

## CAPÍTULO I, INTRODUCCIÓN

*“Es de importancia para quien desee alcanzar una certeza en su investigación, el saber dudar a tiempo”, Aristóteles*

En este capítulo se expone la motivación que ha llevado a la realización del presente trabajo de grado y ofrecer una visión de la estructura general que compone el documento.

### 1.1 Motivación

La Web ha sido una de las tecnologías más influyentes en la historia de la humanidad [BAE03]. En la última década se ha convertido en un medio de comunicación prácticamente indispensable y en la principal fuente de información para un segmento importante de la población mundial [BAE02]. Si bien soportar diversas tecnologías para la presentación de la información, es el *HyperText Markup Language* (HTML) su *lingua franca* para la publicación de hipertextos [W3C06].

Múltiples alternativas de visualización, sumada con la heterogeneidad cultural y tecnológica de las personas que acceden a la información, constituyen parte del escenario caótico y complejo con el cual los desarrolladores de servicios y aplicaciones, se deben enfrentar. Pero todo este esfuerzo queda plenamente compensado con los beneficios y oportunidades que Internet provee a los desarrollo de software para la Web. La World Wide Web proporciona una interfaz para navegar por Internet, en donde cada componente del mensaje, bien sea el texto o imágenes, se convierte en un puente de comunicación y acceso a otras páginas de la Web, no importando si estas páginas se ubican en la misma computadora o en una al otro lado del mundo [ALV05].

En noviembre de 1991 existía una sola página Web, en junio del 93 ya existían 130 sitios y en enero del 96 cien mil. En febrero del 2000 había ya once millones y en marzo del 2006, 77 millones [NET06]. La tasa de crecimiento y gran cantidad de recursos actualmente disponibles es abrumadora; aprovechar la efectividad de Internet como un canal de mercado, es una necesidad innegable de las actuales organizaciones que, por desgracia para los usuarios, no ha dedicado mayores esfuerzos a la *Usabilidad* de sus aplicaciones [CAS06].

Páginas con diseños pobres y errónea identificación de las necesidades de usuario, entre otros factores, son responsables de la pérdida de tiempo cuando se navega por la red; la exploración de contenidos se vuelve entonces un escenario poco atractivo, frustrante que

finalmente desmotiva el uso por la tecnología al considerarse complicada y tediosa. La necesidad por generar sistemas amenos, efectivos y eficientes, ha motivado diversas investigaciones en el área de la *Usabilidad* aplicada sobre la Web [BRU02A], [BRU02B], [ALV05], [NIE93], [OLS99] que buscan identificar elementos claves para la satisfacción que toda interfaz debe producir sobre sus usuarios.

La demanda para la construcción de aplicaciones o sitios para la publicación de contenidos es tal, que ha llevado a tener que recurrir a proveedores con baja o nula capacitación en el adecuado diseño de interfaces [BAE03]. Como consecuencia de esta situación se identifican tres posibles escenarios:

- Que se diseñen sitios Web con niveles aceptables de Usabilidad sin que esto implique ser expertos en diseño de interfaces de usuario
- Que se capacite personal en el buen diseño de sitios Web
- Que se conviva con sitios mal diseñados y difíciles de usar.

Pero la última opción es inaceptable [NIE99], pues en ese caso la Web dejaría de ser *Usable* y por lo tanto, menos popular.

Las personas que desean acceder a la información se encuentran en ocasiones con entornos desorganizados, poco claros y con un pobre o nulo sistema de ayuda que producen frustración y mayor inversión de tiempo para la culminación de las tareas propuestas. Es a través de las interfaces que el usuario juzga la calidad de un sistema y esto determina usarlo o no. Frecuentemente el usuario percibe la interfaz como el sistema mismo [ROD99].

Evaluar la Usabilidad de los sitios Web es un proceso crítico; sobre todo en los últimos años, consecuencia de la mayor oferta de productos y servicios en línea [BAE03]. Las aplicaciones que trabajan con interfaces Web requieren, lograr, no solo, los objetivos de las diferentes tareas propuestas (efectividad), con el menor costo de tiempo y recursos posibles (eficiencia), sino, generar ambientes tan atractivos que motiven a sus usuarios a realizar sus tareas, dejando una sensación de placer y gusto por la facilidad como se ejecuta un proceso tal como ubicación o procesamiento de información (satisfacción). La evaluación de la *Usabilidad* de un sitio, permite establecer el nivel con el cual la aplicación cumple con los requisitos de efectividad, eficiencia y satisfacción para un contexto de uso determinado. Evaluar la Usabilidad no solo es útil para calificar de bueno o malo un producto, sino también para reflexionar y corregir problemas; evaluar con el fin de perfeccionar el proceso y el producto [STU87].

## 1.2 El Problema

La gran cantidad de información disponible en Internet, la complejidad y heterogeneidad de la misma, junto con las distintas características de los usuarios que acceden a dicha información, así como la gran competencia existente en la red (efecto de un mercado sin frontera soportado gracias a la red de redes, Internet), hacen crítico que el desarrollo de

aplicaciones basadas en Web, contemple aspectos de funcionalidad y Usabilidad con profesionalismo [ALV05]. Las aplicaciones no solo deben tener como objetivo poner a disposición de los usuarios información exacta, también debieran orientarlos adecuadamente en la búsqueda y despliegue, teniendo como base sus objetivos, habilidades, conocimientos previos y particularidades para entender o visualizar la información [ALV05].

Como respuesta a la necesidad de facilitar el uso de las aplicaciones, pero en general de toda interfaz de usuario (sea software o hardware), nace dentro de las Ciencias Computacionales una rama denominada Interacción Humano Computador (*HCI: Human Computer Interaction*). Según Faulkner [FAU98], esta área provee un entendimiento de la forma en que los usuarios trabajan, las tareas que necesitan ejecutar y la forma en que los sistemas computacionales deben ser estructurados para facilitar el logro de dichas tareas. Dentro del HCI encontramos la Usabilidad como un área de estudio que tiene por objetivo determinar si un sistema satisface o no las necesidades del usuario [BAE03]. En el capítulo II, se definirá formalmente el término Usabilidad; si bien la Usabilidad no es una ciencia exacta, si es un arte de precisión [MAC05].

La Usabilidad contempla dos elementos fundamentales: la facilidad de uso y la utilidad derivada de su utilización [MUR99]. Pero la discusión del qué significa una interfaz Web usable se construye día tras día. La Usabilidad para la Web es diferente a la Usabilidad para el software tradicional puesto que supone nuevos retos en el diseño y el desarrollo, como son [ROS01]:

- Mayor Complejidad en la definición de un perfil de usuario: debido a la naturaleza global de la Web y el amplio rango de personas que acceden a Internet es difícil asegurar que tipo de usuarios accederán al sitio.
- Gran diversidad en la configuración final de usuario (hardware, software, ancho de banda): esto hace que se generen experiencias de usuario (forma como los usuarios perciben el comportamiento del sistema) diferentes del mismo sitio.
- Las expectativas del usuario cuando entra al sitio son difíciles de satisfacer: fruto de la gran diversidad de necesidades con que los navegantes acceden a la Web.
- Es un mercado que implica cambios constantes y por lo tanto no da tiempo para un amplio análisis de los productos.
- El usuario no invierte demasiado esfuerzo en adaptarse a un entorno si sabe que es posible encontrar contenidos similares con mayor sencillez y agilidad en otro sitio.

Un elemento clave para el diseño de sitios Web usables, está en la integración del usuario como parte activa del proceso de desarrollo [MUR99], sin embargo, no constituye la solución a todos los problemas de Usabilidad; siempre quedan variables no controladas que pueden determinar experiencias de usuario distintas y no necesariamente positivas.

Teniendo como base teórica los fundamentos de Usabilidad del software tradicional, los principios establecidos por estándares internacionales (como el ISO9241) y la experiencia práctica en desarrollo de aplicaciones Web, se han elaborado Guías de Diseño para la construcción de soluciones que se adaptan, por lo menos visualmente, a un contexto gráfico como el del sistema operativo, [APP05], o de una plataforma de desarrollo como Java [SUN05].

Si bien las Guías de Diseño son un buen comienzo, no brindan características confiables para garantizar la Usabilidad de los productos Web, de alguna forma evidenciado por la falta de integración a un contexto particular y real de uso del sistema [BAE03]. En el proceso de desarrollo software, es difícil desarrollar soluciones a grupos de usuarios muy diversos y obtener una alta aceptación: soluciones altamente usables para un tipo de personas, pueden resultar frustrantes y completamente inadecuada para otro tipo [ALV05]. Todo esto, consecuencia de los intereses y condiciones particulares que rigen a los usuarios cuando acceden a un sitio Web.

Existen antecedentes importantes para mencionar sobre iniciativas concretas para evaluar la Usabilidad tales como los proyectos SUMI [POR93], QUIS [HAR93] y PSSUQ [LEW95], propuestas mas completas y recientes como la Metodología Cuantitativa para la Evaluación y Comparación de la Calidad de Sitios Web [OLS99] pero en especial la Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad de Sitios Web educativos [ALV05].

La evaluación deberá partir de la definición de un contexto que restrinja y condicione a los usuarios, sus experiencias y necesidades, para iniciar de esta forma un proceso coherente [ALV05], [OLS99]. Antecedentes posteriores a las iniciativas referenciadas, se limitan a realizar un proceso de evaluación de Usabilidad inicialmente enfocados a sitios comerciales para luego señalar extensiones a sitios de otra naturaleza, como por ejemplo los educativos o gubernamentales, pero los criterios considerados no se ajustan a los requisitos de Usabilidad de estas aplicaciones [ALV05].

A la pregunta de cómo garantizar la efectividad, eficiencia y satisfacción de aplicaciones que corren bajo un entorno Web, la respuesta más adecuada y acertada es la Usabilidad. Desafortunadamente, ésta no tiene la divulgada suficiente dentro del entorno nacional y local [COLL05]. En Colombia, la experiencia es muy corta; con poco más de un año los resultados que se han observado hasta ahora son muy alentadores; se comienza a participar en eventos internacionales de suma importancia (como el CLEI: Congreso Latinoamericano de Estudios en Informática, Santiago de Cali, 2005), se empiezan a desarrollar proyectos de investigación, desde diferentes áreas del conocimiento, relacionados con HCI, y se fortalece continuamente el trabajo multidisciplinario. Todos estos factores llevan a pensar que el área comienza a vislumbrarse como uno de los ejes centrales de investigación y trabajo en la Universidad del Cauca [COLL05]. Pero en cuanto a experiencias en evaluación y aseguramiento de la Usabilidad, la experiencia es mínima, pues no se cuenta con un apropiado **Modelo de Medición de la Usabilidad** (capítulo III) que facilite tal proceso. Es pertinente además, proponer **Lineamientos Generales de Diseño para Aplicaciones Web** (capítulo V), que apunten hacia soluciones usables, desde las diferentes etapas involucradas en el desarrollo de

aplicaciones software. Pero esto será posible, con la definición de una **Propuesta Metodológica para la Evaluación de la Usabilidad en Sitos Web** (capítulo III).

Descifrar las necesidades de los clientes de un sistema informático es una actividad frustrante para los equipos de desarrollo, en el caso de no contar con una correcta apropiación de técnicas que le garanticen y faciliten una captura de requisitos exitosa. Al desarrollar este trabajo de grado, lineamientos para un diseño efectivo de interfaces, se espera hacer más productivos los grupos de trabajo, garantizando de paso, la Usabilidad de los servicios y sistemas desarrollados.

Relegar la Usabilidad de las aplicaciones, solo a etapas finales del desarrollo (tales como implementación, implantación), no produce buenos resultados: los costos por cambio terminan siendo demasiado elevados aun para los beneficios que los procesos alrededor de la Usabilidad traen al producto [ALV05]. En términos económicos, conviene realizar el estudio de la Usabilidad en las fases tempranas del proyecto, ya que es más barato modificar los prototipos iniciales que hacerlo con el sitio Web terminado. Pero no sólo se reduce el coste de producción, también se reduce el coste de mantenimiento, apoyo al usuario y finalmente el coste de uso, mejorando la productividad de los usuarios y la calidad de su trabajo [BAE03].

La Usabilidad es definida por diferentes autores [BAE03] [BEN79] [KUR00] [ISO98], pero cuando se trata de evaluarla, todos coinciden en iniciar por un análisis del contexto para los aspectos a medir. Un problema con los lineamientos actualmente utilizados como referentes de evaluación, es que no consideran el contexto, elemento que será abordado en este proyecto de grado. Entiéndase contexto como las circunstancias de las cuales depende el sentido y el valor de un evento considerado [CIU05]. Este trabajo de grado considerará el contexto particular de las páginas Web del gobierno Colombiano al momento de evaluar la Usabilidad, pero plantea modelos y procedimientos que pueden ser utilizados para la evaluación y el desarrollo de otro tipo de aplicaciones con alto grado de Usabilidad en el entorno Web.

Es oportuno motivar la creación de una Red de Aprendizaje en torno al tema de Usabilidad. Disponer de los medios necesarios que facilidades y promuevan la investigación en esta temática, por parte de la comunidad de desarrollo al interior de la Universidad del Cauca, Colombia y Latino América.

El Gobierno Colombiano es conciente de la importancia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como herramientas para el desarrollo del país [BIR02]; por ello, ha desarrollado Agenda de Conectividad como una políticas encaminada a masificar el uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, como Internet, para acelerar el desarrollo económico, social y político del país [CON00]. Sin embargo advierte [CON00]:

*“...así como un buen uso de las tecnologías de la información puede constituirse en un elemento generador de conocimiento, crecimiento e igualdad social, su inadecuada utilización puede acarrear **efectos nocivos para el país**. Por ejemplo,*

*si no se asegura que los contenidos en Internet sean **útiles y asequibles para todos los estamentos de la sociedad**, se perderían en buena medida los esfuerzos y las inversiones realizadas, puesto que la brecha existente entre quienes tienen y quienes no tienen acceso a la información, aumentaría aún más.”*

Estos últimos argumentos evidencian la pertinencia de elaborar investigación alrededor del desarrollo adecuado de aplicaciones y sistemas fundamentados en principios de Diseño Centrados en el Usuario que motiven y faciliten la integración de las TICs en el País en sus diferentes niveles sociales.

### 1.3 La propuesta

Ante la problemática planteada, se hizo necesario:

1. Definir un Modelo de Medición de Usabilidad, que sirva como marco de referencia tanto para el diseño como evaluación de la Usabilidad de las interfaces de un sitios Web.
2. Definir estrategias para involucrar dentro de ese Modelo de Medición, las características del contexto para el cual se va a llevar a cabo la evaluación.
3. Construir desde la experiencia de evaluar diferentes sitios Web, en este caso sitios del gobierno Colombiano, lineamientos del diseño para el desarrollo de aplicaciones Web usables.
4. Desarrollar un prototipo de portal Web que ofrezca divulgación de los resultados de esta investigación, para contribuir con el fortalecimiento del área en el entorno universitario; en dicho portal se verá reflejada claramente la utilización de algunos de los lineamientos propuestos.
5. Finalmente, plasmar una propuesta metodológica para la evaluación de la Usabilidad de sitios Web, la cual se resume a continuación:

#### 1.3.1 Resumen de la Propuesta Metodológica de Evaluación de la Usabilidad

**1.3.1.1 Acercamiento al Contexto:** definir los objetivos deseables de Usabilidad para el producto. Estos se especifican mediante la ponderación de los criterios, métricas y atributos que conforman el **Modelo de Medición de Usabilidad** para sitios Web. Para tal fin, se reúne la opinión de usuarios, administrativos del proyecto, desarrolladores y expertos para asignar a cada elemento del modelo una valoración: un nivel de importancia en función de sus necesidades y limitaciones.

**1.3.1.2 Definición del Modelo Mental de Cada Tarea:** recolectar y analizar las conductas y necesidad que presentan los usuarios frente al sistema; tratando de generar mapas o modelos que resuman las condiciones particulares con las cuales los

usuarios resuelven una tarea dada, la información utilizada para hacerlo y el tipo de interacción que esperan recibir del sistema. Para ello, serán usadas las observaciones que expertos realicen sobre los usuarios; intentando abstraer toda clase de información pertinente para el diseño y evaluación del sistema. Los modelos e información generada durante este proceso, se convierten en un insumo necesario para la aplicación de las técnicas de evaluación posteriores.

**1.3.1.3 Selección de Técnicas:** definir cuales serán las técnicas y/o prácticas a utilizar durante la evaluación. Para ello se toman en cuenta las caracterizaciones de las prácticas en términos de 7 criterios [DIX98]:

**Estrategia:** Estado del ciclo de vida del proceso de desarrollo en el cual se ejecuta la evaluación.

**Localización:** La localización en la cual se realizará la evaluación: en un laboratorio o en un entorno real.

**Prejuicio:** Nivel de subjetividad u objetividad inherente en el método. Los resultados de la realimentación pueden ser altamente influenciados por el prejuicio con el cual se afronte la evaluación.

**Medida de la Usabilidad:** Tipo de medida; cuantitativo o cualitativo.

**Información:** Información o realimentación provista por el método. La información, vista por Dix [DIX98], describe elementos de *bajo nivel*: por ejemplo la combinación apropiada de colores, fuente de letra, íconos, etc. El concepto de realimentación es de *alto nivel*, más que una primera impresión. Detalla problemas de mayor complejidad que no siempre tienen solución en cambios a la interfaz sino en la posible reestructuración de la información [DIX98].

**Inmediatez de la Respuesta:** concierne a cuan rápido el método retorna realimentación. Una observación de video es un proceso que demanda mayor tiempo en su análisis pero puede llegar a encontrar problemas complejos de Usabilidad; por otro lado, los resultados de un prototipo en papel estarán disponibles tan pronto como finalice la observación.

**Intromisión:** concierne al hecho que el comportamiento de algunos usuarios se vea alterado por la presencia de un observador o un sistema de registro.

**Costo:** recursos involucrados para la ejecución del método y su posterior análisis.

A estos criterios se le suma una tabla de métodos sugeridos por el tipo de atributo que se desea medir. Uniendo estos y otras particularidades propias del contexto, se define la combinación de métodos mas adecuado para la evaluación de la Usabilidad.

**1.3.1.4 Ejecución de la Evaluación:** los conceptos teóricos de las técnicas, solo pueden servir de guía inicial para un diseño y desarrollo de herramientas. Es necesaria la adecuación de cada técnica, al tipo de necesidad particular. Cabe recordar que el propósito de realizar evaluación de Usabilidad no es tanto definir una referencia numérica, sino proveer realimentación al diseño de la interacción con el sistema.

**1.3.1.5 Consolidación general de resultados:** como estrategia de consolidación se propone: contrastar el Modelo de Medición, ponderado por las necesidades y objetivos de Usabilidad para el sistema, con un modelo análogo generado por los resultados obtenidos al aplicar las técnicas. La medida en la cual estos dos coincidan (o en el mejor de los casos que los resultados de la evaluación sean mayores que la ponderación), determina la precisión con que el sistema habrá alcanzado sus objetivos de Usabilidad. Este paralelo entre lo que se desea y lo que se encuentra, define el índice o nivel de Usabilidad del sitio.

## 1.4 Estructura del Documento

El capítulo II, contempla una introducción formal a los conceptos teóricos relacionados con Usabilidad y Diseño Centrado en el Usuario. En la parte final, se realiza una breve descripción de algunos trabajos relacionados.

El capítulo III, condensa desde la definición y establecimiento de un Modelo de Medición de la Usabilidad para la Web, estrategias para el acercamiento al contexto, la caracterización de técnicas o métodos para la evaluación hasta la definición de la Propuesta Metodológica para la Evaluación de la Usabilidad de Sitios Web Colombianos. En paralelo a los planteamientos generales, se definen las aproximaciones particulares con que se va a evaluar sitios Web del gobierno Colombiano. De esta forma, se espera llegar a una mayor comprensión sobre los conceptos expuestos.

El capítulo IV, expone el procedimiento y resultados obtenidos al aplicar la propuesta metodológica para evaluar páginas del gobierno Colombiano.

El capítulo V, resume las particularidades encontradas durante el desarrollo del un prototipo Web que incluyera los resultados del presente trabajo y cuyo fin, es facilitar la exposición y divulgación de los mismos.

El capítulo VI, expone los lineamientos de diseño propuestos para el desarrollo de aplicaciones Web altamente usables, generados desde la experiencia en la evaluación de los sitios Web del gobierno y la construcción del prototipo.

Finalmente en el capítulo VII se exponen las conclusiones y propuestas generadas con base en los resultados alcanzados durante el desarrollo de este trabajo de investigación. Igualmente se plantean trabajos futuros.