



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898473*

RFC: AT1120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticaervalores.com/>

Año: VII Número: Edición Especial Artículo no.:59 Período: Noviembre 2019.

TÍTULO: Diseño de interfaces gráficas en el desarrollo de software: metodología para asegurar la efectividad.

AUTORES:

1. Máster. Johana del Carmen Parreño Sánchez.
2. Máster. Sandra Cecibel Carrera Erazo.
3. Máster. Silvio Eugenio Chávez Murillo.
4. Lic. Nydia Eleana Cabezas Elizondo.

RESUMEN: En la industria del software cada día cobran más espacio las interfaces gráficas del usuario, como elemento esencial que causa o no, satisfacción; lo que resulta un reto para los desarrolladores de software, según la gran gama productos informáticos y sus diversas funcionalidades. El propósito de este trabajo es realizar un análisis de los elementos que componen una interfaz gráfica, y proponer una metodología para su diseño a tener en cuenta en el desarrollo de software; lo que muestra a través de pasos lógicos el camino a seguir para asegurar la adecuación del producto informático desde el punto de la interfaz gráfica.

PALABRAS CLAVES: desarrollo de software, interfaces gráficas, diseño centrado en el usuario, usabilidad.

TITLE: Design of graphic interfaces in software development: methodology to ensure effectiveness.

AUTHORS:

1. Máster. Johana del Carmen Parreño Sánchez.
2. Máster. Sandra Cecibel Carrera Erazo.
3. Máster. Silvio Eugenio Chávez Murillo.
4. Lic. Nydia Eleana Cabezas Elizondo.

ABSTRACT: In the software industry, the graphical interfaces of the user take on more space every day, as an essential element that causes or does not satisfy. What is a challenge for software developers, according to the wide range of computer products and their various functionalities. The purpose of this work is to perform an analysis of the elements that make up a graphical interface, and propose a methodology for its design to take into account in software development; shows through logical steps the way to follow to ensure the adequacy of the computer product from the point of the graphical interface.

KEY WORDS: software development, graphic interfaces, user-centered design, usability.

INTRODUCCIÓN.

Como parte del desarrollo tecnológico que acontece actualmente, tiene lugar la informatización de la sociedad, que está definida como el proceso de utilización ordenada y masiva de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la vida cotidiana, para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de todas las esferas de la sociedad, su objetivo principal es lograr cada vez más eficacia y eficiencia en todos los procesos y por consiguiente mayor generación de riqueza y aumento en la calidad de vida de los ciudadanos.

La aparición de este espacio de informatización propicia un ambiente favorable para el desarrollo de proyectos de investigación que incluyen el desarrollo de software orientados a disímiles objetivos; estos varían desde aplicaciones para el control de procesos específicos hasta proyectos más complejos

como sistemas de recursos humanos y aplicaciones para la gestión de la producción en el sector empresarial, entre otros; sin embargo, sucede que muchas de estas aplicaciones no se llegan a utilizar o su grado de explotación es muy bajo, aunque cumplen con el objetivo para el cual fueron desarrolladas. En esta problemática incide un conjunto de factores, los cuales determinan el éxito o el fracaso.

Uno de estos factores es la interfaz gráfica de usuario del producto informático (Quilly, 2014; Rodríguez, 2015; Lupton y Phillips, 2016). Esta interfaz está constituida por un conjunto de elementos gráficos, a través de los cuales un usuario interactúa con un objeto (en este caso, el ordenador) para realizar una tarea determinada (Garay, 2015). Ofrece indicadores visuales que propician la comunicación persona–software y permiten un mejor procesamiento de la tarea a desarrollar. A partir de esta comunicación, en las personas se pueden generar sentimientos y sensaciones de aprobación, comodidad, relajación; o de todo lo contrario, alteración, disgusto, confusión.

Para una correcta elaboración de la interfaz gráfica de usuario de un software se hace imprescindible el empleo de conceptos y nociones de diseño gráfico. Este describe a la vez, una actividad, un fenómeno natural y un objeto, de acuerdo con las intenciones de quien las usa. Es visto como una actividad para concebir, programar, proyectar y realizar comunicaciones visuales, producidas en general por medios industriales, y destinadas a transmitir mensajes específicos a grupos determinados (Bernal, 2013; López, 2014; Bravo, 2015; García, 2015). Los primeros usuarios de software fueron los propios programadores, por lo que las aplicaciones contaban con complicados modelos de interacción y muy pobres sistemas de visualización, debido a que la prioridad era el rendimiento y no las interfaces gráficas: el usuario debía adaptarse al sistema.

Con el auge de la utilización de las TIC, el desarrollo de aplicaciones informáticas tomó un rumbo diferente, ya que están dirigidas a un público que no necesariamente cuenta con conocimientos informáticos, por lo que el diseño y concepción de la interfaz gráfica se realiza orientado al usuario,

y ésta debe ser lo suficientemente flexible e intuitiva para que el producto informático pueda ser utilizado por individuos con distintos niveles de conocimientos. Una de las prácticas más comunes es aplicar primero los procedimientos de la ingeniería de software y la programación, y, una vez terminados, se comienza a concebir cómo se aplicarán los elementos gráficos a la interfaz de usuario. Aunque en la ingeniería de software generalmente se incluyen aspectos relacionados con el diseño gráfico de las interfaces visuales, estos no se tratan con el nivel de profundidad requerido; lo que trae consigo que no se aprovechen en su totalidad las facilidades que brindan las tecnologías utilizadas y a menudo se obtengan interfaces de usuario con errores de diseño, sin o con poca organización y pobre apariencia, lo que afecta así la usabilidad y por ende la calidad del producto final.

Las circunstancias anteriores conllevan a que a menudo en el proceso de desarrollo de una aplicación se pierda tiempo en la toma de decisiones referentes a qué colores emplear, cómo distribuir los elementos de la interfaz (botones, cuadros de texto, imágenes, entre otros), en ocasiones los resultados muestran mala organización y desproporción con contrastes de colores erróneos, organización incorrecta de la información e incluso ocasiona que a veces se incumpla en el plazo establecido con la entrega del producto.

El propósito de este trabajo es realizar un análisis de los elementos que componen una interfaz gráfica y proponer una metodología para su diseño a tener en cuenta en el desarrollo de software. La monografía está distribuida en dos secciones; la primera muestra el diseño de interfaces gráficas de usuario, describe el diseño centrado en el usuario, la usabilidad y las metáforas visuales, entre otros elementos; en la segunda se presenta una propuesta de metodología para el diseño de interfaces gráficas de usuarios que muestra a través de pasos lógicos el camino a seguir para asegurar la adecuación del producto informático desde el punto de vista de la interfaz gráfica.

Diseño de interfaces gráficas de usuario.

El diseño de interfaces gráficas de usuario actualmente está comprendido como un proceso en su mayor parte, comercial, debido a que un gran porcentaje de las aplicaciones que se implementan pertenece a ese sector y, por consiguiente, persigue un objetivo de esta índole.

Un principio psicológico y básico en el desarrollo de aplicaciones es que, si dos o más aplicaciones compiten por un lugar en el mercado y ofrecen las mismas prestaciones y funcionalidades, indudablemente la más aceptada será la que mediante su empleo se logre acometer una determinada tarea de forma más sencilla e interesante. Es por esto que las compañías desarrolladoras de software, publicitarias y de negocios online, entre otras, reconocen la importancia del papel que juegan las interfaces de usuario de sus aplicaciones, que constituyen un eslabón fundamental en el éxito de sus productos y sus objetivos comerciales.

Diseño centrado en el usuario.

Los primeros usuarios de productos informáticos fueron los propios programadores, por lo que las aplicaciones respondían exclusivamente a las necesidades de éstos; además contaban con complicados modelos de interacción y muy pobres sistemas de visualización, debido a que la prioridad era el rendimiento y no cómo mostrar la información, o sea, el usuario debía adaptarse al sistema. Cuando comenzó el auge del mercado de ordenadores y software, dado que los usuarios no siempre contaban con los conocimientos informáticos necesarios, estos modelos propiciaron la aparición de fenómenos indeseables como el rechazo al cambio y al tiempo de aprendizaje del sistema por parte de los usuarios. El proceso de comunicación persona–ordenador se veía afectado, ya que una de las partes integrantes de la comunicación, el usuario, se dejaba fuera del proceso de desarrollo del sistema.

Con el paso del tiempo y la evolución de las tecnologías, los modelos de negocios y educación, el rol del usuario fue ganando importancia. Se demostró que de este depende fundamentalmente el proceso de comunicación, y no de los criterios de los programadores (Lozano y Ovalles, 2015). El desarrollo de interfaces basadas en el usuario tiene como función básica realizar su interacción con los sistemas computarizados, lo que facilita la comunicación entre éste y el sistema, e incrementa su eficiencia perceptiva (Buitrón, 2011).

En el diseño de software, una de las principales problemáticas consiste en ofrecer tanto visualización como calidad en los servicios, para lograr una experiencia de usuario satisfactoria. Esta experiencia está relacionada de manera directamente proporcional con el grado de satisfacción del cliente o usuario final, propiciado por la utilización de dicho software, por lo que es importante lograr que el programa se adapte bien al modelo del usuario. Una interfaz gráfica confeccionada incorrectamente según las normas de diseño gráfico y usabilidad puede generar opiniones desfavorables que afectan la explotación del software en cuestión y por consiguiente la imagen de la organización o entidad encargada de la confección y comercialización del mismo.

Usabilidad.

Se puede definir la usabilidad como la medida en la que un producto informático se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado. La usabilidad de un software se puede ver además como una medida de su utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y apreciación para una tarea, un usuario y un contexto dado (Sierra, 2016; Rodríguez, de Haro y Somalo, 2017; Cordero, 2018).

El peso relativo de cada una de estas medidas está relacionado con el usuario, la tarea y el contexto. La utilidad es la capacidad que tiene una herramienta para ayudar a cumplir tareas específicas. Se refiere a que una herramienta es muy usable para desarrollar una tarea y poco usable para desarrollar

otra. La facilidad de uso está en relación directa con la eficiencia o efectividad, medida como velocidad o cantidad de errores posibles. Una herramienta muy fácil de usar permitirá al usuario efectuar más operaciones por unidad de tiempo (o una operación en menor tiempo) y disminuirá la probabilidad de que ocurran errores.

La facilidad de aprendizaje es una medida del tiempo requerido para trabajar con cierto grado de eficiencia en el uso de la herramienta, y alcanzar un cierto grado de retención de estos conocimientos luego de cierto tiempo de no usar la herramienta o sistema. Esta facilidad se debe analizar de forma relativa, ya que existen sistemas muy complejos que no pueden ser aprendidos rápidamente, esto no les resta usabilidad. Un ejemplo puede ser un software para control y monitoreo de maquinaria de producción que requiere seis meses de aprendizaje para un usuario típico, lo cual no quiere decir que es poco usable. Si al realizar comparaciones entre otras interfaces disponibles una requiere más tiempo de aprendizaje que otras, entonces eso sí constituye un problema de usabilidad.

La apreciación es una medida subjetiva de las percepciones, opiniones, sentimientos y actitudes generadas en el usuario por la herramienta o sistema. Se basa en el análisis o comparación con la competencia, con versiones anteriores de la misma herramienta o con futuras funcionalidades. Un usuario al que no le “guste” una interfaz, puede generar más errores, o tardar más en aprenderla.

La usabilidad no es una propiedad unidimensional de las interfaces de usuario, sino la interrelación de muchos aspectos, los cuales comúnmente se encuentran asociados a la facilidad de aprendizaje, la eficiencia de uso, la facilidad para recordar, poca ocurrencia de errores, que sea agradable de usar, entre otros. Emplear los principios de usabilidad en el desarrollo de software ofrece como ventajas una mejora en la calidad del producto, incremento en la productividad, reducción de los costos de mantenimiento, reducción de los costos de producción, entre otros (Lynch, Schwerha y Johanson, 2013; Reyes, Berdugo y Machuca, 2016).

Otro de los aspectos que incide en el proceso de diseño de interfaces de usuario de un sistema es si la organización para la que se desarrolla dicho sistema cuenta con una identidad visual corporativa definida. Se refiere a la suma total de todas las formas de expresión que utiliza para ofrecer una perspectiva de su naturaleza, o sea, la forma en que se presenta a los públicos objetivos.

La identidad visual es aplicada a partir de soportes físicos, como logotipos y colores, los cuales quedan puntualizados en el programa de identidad visual. Este programa es a menudo plasmado en el “Manual de Identidad Corporativa”, documento que recoge todas las pautas de identidad, comunicación y diseño de los elementos identificadores de la organización. En este manual, además de exponer elementos como imagotipo, logotipo, identificador o marca, se definen los colores y alternativas cromáticas, los códigos tipográficos y los recursos gráficos a utilizar en los distintos canales de comunicación.

En los manuales de identidad se incluye en ocasiones uno de aplicaciones, donde se define, a partir de los elementos anteriormente expuestos, la papelería institucional, los recursos promocionales, comunicaciones y soportes electrónicos, entre otros. Este último aspecto comprende los tapices, refrescadores de pantalla, plantillas de presentaciones y correo electrónico. El manual puede incluir igualmente un Programa de Recursos Multimedia, donde entre otros aspectos se especifique la estructura visual de las interfaces de usuario del sitio web corporativo de la organización.

Metáforas Visuales.

La interfaz gráfica de usuario como software interactivo desempeña un rol fundamental en el proceso de comunicación entre el individuo y el dispositivo de cómputo, por lo que su diseño se debe tener en cuenta desde las primeras etapas de desarrollo. El usuario final por lo general no se interesa por la estructura interna de la aplicación, sino en cómo usarla y en cómo se siente al hacerlo, lo que logra una experiencia del usuario positiva. Para lograr la aceptación de la aplicación por parte de los

usuarios, los desarrolladores utilizan recursos visuales que son empleados desde la creación de las primeras interfaces de usuario y que han ido en evolución de conjunto con las tecnologías a lo largo de los años.

Las metáforas visuales son recursos gráficos muy utilizados en el desarrollo de las interfaces de usuario de las aplicaciones informáticas. Tienen como función principal identificar la función de un determinado objeto de la interfaz de una manera más clara y rápida, mediante el empleo de una analogía, una similitud con objetos de la vida real.

Algunas metáforas se han convertido prácticamente en estándares para identificar determinadas funciones básicas de un producto informático, debido a la claridad con la que transmiten el mensaje del propósito o función que representan. Se debe tener en cuenta que en el uso de metáforas influye además el contexto en el que se emplea, así como en la región y los objetivos para los cuales fue programada la aplicación, por lo que deben ser simples, atractivas e intuitivas. Un ejemplo lo constituye el ícono de la impresora: en un editor de texto representa la función de imprimir, mientras que en el panel de control de un sistema operativo puede representar la función de configurar impresora.

Los mensajes que se transmiten a través de las metáforas visuales deben aportar la mayor cantidad de información relevante para orientar las acciones a realizar por el usuario, como son: mensajes de error, ayudas, presentación de los comandos de navegación, entre otros. Estos han de facilitar al máximo la legibilidad y comprensión de las interfaces de usuario donde son aplicadas.

Metodología de Diseño de Interfaces de Usuario.

La estructura (figura 1) está representada por un modelo iterativo para el proceso de diseño. El número de éstas está definido por el grado de aceptación del cliente y los resultados obtenidos en los test de usabilidad. Es conveniente utilizar este modelo, debido a que el riesgo de que ocurran equivocaciones,

omisiones de parámetros y requisitos, insatisfacciones por parte del usuario, entre otros, generalmente aparece en las primeras iteraciones del proceso de diseño; por lo que no se deben invertir todos los recursos y empeño en las versiones iniciales de la aplicación. Uno de los pasos de la metodología es la confección de prototipos, en los cuales se pueden tener en cuenta todas las alternativas de diseño propuestas en las primeras etapas, para luego someterlas a valoración y llegar a un concepto definitivo. Se mantienen las partes del diseño que funcionan, y las que no lo hacen son rediseñadas nuevamente. Mientras más iteraciones se realicen, más refinado es el diseño final.

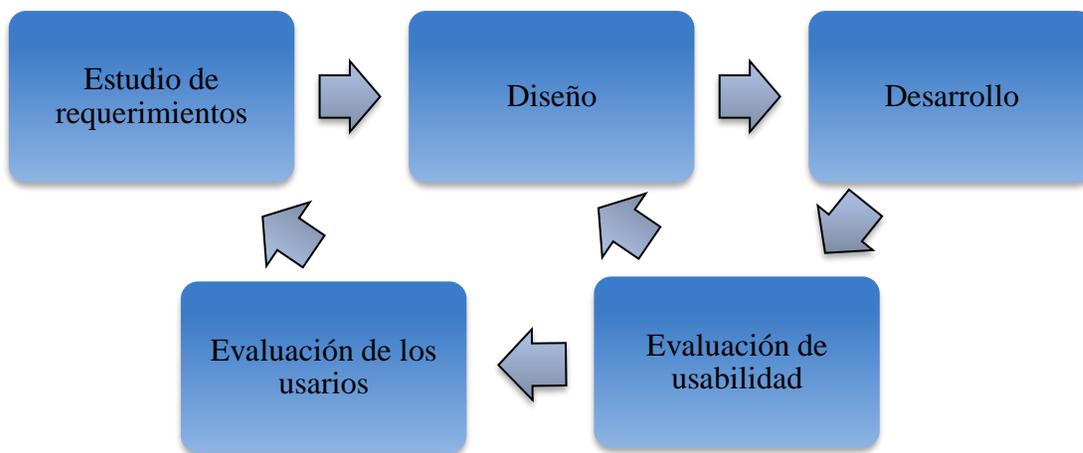


Figura 1. Metodología de diseño de interfaces de usuario. **Fuente:** Elaboración propia.

La metodología puede integrarse con el proceso de la Ingeniería de Software, principalmente con la captura de requerimientos no funcionales, debido a que es precisamente en esa etapa inicial donde muchas metodologías de desarrollo de software se ocupan de realizar un estudio sobre temáticas relacionadas con las interfaces de usuario.

Etapa 1. Estudio de requerimientos.

Se realiza el estudio de requerimientos enfocado tanto en los usuarios finales como en las tareas o procesos que se informatizarán. Esta fase se puede integrar al proceso de captura de requerimientos

funcionales y no funcionales de la Ingeniería de Software, independientemente de la metodología de desarrollo escogida.

Tiene como objetivo la realización de un análisis más detallado de los aspectos relacionados con las interfaces gráficas del usuario, principalmente en el punto de vista del usuario, lo que propicia un producto informático más identificado con las características de éste. Se utilizan fundamentalmente las entrevistas y la observación. Las entrevistas se orientan específicamente a la realización del análisis contextual de usuarios y de tareas. El tipo de pregunta varía en dependencia del desarrollador, tipo de aplicación, cliente y escenario o entorno en que se implantará la aplicación.

Pasos a seguir:

1. Definir el objetivo de la aplicación.
2. Analizar los usuarios.
3. Analizar las tareas a realizar con la aplicación.
4. Analizar y seleccionar la plataforma de desarrollo.

El primer paso está dirigido a conocer la organización, institución y evento para el cual se implantará la aplicación, así como su entorno: nombre, misión, visión, objetivos, características de su surgimiento, entre otras. Además, se deben conocer las particularidades que caracterizan a dicho entorno, como fortalezas, objetos o características que lo representen. Estos detalles, luego de ser valorados por los usuarios, pueden quedar reflejados en determinados aspectos en la interfaz de usuario.

En dependencia del objetivo se define el grado de complejidad e importancia de la interfaz de usuario. Existen aplicaciones que pueden ser clasificadas según su objetivo final: empresariales, donde la interfaz de usuario no juega un papel determinante, sino que visualiza informaciones y proporciona herramientas que permitan la ejecución de tareas; y las aplicaciones donde el cumplimiento de los

objetivos depende directamente del diseño de la interfaz de usuario, como son los sitios de comercio electrónico, los de promoción de productos y servicios.

Sobre los usuarios se debe tener en cuenta el público a quien va dirigido la interfaz, definir el nivel cultural, edad, nacionalidad, intereses y gustos. Para el análisis contextual de tareas se propone enfatizar qué tarea se debe hacer y qué resultados se obtienen, no cómo hacerla. Se pueden estudiar los patrones de trabajo que se utilizan, los flujos de trabajo, los objetivos de cada uno y determinar si existe una forma más óptima para conseguir el objetivo deseado.

Otro de los aspectos que se debe considerar es la plataforma de desarrollo, se analizan las distintas ventajas, capacidades y limitaciones tecnológicas que la caracterizan. Esto ofrece una variedad de opciones y restricciones para desarrollar la interfaz de usuario. Las tecnologías son escogidas en función de un conjunto de aspectos: el o los objetivos, tipo de aplicación, necesidades, exigencias del cliente y público objetivo.

Etapa 2. Diseño.

Un aspecto importante en el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario lo constituye la fase de diseño o conceptualización. Esta etapa tiene como objetivo concebir los aspectos gráficos que conformarán la interfaz de usuario del sistema, lo que favorece las interacciones, elementos que quedarán plasmados en los prototipos a confeccionar.

Pasos a seguir:

1. Definir el modelo conceptual.
2. Definir estilo (identidad visual definida, colores, elementos gráficos de apoyo, tipografías y metáforas visuales).
3. Confeccionar prototipos.
4. Valoración por parte de los usuarios de los prototipos confeccionados.

Al pasar a la fase de diseño, se debe tener definida la forma más idónea de realizar cada tarea a informatizar, de obtener los resultados establecidos en cada tarea, los perfiles de usuarios, tecnologías a emplear, entre otros elementos. Cuando se comienza a conformar el modelo conceptual se empiezan a generar, a nivel muy primario, las alternativas de diseño. Se definen las principales pantallas o interfaces de usuario, así como sus caminos de navegación. El modelo puede integrarse y/o apoyarse en el Diagrama de Casos de Uso del Sistema (CUS) de la Ingeniería de Software, siempre que se empleen metodologías de desarrollo de software como RUP e ICONIX.

En este proceso se define un estilo que garantice la coherencia visual y funcional de la aplicación. Debe presentar ciertas características o elementos identificadores (logotipo, nombre, colores, entre otros) que tienen que permanecer invariables a través de todas las versiones del software que se implementen, lo que se conoce como principio de consistencia. Si varían estas características, puede afectarse directamente la usabilidad del producto informático.

Una vez definidos los distintos estilos visuales que estarán presentes e identificarán la aplicación, se procede a realizar un modelo a escala que se denomina prototipo. El objetivo de ellos es ser evaluados por los usuarios para comprobar de antemano la apariencia y el funcionamiento del sistema. Cuando se trata de la confección de un producto informático, para mostrar al usuario un primer acercamiento a la interfaz del sistema se emplean los prototipos de papel, se realizan bocetos de la interfaz, las funcionalidades y la navegación de la aplicación. Se utilizan además otros procedimientos como el uso de herramientas de diseño y modelación, en las que se elaboran prototipos más similares al producto final.

Una vez finalizados los prototipos de las distintas interfaces gráficas del sistema, como parte del proceso de diseño centrado en el usuario, los desarrolladores o el responsable del proyecto proceden a exponer dichos prototipos a los usuarios del sistema para someterlos a su valoración. Si se declaran conformes con la estructura, distribución de los componentes y modelo de interacción mostrado en

los prototipos, se procede a la próxima fase; en caso contrario, se vuelve a realizar un estudio de requerimientos para solucionar las deficiencias detectadas. Este procedimiento puede realizarse cuantas veces el equipo de desarrolladores estime conveniente, lo que permite el ahorro de tiempo y esfuerzo humano en el proceso de implementación.

Etapa 3. Desarrollo.

En esta fase de la metodología, se basa en todos los requerimientos identificados, los estilos visuales acordados y los prototipos confeccionados, se comienza la implementación de la aplicación con la plataforma de desarrollo escogida. Se implementan los distintos elementos que propiciarán la interacción del usuario con la interfaz gráfica del sistema a partir de los prototipos confeccionados y evaluados por los usuarios, según aspectos como el diseño de la información y el de la interacción. Se garantiza así el cumplimiento de los requerimientos identificados en la primera fase.

Un aspecto de vital importancia a tener en cuenta es la arquitectura o diseño de la información. No se trata de buscar o presentar los elementos de información, sino de darles un sentido fácilmente comprensible por el receptor. Organizar la información no significa solo limitarse a ordenarla en categorías, sino hacerla fácil de identificar, diferenciar el contenido que se expone en cada una de ellas, disponer temas y grupos de referencia. Una buena experiencia interactiva depende del grado de calidad con que se realicen las transiciones entre los contenidos.

Etapa 4. Evaluación de usabilidad.

En esta fase se evalúan las interfaces gráficas del producto informático implementado mediante el método de la evaluación heurística. Este método puede integrarse además al modelo de pruebas de la ingeniería de software, siempre que la metodología de desarrollo empleada cuente con dicho modelo. La evaluación heurística es un método de inspección de interfaces de usuario llevado a cabo por un conjunto de evaluadores o inspectores de usabilidad (Sánchez, Zapata y Jiménez, 2017).

Los desarrolladores de la aplicación no pueden formar parte de este grupo. Los evaluadores deben ser personal designado de acuerdo al tipo de aplicación que se vaya a diagnosticar. Es importante que cada evaluador domine los principios de usabilidad expuestos anteriormente, que posea además diferentes puntos de vista, niveles de conocimientos relacionados con el tema, así como experiencia en el uso de ese tipo de aplicaciones.

Pasos a seguir:

1. Analizar todos los elementos de las interfaces a profundidad.
2. Juzgar y comparar estos elementos con lo planteado en los principios de usabilidad.
3. Elaborar una lista con los problemas de usabilidad encontrados.

Una vez elaborada la lista, los evaluadores se reúnen con el jefe de proyecto y/o el (los) desarrollador(es). En caso de haber encontrado deficiencias, estas son expuestas y el equipo de desarrollo debe retomar la fase de concepción para solucionar dichas problemáticas. En caso contrario, se procede a presentar el producto informático al usuario para someterlo a su valoración.

Etapa 5. Evaluación de los usuarios.

En este momento el usuario final expresa su aprobación o rechazo con respecto a las interfaces del sistema en lo referente a diseño gráfico. Se utilizan fundamentalmente entrevistas y encuestas de opinión, todo enfocado a determinar el nivel de satisfacción de los usuarios.

CONCLUSIONES.

En el proceso de desarrollo de software el diseño de interfaces de usuario representa un aspecto de suma importancia, ya que favorece la usabilidad de los mismos y la satisfacción de los usuarios finales. Lo más habitual en el diseño de metodologías de este tipo es centrarse fundamentalmente en los objetivos de usabilidad del software y relegan a un segundo plano los elementos del diseño gráfico; resultando el producto final poco atractivo para los usuarios.

El proceso de diseño de las interfaces gráficas de usuario es un procedimiento complejo; para lograr su efectividad, debe iniciarse desde las primeras etapas de desarrollo del software y culminar con la publicación del mismo.

Las etapas y pasos de la metodología que se propone permiten guiar las acciones del proceso de desarrollo de interfaces gráficas para el desarrollo de software, atendiendo a las características de los usuarios, las tareas a realizar y la plataforma a utilizar; puede integrarse con el proceso de ingeniería de software, principalmente con la captura de requerimientos no funcionales, asegurando la conformidad del cliente y los usuarios finales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Bernal, J. (2013). El diseño gráfico: ¿contribución al consumismo? Revista Legado de Arquitectura y Diseño, No.14, 29-40.
2. Bravo, R. Á. (2015). Vigencia de la Bauhaus en la formación académica de los diseñadores gráficos. Calle 14 Revista de investigación en el campo del arte, 10(17), pp.72-82.
3. Buitrón, M. (2011). Modelo didáctico para la creación de ambientes virtuales de aprendizaje. estrategia didáctica y de diseño de interfaz para la construcción de un aula virtual. Tesis para optar por el grado de Doctora en Diseño en la Línea de Nuevas Tecnologías, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, México D.F. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/128738641.pdf>
4. Cordero, F. (2018). Diseño de interfaces gráficas para recursos didácticos digitales. DAYA: Diseño, Arte y Arquitectura, No. 5, pp.11 – 29.
5. Garay, M. (2015). Interfaces Inteligentes en el aprendizaje de la Modelación. Ingeniería Industrial, 36(2), pp.187-201.

6. García, R. (2015). Diseño y comunicación visual, la disciplina frente a la realidad. UNAM. Revista digital universitaria, 16(10).
7. Jácome, G.A., Morán, S., Jordán, A. E., & Ramos, J. P. (julio de 2018). Estrategias didácticas aplicadas en la formación de competencias. Estudiantes-Ingeniería Comercial-FAFI-Universidad Técnica de Babahoyo. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. Año: VI. Número: Edición Especial. Artículo no.: 8. Período: Julio, 2018.
<https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/files/200003885-5b1bc5c185/EE%2018.7.08%20Estrategias%20did%C3%A1cticas%20aplicadas%20en%20la%20formaci%C3%B3n%20de....pdf>
8. López, A. M. (2014). Curso diseño gráfico: fundamentos y técnicas. Madrid: Difusora Larousse - Ediciones Pirámide.
9. Lozano, Y. & Ovalles, L. (2015). Diferentes alternativas del diseño gráfico paralelas al proceso de diseñar. Revista Convicciones, 4(7), pp.139-150.
10. Lupton, E. & Phillips, J. C. (2016). Diseño gráfico: nuevos fundamentos. Barcelona.
11. Lynch, K. R.; Schwerha, D. J. & Johanson, G. A. (2013). Development of a weighted heuristic for website evaluation for older adults. International Journal of Human-Computer Interaction.
12. Quilly, M. (2014). Preparación de proyectos de diseño gráfico: UF1455. Málaga: IC Editorial.
13. Ramos Carpio, J. P., Villacrés Álvarez, A. E., Ocampo Ulloa, W. L., & Pazmiño Romero, D. A. (noviembre de 2018). Calidad: La consciencia de la mejora continua en la empresa. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. Año: VI. Número: Edición Especial. Artículo no.: 53 Período: Noviembre, 2018.
https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/_files/200004088-26155270e9/EE%2018.11.53%20Calidad.%20La%20consciencia%20de%20la%20mejora%20continua....pdf

14. Reyes, J., Berdugo, M.I. & Machuca, L. (2016). Evaluación de usabilidad de un sistema de administración de cursos basado en la plataforma Lingweb. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 24(3), pp.435-444.
15. Rodríguez, I., de Haro, G. & Somalo, I. (2017). Estudio de la usabilidad web en marcas de moda españolas mediante la herramienta de análisis heurístico Sirius. *Revista Internacional de Investigación en Comunicación aDResearch ESIC*. 15(15), pp.8 -31.
16. Rodríguez, L. (2015). Diseño como incremento de valor. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, No.17.
17. Sánchez, J. F, Zapata, C. M. & Jiménez, J. A. (2017). Evaluación heurística de la usabilidad de software para facilitar el uso del computador a personas en situación de discapacidad motriz. *Revista EIA*, 14(27), pp.63-72.
18. Sierra, J. C. (2016). *Métodos de Evaluación de Usabilidad para Sistemas de Información Web: Una revisión*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Johana del Carmen Parreño Sánchez.** Magister en Educación Informática. Docente de la Universidad Técnica de Babahoyo – Ecuador. E-mail: jparreno@utb.edu.ec
2. **Sandra Cecibel Carrera Erazo.** Magister en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales. Docente de la Universidad Técnica de Babahoyo – Ecuador.
3. **Silvio Eugenio Chávez Murillo.** Magister en informática Empresarial. Docente de la Universidad Técnica de Babahoyo – Ecuador.
4. **Nydia Eleana Cabezas Elizondo.** Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Computación. Docente de la Universidad Técnica de Babahoyo – Ecuador. E-mail: nydiacabezas@gmail.com

RECIBIDO: 2 de octubre de 2019.

APROBADO: 18 de octubre de 2019.