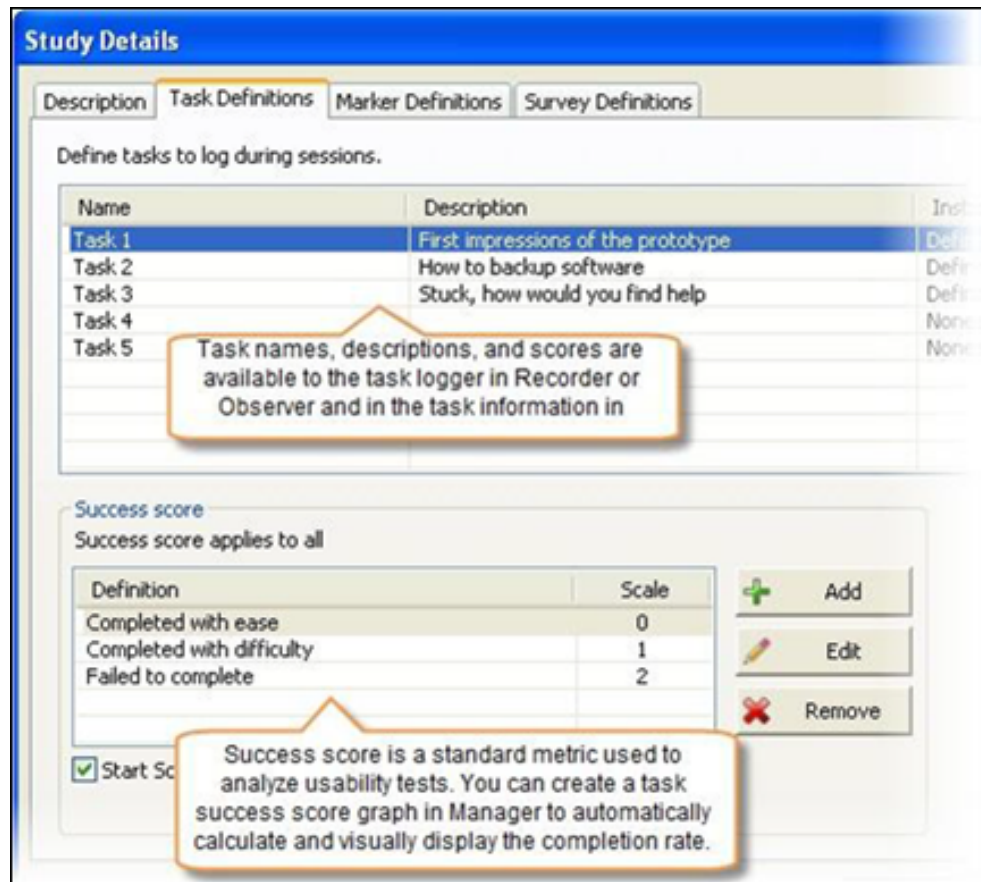


Figura 4.12: Interfaz Morae

- f) Salvar los detalles del estudio
- g) Configuración de detalles de la grabación
- h) Grabar y registrar sesiones de prueba

#### Aspectos que prueba:

- Calcula automáticamente las métricas estándar, tales como el tiempo en la tarea o la tasa de error de forma constante marcando algunas cosas simples en cada grabación - como cuando el participante inicia una tarea, finaliza una tarea, y si tienen éxito o no.
- Con Morae, todos los datos se capturan digitalmente e indexan en una misma línea de tiempo para la recuperación instantánea

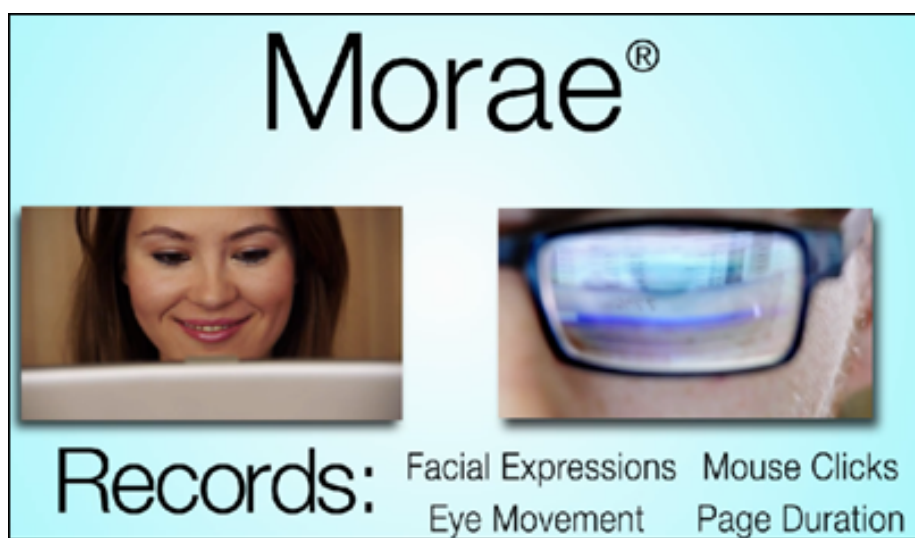


Figura 4.13: Morae captura la percepción de los usuarios

y análisis.

- Permite hacer preguntas de encuesta antes de la sesión, después de cada tarea, y al final de la prueba - automática o manualmente.
- Controla y registra momentos importantes de la investigación

#### 4.3.8. Userlytics

**Descripción:** "Userlytics ofrece la posibilidad de testear páginas web en funcionamiento, pero también prototipos UI de web u otras aplicaciones. Según se trate, el servicio dirige a los participantes hacia la tarea que se evalúa en una página web, o bien permite subir a un servidor el prototipo que se quiera testear"

**Origen:** California, USA

**Plataforma:** Basada en web.

**Tipo de servicio:** Software como Servicio (Software as a Service, SaaS)

**Muestra de la interfaz:**

**URL:** <http://www.userlytics.com/why-userlytics>



Figura 4.14: Interfaz Userlytics

**Pasos para operar la herramienta:**

- a) Definir la tarea (s) y la (s): Se puede comenzar con una serie de plantillas predefinidas o crear uno propio;
- b) Definir que los participantes
- c) Recibir los resultados

**Aspectos que prueba:.** Mide y valida el compromiso emocional de sus iniciativas de marca en línea y las comparar y validar con las iniciativas en medios tradicionales.

**4.3.9. UserZoom Self-Serve Edition**

**Descripción:** "UserZoom Self-Serve Edition es una herramienta de investigación online que permite realizar varios tipos de proyectos de investigación de usabilidad y experiencia de usuario con usuarios y clientes vía Internet. Los usuarios reclutados para participar acceden a los tests desde su propio ordenador, sin necesidad de acudir a un laboratorio y sin moderación-los datos se recogen de forma automática vía web."

**Origen:** Sunnyvale (CA) USA

**Plataforma:** Basada en web.

**Tipo de servicio:** Software como Servicio (Software as a Service, SaaS)

**Muestra de la interfaz:**

**URL:** <http://www.userzoom.com/products>

**Aspectos que prueba:** UserZoom permite realizar varias clases de estudios:

- Estudios de usabilidad y experiencia de usuario, incluyendo tareas y cuestionarios
- Análisis de causas de abandono,
- Cuestionarios online, como intención verdadera (true-intent),
- Cuadros de mando de experiencia de usuario,
- Tests de portales para dispositivos móviles,
- Investigación de perfil y comportamiento de clientes y mercado online
- Estudios de percepción de marca, patrones de comportamiento, estrategias de búsqueda,
- Test de campañas multi-canal, intención de compra, benchmarking, estudios sectoriales,
- Encuestas de satisfacción,

### Comparativo de herramientas que permiten realizar tests de Usuarios

A continuación se presenta un cuadro resumen de los aspectos que atiende cada herramienta estudiada y su vinculación con criterios de usabilidad.

Aspecto que califica/Herramienta	Tester	Loop1	Usabilla	User Testing	What Users Do	Intuition	Morae	Userlytics	User Zoom
Usabilidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Navegación									
Búsqueda					X				
Tolerancia errores									X
Diseño interfaz	X	X				X	X	X	X
Tareas	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tasa media éxito		X					X		X
Tasa media fracaso		X					X		X
Abandono del test		X					X		X
Tiempo medio tarea		X					X		
Pág. Más frecuentes		X							
Pimer click		X							
Ruta naveg. + frecuen.		X							
Satisfacc. Usuario			X			X	X		X
Movim. Ratón				X					
Percepción del usuario				X	X		X	X	X

Figura 4.15: Comparativo de herramientas de evaluación de usabilidad de acuerdo a los aspectos que califica. Autoría propia

Todas estas herramientas tienen en común que para evaluar la usabilidad recogen información de usuarios reales, que difícilmente podría conseguirse a través de solo evaluaciones heurísticas. Esta es su ventaja.

Cada una trata de tomar indicadores relacionados con la percepción que tiene el usuario del sitio, como son la facilidad de realizar las tareas, la capacidad de prevenir errores, el diseño, etc.

Los cuadros siguientes muestran aspectos descritos en la página web de sus proveedores: Loop11, Usabilla, UserTesting y WhatUsersD. Estos aplicativos son brindados en la modalidad de software como servicio - SAAS.



Los aspectos analizados son los que pueden establecer una diferencia competitiva entre ellos, como la posibilidad de que el proveedor de servicio cuente con un grupo de usuarios que realicen las pruebas via web, que el cliente pueda seleccionar el perfil de los usuarios que hacen las pruebas, ya que la experiencia de los usuarios depende de su perfil y contexto, si el software permite grabar las percepciones de los usuarios durante la evaluación, si los expertos del proveedor de servicios analiza los resultados, si los videos se pueden descargar en diferentes formatos, si las evaluaciones se pueden realizar en varios idiomas, y el precio estimado del servicio.

Cuadro 4.1: Cuadro comparativo de herramientas que permiten realizar tests de Usuarios

<b>Característica</b>	<b>Loop11</b>	<b>Usabilla</b>
<b>Descripción</b>	Permite probar la experiencia de usuario de cualquier sitio web e identificar los problemas de navegación y usabilidad.	Combina el testeo de los usuarios con mapas de clics.
<b>Proveedor - Lanzamiento</b>	Loop 11, Australia	Usabilla, Holanda
<b>Suministra los usuarios que prueban o posee base de testers</b>	N	N
<b>¿Permite seleccionar el perfil de los usuarios que prueban?</b>	N	N
<b>Suministra video</b>	N	N pero sí muestra análisis visual de partes del diseño que gustan a los usuarios.
<b>Suministra análisis de resultados</b>	S	S
Continua...		

Cuadro 4.1 – Continuación...

<b>Característica</b>	<b>Loop11</b>	<b>Usabilla</b>
<b>Formatos de descarga del video</b>	NA	NA
<b>Posicionamiento en el mercado</b>	Miles de empresas utilizan Loop11, incluyendo consultorías UX, agencias, organizaciones gubernamentales, el sector educativo, sin fines de lucro, etc	Sin información en su sitio web
<b>Clientes</b>	Aerolíneas: Lufthansa, American Airlines, Emitares, Cathay Pacific, Microsoft's Office Experience Group.	Yahoo. Sony, Disney, Pearson.
<b>Nro. De idiomas</b>	40	11
<b>Precios 2012</b>	350 por año por proyecto, o desde 1.900 por año sin límite de nro. de proyectos.	Desde 19 por mes
<b>Año de lanzamiento</b>	2009.	2009

Cuadro 4.2: Cuadro comparativo de herramientas que permiten realizar tests de Usuarios

<b>Característica</b>	<b>UserTesting</b>	<b>WhatUsersD</b>
<b>Descripción</b>	Proporciona información rápida y accesible del sitio web y aplicaciones móviles de un gran grupo de usuarios calificados.	Permite ver su sitio web desde el punto de vista de los usuarios.
<b>Proveedor - Lanzamiento</b>	USA	whatusersdo Ltd United Kingdom. (Beta 2009 )
<b>Suministra los usuarios que prueban o posee base de testers</b>	S	S
<b>¿Permite seleccionar el perfil de los usuarios que prueban?</b>	S	S
<b>Suministra video</b>	S	S
<b>Suministra análisis de resultados</b>	S	S
<b>Formatos de descarga del video</b>	MPEG-4, WMV y formato QuickTime.	MPEG-4.
<b>Posicionamiento en el mercado</b>	Más de 100.000 pruebas de usabilidad realizadas	Sin información en su sitio web
<b>Clientes</b>	Google, Toshiba, Sony, CNN, Serars, hp	Npower, Currys, B&Q, Sage.
<b>Nro. De idiomas</b>	40	11
Continua...		

Cuadro 4.2 – Continuación...

Característica	UserTesting	WhatUsersDo
<b>Precios 2012</b>	Desde \$39 por participante.	30 Euros por usuario que pruebe.
<b>Año de lanzamiento</b>	2008	2009

### Análisis comparativo de herramientas

Como lo presentan los cuadros comparativos de herramientas de usabilidad, existe en la web más información y empresas proveedoras de servicios que utilizan test de usuarios que heurísticas.

Si comparamos la efectividad que podrían tener las evaluaciones heurísticas frente a las pruebas de usuarios, encontramos que estas son complementarias, como se concluyó en el 2006 en el trabajo realizado por un grupo de investigadores de la Universidad Pompeu Fabra, en el que se ha evaluó la calidad de bases de datos terminológicas tomando como criterio principal la usabilidad: ".Evaluación de la usabilidad en sistemas de información terminológicos online", (65).

En cuanto a la comparación entre los diferentes aplicativos consultados, existen funcionalidades que pueden hacer más atractivos unos de otros, como la facilidad de seleccionar el perfil de los usuarios que realizarán la prueba y la de grabar videos de sesiones de pruebas. Sea cual sea el fin de los sitios web, estos van dirigidos a un grupo de usuarios con cierto perfil dentro de un contexto, y la percepción en general, depende de esas características. Además, el poder ver varias veces la forma cómo intercatúa el usuario, puede develar aspectos de mejora no visibles a simple vista. Ambas características las poseen UserTesting y WhatUsersDo.

Sin embargo los costos de uso de la herramienta podrían ser determinantes. En este aspecto es más económico el cobro por el tiempo de uso como sucede con loop 11 y Usabilla que por usuario que prueba como cobran los proveedores de UserTesting y WhatUsersDo.

## Capítulo 5

# Casos de aplicación de metodologías, técnicas y herramientas para evaluar la usabilidad



### 5.1. Loop11



El Departamento de Medios en la Universidad de Suecia, en el 2010, utilizó Loop11 para ejecutar las pruebas de usabilidad sobre wireframes. Probaron los dos prototipos que se muestran en la siguiente figura, a implementar en un sitio web de turismo para una ciudad importante de Suecia. Al ejecutar esta investigación rápida, el investigador descubrió cómo los usuarios, navegarían e interactúan de manera natural con su sitio antes de comenzar la fase de diseño. Sus pruebas arrojaron algunos resultados interesantes que se muestran de manera comparativa en la siguiente figura.

**Interpretación de los resultados:** En general, el primer prototipo parece ser más útil. Pero los usuarios requieren de más tiempo para llegar a su destino. esto hizo necesario que los desarrolladores e investigadores tomaran lo mejor de cada uno de los prototipos, según sea el comportamiento para cada tarea.

Pruebas como esta permiten a los equipos mejorar el diseño de página, las rutas de navegación y arquitectura de la información sin tener que invertir grandes sumas de dinero en los prototipos completamente diseñados.

## 5.2. Userplus



"En el 2010 UserPlus inspirado por la conmoción (en Bélgica) en todo el servicio al cliente ofrecido por los centros de llamadas, realizó una prueba comparativa del servicio al cliente en línea de dos operadores de telecomunicaciones.

La prueba consistió en preguntarle a los participantes, convocados por Twitter y facebook, acerca de su experiencia al realizar una tarea de dos sitios web de operadores de telecomunicaciones: Mobistar y Base. En la prueba participaron 18 personas, algunas de ellas expertos en usabilidad, y las tareas asignadas fueron: encontrar el número telefónico de servicio al cliente, y ubicar en los sitios, la información acerca de la solución a problemas de conexión. Los resultados fueron: "Sólo el 8 % de los participantes encontró información sobre el solución al problema de conexión en la página web Mobistar, y ninguno de los participantes encontró la información en el sitio web Base. Todos los participantes encontraron la información de servicio al cliente en el sitio web de base, pero sólo el 45 % de los participantes encontraron que la información de contacto en el sitio web Mobistar"

Los participantes necesitaron 62 segundos, en promedio, para encontrar información de contacto en el sitio web de la Base y en la web de Mobistar les tomó 88 segundos, en promedio.

La calificación media de la satisfacción para utilizar el sitio Base fue de 3/7, y para Mobistar fue de 1,5 / 7.

El análisis de estos resultados arrojó que estas tareas básicas en las páginas web de estos de operadores de telecomunicaciones era muy difícil; casi imposible, y evidenció la necesidad de mejorar la ayuda en línea y disminuir las llamadas al centro de servicio al cliente, ya que si los usuarios pueden encontrar respuestas a sus problemas en la web no tienen que llamar a los centros de llamadas.”

### 5.3. Userzoom



Xperience Consulting documentó el siguiente caso de estudio ofrecido a una empresa española líder nacional de la salud. El desafío para la Compañía consistió en averiguar lo que cada grupo de usuarios estaba tratando de lograr en su sitio y para profundizar en sus éxitos y luchas, entender las necesidades de sus clientes y las tasas de éxito. Esto les permitiría mejorar la realización de tareas en línea, lo que resultaría en la reducción de costosas llamadas al centro de atención telefónica. Con UserZoom’s Voice of Customer solution, la compañía ahora puede obtener información valiosa sobre quiénes son sus usuarios, y lo que pretenden realizar durante su visita al sitio web. Esto también les permite descubrir si sus visitantes del sitio tienen éxito en la realización de tareas en línea y revela las razones detrás de las visitas infructuosas. Después de ejecutar el estudio con UserZoom, se encontró que el 50 % de los profesionales llegaban allí para entrar en la sección de acceso seguro y el 30 % llegaban allí por otras razones. Esto develó la necesidad de cambiar la navegación o para construir una versión pública del sitio web para profesionales sanitarios.

Otro estudio: Sector de banca en Internet. Este completo estudio se realizó en los meses de febrero y marzo de 2008 con la tecnología de testeo online UserZoom y sobre una muestra de 400 usuarios y teniendo en cuenta 100 métricas de calidad de las webs de 8 de los principales bancos y cajas de España:

Los resultados del estudio confirman que el 45 % de los usuarios ha tenido problemas a la hora de realizar una simple tarea como encontrar información sobre hipotecas. Sin embargo, en las webs mejor valoradas, como Bancopopular.com, BBVA y La Caixa, los usuarios son capaces de llegar a esta información en los sitios web, necesitando menos tiempo y menos clicks y esfuerzo para alcanzarla. "Si un usuario desea cambiar de banco, lo más natural es que consulte primero la página web de otros bancos", comenta Alfonso de la Nuez, director general de

Xperience Consulting. "Al tratarse de un mercado altamente fragmentado, es fundamental comunicar eficazmente y ofrecer una experiencia interactiva no sólo agradable, sino más bien excelente", señala.

#### 5.4. Userlytics



Caso Colombia Travel: 700 % más visitas. Un caso más cercano al entorno colombiano (y a propósito de entidades gubernamentales) es el Portal Oficial de Turismo de Colombia, administrado por Proexport. Para abril de 2008 el número de visitantes únicos rondaba los 40 mil al mes. Después de un riguroso proceso de Diseño Centrado en el Usuario, las visitas se multiplicaron por 7 y los porcentajes de rebote disminuyeron notablemente. ¿Cuántos de los más de 3,5 millones de usuarios que visitaron este portal en el último año tomaron la decisión de viajar a Colombia a partir del sitio web? Aunque es una pregunta difícil de resolver, una cifra como esta permite intuir que el portal tuvo su aporte en el crecimiento del turismo en el año 2009 (por encima del 8 %).



# Bibliografía

- [1] "Debate y Conocimiento:: Artículos:: Qué es Web 2.0. Patrones del diseño y modelos del negocio para la siguiente generación del software". [Online]. Available: [http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/SHI/Articulos\\_Tribuna\\_-\\_Que\\_es\\_Web\\_20/](http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/SHI/Articulos_Tribuna_-_Que_es_Web_20/). [Accessed: 19-dic-2012].
- [2] "Planeta web 2.0: inteligencia colectiva o medios fast food - Hugo Pardo Kuklinski - Google Libros". [En línea]. Disponible en: [http://books.google.com.co/booksid=ptMCLfJTSxEC&printsec=frontcover&dq=PLANETA+WEB+2.0+Por+CRISTOBAL+COBO+ROMAN%C3%8D+y+HUGO+PARDO+KUKLINSKI+GRUP+DE+RECERCA+D%E2%80%99INTERACCIONES+DIGITALS+INTELIGENCIA+COLECTIVA+O+MEDIOS+FAST+FOOD&hl=es&sa=X&ei=\\_zSFUdm9H67\\_4AON7IH0Cw&ved=OCDAQ6AEwAA#v=onepage&q=PLANETA%20WEB%202.0%20Por%20CRISTOBAL%20COBO%20ROMAN%C3%8D%20y%20HUGO%20PARDO%20KUKLINSKI%20GRUP%20DE%20RECERCA%20D%E2%80%99INTERACCIONES%20DIGITALS%20INTELIGENCIA%20COLECTIVA%20O%20MEDIOS%20FAST%20FOOD&f=false](http://books.google.com.co/booksid=ptMCLfJTSxEC&printsec=frontcover&dq=PLANETA+WEB+2.0+Por+CRISTOBAL+COBO+ROMAN%C3%8D+y+HUGO+PARDO+KUKLINSKI+GRUP+DE+RECERCA+D%E2%80%99INTERACCIONES+DIGITALS+INTELIGENCIA+COLECTIVA+O+MEDIOS+FAST+FOOD&hl=es&sa=X&ei=_zSFUdm9H67_4AON7IH0Cw&ved=OCDAQ6AEwAA#v=onepage&q=PLANETA%20WEB%202.0%20Por%20CRISTOBAL%20COBO%20ROMAN%C3%8D%20y%20HUGO%20PARDO%20KUKLINSKI%20GRUP%20DE%20RECERCA%20D%E2%80%99INTERACCIONES%20DIGITALS%20INTELIGENCIA%20COLECTIVA%20O%20MEDIOS%20FAST%20FOOD&f=false)  
Accedido: 04-may-2013
- [3] L. Suarez M., "SIRIUS: Sistema de Evaluación de la Usabilidad Web Orientado al Usuario y basado en la Determinación de Tareas Críticas", Tesis doctoral, Universidad de Oviedo, España, 2011.
- [4] "usabis95.pdf (objeto application/pdf)". [Online]. Available: <http://nigelbevan.com/papers/usabis95.pdf>. [Accessed: 05-ene-2013].
- [5] «GW2\_cap5.pdf (objeto application/pdf)». [Online]. Available: <http://www.guiadigital.gob.cl/recursos/documentos.htm>. [Accessed: 03-sep-2012].
- [6] "music94.pdf (objeto application/pdf)". [Online]. Available:

- <http://www.nigelbevan.com/papers/music94.pdf>. [Accessed: 02-sep-2012].
- [7] "Tendencias en usabilidad en sitios Web | Proyectos-Online.com". [Online]. Available: <http://www.proyectos-online.com/tendencias-en-usabilidad-en-sitios-web.html>. [Accessed: 11-ene-2013].
- [8] "Usabilidad de proyectos Web 2.0 Comunicación Organizacional, RP y medios sociales". [Online]. Available: <http://comorg.wordpress.com/documentos/medios/social-media-internet/usabilidad-de-proyectos-web-2-0/>. [Accessed: 11-ene-2013].
- [9] "UserPlus - Consigue que tu diseño web sea más usable". [Online]. Available: <http://www.whatsnew.com/2010/04/30/userplus-consigue-que-tu-diseno-web-sea-mas-usable/>. [Accessed: 27-ago-2012].
- [10] "Identification of Usability Descoposition". [Online]. Available: [http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=OCDEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.doc.ic.ac.uk%2F~rbc%2Fstatus%2FSTATUS\\_T2\\_1\\_v1.0.doc&ei=YoKZUcjAK4i30gGeiYHYAw&usq=AFQjCNG2vGoswLFh7ogbUhaWgFUrAFUU3Q&bvm=bv.46751780,d.dmQ](http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=OCDEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.doc.ic.ac.uk%2F~rbc%2Fstatus%2FSTATUS_T2_1_v1.0.doc&ei=YoKZUcjAK4i30gGeiYHYAw&usq=AFQjCNG2vGoswLFh7ogbUhaWgFUrAFUU3Q&bvm=bv.46751780,d.dmQ) [Accessed: 27-ago-2012].
- [11] "Pruebas de usabilidad". [Online]. Available: <http://www.slideshare.net/laceves/pruebas-de-usabilidad>. [Accessed: 09-nov-2012].
- [12] "The Usability Methods Toolbox - Usability Methods Toolbox Contextual Design Heuristic Evaluation Inspection Inquiry usable engineering". [Online]. Available: <http://usability.jameshom.com/>. [Accessed: 14-ago-2012].
- [13] ".E1 benchmarking en internet | Márketing Online en WebAnalytics.es". [Online]. Available: <http://www.web-analytics.es/blog/benchmarking-internet/>. [Accessed: 16-ago-2012]
- [14] "Usabilidad web. Experiencia de usuario: Microsoft España: Guía Práctica de Usabilidad Web". [Online]. Available: <http://www.consultec.es/DocInformes/Usabilidad%20web.pdf>. [Accessed:16-ago-2012].
- [15] "GEL108 CINTEL Lineamientos y metodologías en usabilidad.pdf (objeto application/pdf)". [Online]. Available: <http://paginasweb.univalle.edu.co/reglamentos/pasos/>

- documentos/GEL108\_CINTEL\_Lineamientos\_y\_metodologias\_en\_usabilidad.pdf. [Accessed: 29-ago-2012].
- [16] «WebMetrics: Technical Overview». [Online]. Available: <http://zing.ncsl.nist.gov/WebTools/tech.html>. [Accessed: 03-sep-2012].
- [17] "2012 mayo | Julen Garritz". [Online]. Available: <http://julen.garritz.com/2012/05/>. [Accessed: 20-ago-2012].
- [18] "guiafinal.pdf (objeto application/pdf)". [Online]. Available: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Guia-Web-De-Sitios-Gubernamentales-Mx/5778602.html>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [19] "Guia para el Desarrollo de Sitios Web 2.0 - Gobierno de Costa Rica.pdf (objeto application/pdf)". [Online]. Available: <http://www.gobiernofacil.go.cr/e-gob/gobiernodigital/documentos/Guia%20para%20el%20Desarrollo%20de%20Sitios%20Web%202.0%20-%20Gobierno%20de%20Costa%20Rica.pdf> [Accessed: 07-feb-2013].
- [20] "Norma Técnica LOTAIP". [Online]. Available: <http://www.uta.edu.ec/v2.0/phocadownload/externos/normaLOTAIP.pdf>. [Accessed: 07-feb-2013].
- [21] «17 Contexto usabilidad de sitios web gubernamentales.pdf (objeto application/pdf)». [Online]. Available: <http://impacto2.comunica.org/docs/17%20Contexto%20usabilidad%20de%20sitios%20web%20gubernamentales.pdf> [Accessed: 07-feb-2013].
- [22] «17 Estandares web de sitios gubernamentales.pdf (objeto application/pdf)». [Online]. Available: <http://impacto2.comunica.org/docs/17%20Estandares%20web%20de%20sitios%20gubernamentales.pdf> [Accessed: 07-feb-2013].
- [23] «sv-lncs - PatronesUsa.pdf». [En línea]. Disponible en: <http://www.willydev.net/descargas/prev/PatronesUsa.pdf>. [Accedido: 09-may-2013].
- [24] "Technology Transfer of Usability Inspection Methods: Article by Jakob Nielsen". [Online]. Available: <http://www.nngroup.com/articles/technology-transfer-of-heuristic-evaluation/>. [Accessed: 20-feb-2013].

- [25] «Metodologías de evaluación de interfaces gráficas de usuario - E-LIS repository». [Online]. Available: <http://eprints.rclis.org/6732/>. [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). [Accessed: 20-feb-2013].
- [26] «Microsoft Word - Recorregut Cognitiu amb usuaris -OK2-.doc - Recorrido-Cognitivo-INTERACCION.PDF». [Online]. Available: <http://griho2.udl.es/publicacions/2004/Recorrido-Cognitivo-INTERACCION.PDF>. [Accessed: 21-feb-2013].
- [27] "Prototipado". [Online]. Available: <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/tecnicas/Prototyping.htm> [Accessed: 21-feb-2013].
- [28] «Prototipo | USABILIDAD EN APLICACIONES WEB». [Online]. Available: <http://usabilidadaplicacionweb.blogspot.com/2012/12/prototipo.html>. [Accessed: 21-feb-2013].
- [29] «MPIu+a - Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y la accesibilidad». [Online]. Available: <http://www.grihocitools.udl.cat/mpiua/fases/metodosevaluacionaccesibilidad.html> [Accessed: 21-feb-2013].
- [30] «Accesibilidad Web: WCAG 1.0». [Online]. Available: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=wcag-1.0>. [Accessed: 22-feb-2013].
- [31] «v25n53a3.pdf». [Online]. Available: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v25n53/v25n53a3.pdf> [Accessed: 04-mar-2013].
- [32] "Presentacion demanda y uso de gobierno abierto en espana". [Online]. Available: <http://www.slideshare.net/pacop/presentacion-demanda-yusodegobiernoabiertoenespana>. [Accessed: 04-mar-2013].
- [33] "Microsoft Word - eGov Benchmar2010\_FINAL\_22Feb2011 - Digitizing Public Services in Europe Putting ambition into action - 9th Benchmark Measurement - December 2010.pdf". [Online]. Available: [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/cf/document.cfm?action=display&doc\\_id=747](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/document.cfm?action=display&doc_id=747) [Accessed: 04-mar-2013].
- [34] «Taller de Usabilidad (HCI 1)». [En línea]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/sirpeto/taller-de-usabilidad-hci-1>. [Accedido: 19-may-2013].

- [35] «Evaluación de usabilidad - EcuRed». [Online]. Available: [http://www.ecured.cu/index.php/Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_usabilidad](http://www.ecured.cu/index.php/Evaluaci%C3%B3n_de_usabilidad) [Accessed: 03-abr-2013].
- [36] «Índice de la traducción». [Online]. Available: <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/introduccion.htm>. [Accessed: 04-abr-2013].
- [37] «Manual de las Tecnicas de Evaluacion y Testing de Usabilidad». [Online]. Available: <http://webusable.com/map.htm>. [Accessed: 04-abr-2013].
- [38] «Lineamientos para el Desarrollo de Aplicaciones Web Usables». [Online]. Available: <http://artemisa.unicauca.edu.co/~iclaros/usabilidad/tecnicas.htm> [Accessed: 04-abr-2013].
- [39] «Unbekannt». [Online]. Available: [http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fcitebase.ist.psu.edu%2Fviewdoc%2Fdownload%3Fdoi%3D10.1.1.117.455%26rep%3Drep1%26type%3Dpdf&ei=dDmVUCk6C02s4AP57ID4BA&usq=AFQjCNGrpHuvug1zVyffF7mqcGwE1ONUXQ&sig2=b0GXp2vhibw9\\_NDxLh5-rQ&bvm=bv.46471029,d.dmg](http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fcitebase.ist.psu.edu%2Fviewdoc%2Fdownload%3Fdoi%3D10.1.1.117.455%26rep%3Drep1%26type%3Dpdf&ei=dDmVUCk6C02s4AP57ID4BA&usq=AFQjCNGrpHuvug1zVyffF7mqcGwE1ONUXQ&sig2=b0GXp2vhibw9_NDxLh5-rQ&bvm=bv.46471029,d.dmg) [Accessed: 04-abr-2013].
- [40] «guia-web-proexport.pdf». [Online]. Available: <http://www.mariocarvajal.com/archivos/guia-web-proexport.pdf>. [Accessed: 05-abr-2013].
- [41] «Propuesta técnica para el rediseño de dos portales web Proexport y Exportaciones». <http://dc299.4shared.com/doc/aE4bPXgW/preview.html>. [Accessed: 05-abr-2013].
- [42] «Accesibilidad web en [www.colombia.travel](http://www.colombia.travel)». [Online]. Available: [http://www.colombia.travel/es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=453&Itemid=1102](http://www.colombia.travel/es/index.php?option=com_content&view=article&id=453&Itemid=1102). [Accessed: 05-abr-2013].
- [43] «Usability Inspections *Their Potential Contribution*». [Online]. Available : <http://pro.sagepub.com/content/37/4/304.abstract>. [Accessed : 05 - abr - 2013].
- [44] «Using Usability Inspections To Find Usability Problems Early in the Lifecycle | ResearchGate». [Online]. Available: [http://www.researchgate.net/publication/2791788\\_Using\\_Usability\\_Inspections\\_To\\_Find\\_Usability\\_Problems\\_Early\\_in\\_the\\_](http://www.researchgate.net/publication/2791788_Using_Usability_Inspections_To_Find_Usability_Problems_Early_in_the_)

Lifecycle.

Accessed: 05-abr-2013

- .
- [45] "What's the difference between a Heuristic Evaluation and a Cognitive Walkthrough?: Measuring Usability". [Online]. Available: <http://www.measuringusability.com/blog/he-cw.php>. [Accessed: 20-feb-2013].
- [46] «Card sorting: un caso práctico en el diseño de un sitio web universitario». [Online]. Available: [http://www.nosolousabilidad.com/articulos/cardsorting\\_unicauca.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/cardsorting_unicauca.htm). [Accessed: 06-abr-2013].
- [47] «1.pdf». [Online]. Available: <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2004/mayo/1.pdf>. [Accessed: 12-abr-2013].
- [48] «Microsoft PowerPoint - PresentacionWUD2011.ppt - PresentacionWUD2011.pdf». [Online]. Available: <http://usabilidad.uanl.mx/wp-content/presentaciones/luis/PresentacionWUD2011.pdf>. [Accessed: 12-abr-2013].
- [49] «Mtricas para el Portal de la Popularización de la Ciencia y la». [Online]. Available: <http://www.docstoc.com/docs/122191064/M%EF%BF%BDtricas-para-el-Portal-de-la-Popularizaci%EF%BF%BDn-de-la-Ciencia-y-la>. [Accessed: 12-abr-2013].
- [50] «Microsoft Word - articulo\_isko\_marcos\_rovira.doc - 2005\_evaluacion-municipales-isko.pdf». [Online]. Available: [http://eprints.rclis.org/14300/1/2005\\_evaluacion-municipales-isko.pdf](http://eprints.rclis.org/14300/1/2005_evaluacion-municipales-isko.pdf). [Accessed: 12-abr-2013].
- [51] «Case Study on using Omniture for a Video Gaming Customer». [Online]. Available: <http://www.nabler.com/web-analytics/case-study-omniture-game-site-customer.asp>. [Accessed: 12-abr-2013].
- [52] [Online]. Available: <http://eprints.rclis.org/5078/1/rutas.pdf>. [Accessed: 12-abr-2013].
- [53] «Minería Web: un recurso insoslayable para el profesional de la información11ía\_Web\_\_un\_recurso\_insoslayable\_para\_el\_profesional\_de\_la\_información.pdf». [Online]. Available: <http://eprints.rclis.org/10621/>. [Accessed: 12-abr-2013].
- [54] «DIAB-10-01-1.pdf». [Online]. Available: [http://www.academia.edu/1963210/Analitica\\_web\\_pasado\\_presente\\_y\\_futuro](http://www.academia.edu/1963210/Analitica_web_pasado_presente_y_futuro). [Accessed: 12-abr-2013].

- [55] «Libgen Online Library: View Resource». [En línea]. Disponible en: <http://libgen.info/view.php?id=919462>. [Accedido: 22-may-2013].
- [56] «Marketing Diferencial: Eye Tracking y Mouse Tracking: claves para el E-commerce». [Online]. Available: <http://iulibbarri.blogspot.com/2013/01/eye-tracking-y-mouse-tracking-claves.html>. [Accessed: 18-abr-2013].
- [57] «Tobii Studio | Alt64 - Expertos en Eye Tracking». [Online]. Available: <http://www.alt64.com/productos-y-servicios/tobii-studio/>. [Accessed: 18-abr-2013].
- [58] «Eye Tracker X2 | Alt64 - Expertos en Eye Tracking». [Online]. Available: <http://www.alt64.com/productos-y-servicios/eye-tracker-x2/>. [Accessed: 18-abr-2013].
- [59] ]«Eye-Tracking en Interacción Persona-Ordenador». [Online]. Available: <http://nosolousabilidad.com/articulos/eye-tracking.htm>. [Accessed: 19-abr-2013].
- [60] «Labsmedias ClickHeat - clicks heatmap». [Online]. Available: <http://www.labsmedia.com/clickheat/index.html>. [Accessed: 20-abr-2013].
- [61] «The W3C Markup Validation Service». [Online]. Available: <http://validator.w3.org/>. [Accessed: 20-abr-2013].
- [62] «Información». [Online]. Available: <http://www.tawdis.net/info/?lang=es>. [Accessed: 20-abr-2013].
- [63] [Online]. Available: <http://jnb.idict.cu/index.php/jnbib/vii/paper/download/42/62%E2%80%8E> [Accessed: 22-abr-2013].
- [64] «usabilidad<sub>i</sub>distancia<sub>L</sub>oop1<sub>E</sub>PI.pdf». [En línea]. Disponible en : [http://www.heyzeus.com/pdf/usabilidad\\_distancia\\_Loop1\\_EPI.pdf](http://www.heyzeus.com/pdf/usabilidad_distancia_Loop1_EPI.pdf). [Accedido : 29 - abr - 2013].
- [65] «Evaluación\_de\_la\_usabilidad\_en\_sistemas\_de\_información\_terminológicos\_online.pdf». [En línea]. Disponible en: <http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-4/usabilidad.html> [Accedido: 03-may-2013].
- [70] ]«art.9 (123-141).pdf». [En línea]. Disponible en: [http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bibliotecadigital.unicamp.br%2Fdocument%2F%3Fdown%3D23485&ei=FzGVUdL3Ksj54A0tmoGgBg&usg=AFQjCNHGnDa\\_URsv\\_PrRDNPEJrYiaLE-sA&sig2=7T-7A5HuIZ06rm6SU5dQ3w](http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bibliotecadigital.unicamp.br%2Fdocument%2F%3Fdown%3D23485&ei=FzGVUdL3Ksj54A0tmoGgBg&usg=AFQjCNHGnDa_URsv_PrRDNPEJrYiaLE-sA&sig2=7T-7A5HuIZ06rm6SU5dQ3w) [Accedido: 03-may-2013].
- [67] ]«art.9 (123-141).pdf». [En línea]. Disponible en: [http://revista.eia.edu.co/articulos13/art.9%20\(123-141\).pdf](http://revista.eia.edu.co/articulos13/art.9%20(123-141).pdf). [Accedido: 03-may-2013].

- [68] [En línea]. Disponible en: [http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bibliotecadigital.unicamp.br%2Fdocument%2F%3Fdown%3D23485&ei=4zGEUdKbDabV0QG2m4HQA&usg=AFQjCNHGnDa\\_URsv\\_\PrRDNPEJrYiaLE-sA&sig2=kRxZXITa3CwUHPIvX0yvuw](http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bibliotecadigital.unicamp.br%2Fdocument%2F%3Fdown%3D23485&ei=4zGEUdKbDabV0QG2m4HQA&usg=AFQjCNHGnDa_URsv_\PrRDNPEJrYiaLE-sA&sig2=kRxZXITa3CwUHPIvX0yvuw).  
Accedido: 03-may-2013
- .
- [69] «Definición de: HCI, Usabilidad y Experiencia de usuario». [En línea]. Disponible en: <http://albertolacalle.com/hci.htm>. [Accedido: 08-may-2013].
- [70] «Haz Prototipos para tu sitio web». [En línea]. Disponible en: <http://www.ddw.com.ar/guias/planificacion-web/241-haz-prototipos-para-tu-sitio-web>. [Accedido: 14-may-2013].
- [71] «omniture.png (imagen PNG, 1011 1008 píxeles) - Escalado (27)». [En línea]. Disponible en: <http://impulsandoesocialmedia.com/wp-content/uploads/2012/05/omniture.png>. [Accedido: 19-may-2013].
- [72] «Accesibilidad Web: Niveles de adecuación de WCAG 1.0». [En línea]. Disponible en: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=niveles-1.0>.  
Accedido: 20-may-2013
- .
- [73] «Proexport Colombia - Promoción de Turismo Inversión y Exportaciones». [En línea]. Disponible en: <http://www.proexport.com.co/>. [Accedido: 20-may-2013].
- [74] «Usage Statistics for www.mrunix.net - Last 12 Months». [En línea]. Disponible en: <http://www.webalizer.org/sample/index.html>. [Accedido: 23-may-2013].
- [75] ]«sawmill.net - Sawmill - Universal log file analysis and reporting». [En línea]. Disponible en: <http://www.sawmill.net/>. [Accedido: 23-may-2013].
- [76] «Google Analytics Official Website - Web Analytics Reporting Google Analytics». [En línea]. Disponible en: <http://www.google.com/analytics/>. [Accedido: 23-may-2013].
- [77] «La interfaz persona-ordenador ||*ebooksobremultimedia redes informtica programacin diseoweb SpeedBooksArgentina*». [En línea].  
*Disponible en :*  
<http://speedbooksargentina.blogspot.com/2010/02/1a-interfaz-persona-ordenador.html>.  
Accedido: 20-may-2013
- .