



## **Proyecto de Investigación Aplicada (PIA)**

### El intérprete frente a interfaces gráficas

*La brecha en la comunicación usuario – máquina*

Universidad Empresarial Siglo 21- Año 2011.

Coordinador: Lic. Adriana Pérez.

Alumno: Mauricio Javier Bertola.

Legajo: SIS00075.



## Resumen Ejecutivo

El proyecto de investigación aplicada que se desarrolla, trata acerca de la problemática existente en la comunicación usuario-máquina.

Esta, hace referencia a la brecha que el usuario enfrenta cuando utiliza un sistema informático ya que no puede aprovechar la totalidad de la funcionalidad que el sistema ofrece por motivos que serán estudiados a lo largo de la investigación.

En primer lugar, se presenta un resumen histórico de los sistemas operativos más importantes que han sido desarrollados con interfaces gráficas de usuario. Esta investigación se divide en diferentes capítulos que enmarcan cronológicamente la historia del desarrollo de interfaces gráficas

Luego se desarrolla una encuesta acerca de uno de los sistemas más conocidos y utilizados y se hace hincapié en el análisis de los resultados que la misma arroja.

Por último, se estudian estándares y normativas que conforman la reglamentación del diseño de interfaces de usuario.

**PALABRAS CLAVES:** usuario – máquina – interfaces – sistemas operativos – brecha – comunicación.



## **Abstract**

The following Final Grade Work will focus specifically on different issues in the user-machine communication.

This refers to the gap that users have when they are using a computer systems because they can not use the entire system. The reasons will be studied in this research.

Firstly, we present a historical overview of most important operating systems that have been developed with graphical user interfaces (GUI). This research is divided into different framechronological chapters.

Secondly, it develops a survey of one of the most known and used systems and we emphasize on the analysis of the results it shows.

Finally, we study standards and regulations about user interface design.

**KEYWORDS:** user - machine - interfaces - Operating Systems - Gap - communication.



## **Agradecimientos**

Quiero agradecer a todas aquellas personas que hicieron posible la culminación de mi carrera universitaria.

Un especial agradecimiento a: Lic. Adriana Pérez e Ing. Calixto Maldonado por el compromiso, asistencia y ayuda a lo largo de estos cinco años de estudio.

Profesoras Lic. Laura Bustamante e Ing. Ana Carolina Ferreyra por formar parte del tribunal evaluador y llevar a cabo esta tarea tan profesionalmente, brindándome una ayuda fundamental en el seguimiento del desarrollo de esta tesis.

Ana Porta, por su ágil gestión y ayuda a lo largo de todo el proceso de Coloquios.



## Índice

Portada .....	1
Resumen ejecutivo .....	2
Abstract .....	3
Agradecimientos .....	4
Índice .....	5
Índice de gráficas y tablas .....	8
Introducción .....	10
Justificación .....	12
Objetivo General .....	14
Objetivos Específicos .....	15
Metodología .....	16
Diseño del cuestionario .....	16
Capítulo 1: Modelos e Historia .....	17
Modelo del usuario .....	18
Modelo del diseñador .....	19
Modelo del programador .....	21
Un poco de historia y actualidad .....	21
Capítulo 2: Década del 70' .....	26
Primer período: modelo óptimo de interacción usuario-máquina .....	26
Pioneros de la Interfaz gráfica de usuario .....	27
Primera GUI: Xerox Alto .....	29
Interfaz gráfica del Xerox Star 8010 .....	30
Capítulo 3: década del 80' .....	33
Segundo período: madurez .....	33
Apple: Lisa y Machintosh .....	34
GEM .....	36
Amiga .....	37
Microsoft Windows 1.0 .....	38



GEOS .....	39
Risc OS .....	40
NeXTSTEP .....	41
Capítulo 4: Década del 90' .....	42
Tercer período: Automatismo y customización .....	42
Windows 95 .....	44
BeOS .....	46
KDE .....	47
GNOME.....	49
MAC OS X .....	50
Capítulo 5: Década del 2000 hasta la actualidad .....	52
Período actual .....	52
Windows XP .....	52
Windows Vista .....	54
Windows 7 .....	55
Conclusiones de interfaces gráficas en SO .....	58
Normativas y estándares .....	59
Ley de Fitt.....	59
Éxito y consecuencias de la Ley de Fitt.....	59
Normas GUI.....	61
Algunos ejemplos .....	62
ISO interfaz de Software.....	63
Norma ISO 9241 .....	65
Otras normas .....	66
Interfaz de hardware .....	69
Documentación .....	71
¿Dónde conseguir los estándares internacionales? .....	72



Patrones de diseño GUI .....	73
Historia de los patrones.....	74
Algunos ejemplos de patrones GUI.....	76
Impacto del usuario ante un sistema .....	76
Encuesta: cuestionario .....	79
Análisis de interpretación de resultados .....	82
Cuestiones del software .....	84
Discusión .....	91
Actualidad en interfaces gráficas .....	93
Algunos ejemplos .....	95
Casos comunes.....	96
Otras cuestiones de ubicación.....	99
Conclusiones.....	101
Formulario descriptivo del TFG .....	103
Bibliografía .....	104

## Índice de gráficas y tablas

Ilustración 1. Representación del modelo del diseñador: Fuente: el look-and-feel iceberg, IBM (1992)	20
Ilustración 2. Fuente: Historia de la interfaz gráfica de usuario. Lidia Ximena Tabares Higueta. Año 2009. Universidad Pontificia Bolivariana, Venezuela.	22
Ilustración 3. ENIAC. Primer computador. Fuente: <a href="http://mathsci.ucd.ie">http://mathsci.ucd.ie</a>	23
Ilustración 4. Vannevar Bush. Fuente: <a href="http://arq-info-jfmc.blogspot.com">http://arq-info-jfmc.blogspot.com</a>	28
Ilustración 5. Theodore Nelson. Fuente: <a href="http://www.icesi.edu.co">http://www.icesi.edu.co</a>	28
Ilustración 6. Alan Kay. Fuente: <a href="http://swiki.agro.uba.ar">http://swiki.agro.uba.ar</a>	29
Ilustración 7. Xerox Alto. 1973. Fuente: <a href="http://mechanicsnationalbank.com">http://mechanicsnationalbank.com</a>	30
Ilustración 8. Interfaz Xerox Alto. Fuente: <a href="http://toastytech.com/">http://toastytech.com/</a>	30
Ilustración 9. Xerox Star 8010. Fuente: <a href="http://www.asdlabs.com/">http://www.asdlabs.com/</a>	32
Ilustración 10. Apple Macintosh. Fuente <a href="http://www.comosporques.com">http://www.comosporques.com</a>	35
Ilustración 11. Apple Lisa. Fuente: <a href="http://techyshit.com/">http://techyshit.com/</a>	35
Ilustración 12. GEM. Fuente: <a href="http://www.fayerwayer.com/">http://www.fayerwayer.com/</a>	37
Ilustración 13. Amiga workbench. Fuente: <a href="http://www.jblanco.org">http://www.jblanco.org</a>	38
Ilustración 14. Microsoft Windows 1.0. Fuente: <a href="http://vpabogados.wordpress.com/">http://vpabogados.wordpress.com/</a>	39
Ilustración 15. GEOS. Fuente: <a href="http://evolsograficos.com">http://evolsograficos.com</a>	40
Ilustración 16. Risc OS. Fuente: <a href="http://www.operating-system.org/">http://www.operating-system.org/</a>	41
Ilustración 17. NeXTSTEP. Fuente: <a href="http://www.crystalxp.net">http://www.crystalxp.net</a>	42
Ilustración 18. Windows 95. Fuente: <a href="http://sibeando.com/">http://sibeando.com/</a>	46
Ilustración 19. BeOS. Fuente: <a href="http://geektrio.net">http://geektrio.net</a>	46
Ilustración 20. KDE. Fuente: <a href="http://www.dim.uchile.cl/">http://www.dim.uchile.cl/</a>	48
Ilustración 21. GNOME. Fuente: <a href="http://pillateunlinux.com">http://pillateunlinux.com</a>	50
Ilustración 22. MAC OS 2001. Fuente: <a href="http://misiongeek.com/">http://misiongeek.com/</a>	51
Ilustración 23. Windows XP. Fuente: <a href="http://misiongeek.com/">http://misiongeek.com/</a>	53
Ilustración 24. Windows Vista. Fuente: <a href="http://www.muycomputer.com/">http://www.muycomputer.com/</a>	55
Ilustración 25. Windows Seven. Fuente: <a href="http://www.chw.net">http://www.chw.net</a>	57
Ilustración 26. Navegador Google Chrome. No cumple la ley de Fitt.	97
Ilustración 27. Ventana Metacity. Fuente: <a href="http://www.">http://www.</a> <a href="http://xwinman.org/">http://xwinman.org/</a>	98
Ilustración 28. Interfaz Gráfica Windows Live Mail	99
Ilustración 29. Acceso a vista borrador	100



Gráfico 1. Carrera Universitaria .....	83
Gráfico 2. Uso del software .....	84
Gráfico 3. Menú Insertar.....	86
Gráfico 4. Menú Referencias .....	87
Gráfico 5. Opción incorrecta .....	88
Gráfico 6. Formato Word.....	89
Gráfico 7. Afirmaciones.....	89
Gráfico 8. Funciones básicas Microsoft Word.....	90
Gráfico 9. Tres vistas básicas.....	91

## Introducción

En el presente trabajo se abordará la problemática referente a la brecha existente entre los usuarios de los sistemas de información y estos, es decir, se intentará indagar acerca de los problemas o circunstancias que determinan que los usuarios no puedan aprovechar un sistema informatizado de manera completa.

El informe se divide en diferentes capítulos que enmarcan cronológicamente la historia del desarrollo de interfaces gráficas de usuario: cómo eran las primeras interfaces y cómo lo son en la actualidad divididas y detalladas por décadas. Además de esto, se lograrán visualizar los patrones que definen el diseño de interfaces gráficas para concluir el porqué de la brecha en la comprensión de la totalidad de las mismas, esto es, aquellos estándares que desde la década del 40' no se han modificado y aún siguen vigentes.

Se han planteado algunos interrogantes que a lo largo de la investigación son estudiados en profundidad. Estos son:

1. ¿Cómo lograr interfaces que impacten en el usuario de la manera más familiar posible?
2. ¿Cuáles son los aspectos psicológicos que intervienen en la interacción usuario-máquina? ¿Existen causas psicológicas que determinen el impacto?
3. ¿Cómo interpretar de la mejor manera los signos gráficos?
4. ¿Qué señala la historia al respecto?
5. ¿Cuáles son los estándares actuales para el diseño de interfaces gráficas? ¿Son estos suficientes y realmente se respetan como tales?
6. ¿Existen normas que regularicen la actividad? ¿Hay entes intervinientes?
7. ¿Se dispone de patrones de diseño ya establecidos, probados y funcionando?

Además de lo expuesto anteriormente, la investigación se divide en cinco capítulos.



En el primero, se explican cuales son los modelos en el desarrollo de interfaces gráficas que existen en la actualidad y se introduce a la historia de la temática.

En los siguientes capítulos, se detallan sistemas operativos con interfaces gráficas que han sido desarrollados en la historia, ordenados cronológicamente por décadas: el segundo capítulo, aborda la década del 70'; el tercero, la década del 80'; el cuarto, la década del 90' y el quinto, hace hincapié en la década del 2000' hasta la actualidad.

Como se mencionó al comienzo de esta introducción, además de los capítulos que presentan estos sistemas operativos se ofrece un detalle de las normativas, estándares y patrones que existen en el campo del diseño de interfaces gráficas, las cuales enmarcan de manera legal la problemática planteada. Por otra parte, la aplicación de una encuesta a usuarios de un software específico, será de utilidad para explorar el modo de uso de dicho software. Las conclusiones obtenidas se presentan sin dejar de tener en cuenta, como el lector podrá ver, estudios sobre la actualidad en el diseño y problemáticas de las interfaces gráficas de usuario y comunicación usuario-máquina.

Se reconoce también cuales son los aspectos psicológicos del impacto que genera en las personas esta comunicación, como por ejemplo el impacto de las ubicaciones de botones en la interfaz gráfica. Estas ideas se profundizarán revisando la historia y los estudios ya realizados

Se estima que en la actualidad, la brecha existente entre lo que un sistema le provee al usuario y lo que realmente este logra aprovechar se debe a ciertos factores de desarrollo determinables a través del estudio histórico, psicológico y estadístico de la información.

Del estudio, análisis y recolección de información recabada se pretende determinar si existe alguna posibilidad en la actualidad y en el futuro de generar un aprovechamiento mayor de un sistema de información, ya que las utilidades de los mismos se aprovechan en la actualidad en un bajo porcentaje debido a la magnitud de algunos y a la dificultad de expresar todo el sistema en un entorno gráfico amigable y con fácil acceso a todas sus partes.

El autor, desea que este aporte sea fructífero para el lector y que pueda aprovechar lo aquí expuesto de la mejor manera posible.

## **Justificación**

En los comienzos del desarrollo de interfaces gráficas, las mismas no eran interactivas como lo son en la actualidad. Esto trajo como consecuencia que cada vez se diluya más la comprensión de la totalidad de lo que un sistema pretende exhibir, debido a la gran magnitud de información que se presenta ya que es muy difícil para el usuario poder tener en cuenta el sistema en su totalidad.

En la actualidad el mismo se enfrenta a importantes inconvenientes a la hora de interactuar con sistemas computarizados. Si se pudiera lograr un nuevo estándar de acuerdo a estadísticas y parámetros previamente estudiados, analizados y profundizados se podrían desarrollar interfaces capaces de mejorar ese impacto inicial instaurando una comunicación usuario máquina más robusta, es decir, modificable en base a prueba y error y la complicación inicial pasaría de ser un problema a mostrar resultados diferentes en la comunicación.

Aprovechar un sistema informático en su mayor porcentaje es lograr una utilización por parte del usuario de la mayoría de las funcionalidades que un software ofrece. Sería lo ideal para lograr reducir la brecha entre lo que el usuario utiliza del sistema y lo que realmente el mismo ofrece en su funcionalidad total.



Existen barreras organizacionales que dificultan un diseño óptimo de interfaces de usuario. Ellas son:

- Itinerario de desarrollo pequeño: hace referencia a que los desarrolladores no abarcan todos los objetivos implementados por los diseñadores y otros participantes en el proyecto y simplemente actúan a su parecer como programadores.
- Otros aspectos del diseño se vuelven más importantes: los diseñadores pueden hacer hincapié en aspectos no relevantes para la funcionalidad del sistema y si para la estética, dejando como consecuencia un sistema final poco eficiente.
- La administración no reconoce o premia buenas interfaces de usuario.
- No hay desarrolladores motivados a invertir mayor esfuerzo en las interfaces.
- No se identifica y/o obtiene acceso a usuarios apropiados.
- Tardío compromiso de especialistas en interfaces de usuario.

El proyecto tiene una utilidad en el campo de la comunicación usuario-máquina ya que aborda de manera general las dificultades que enfrenta el mismo al manejar y utilizar un software de aplicación.



## Objetivo General

*Analizar la brecha existente usuario-máquina explorando sus diferentes razones causas y consecuencias.*



## Objetivos Específicos

- Examinar productos de software que permitan diseñar interfaces bajo parámetros establecidos.
- Explicar y detallar las normas que intervienen y controlan el diseño de interfaces gráficas y conocer los estándares actuales en el diseño de modelos usuario-máquina.
- Analizar los patrones existentes.
- Indagar sobre los usos de los sistemas informáticos.



## Metodología

El presente trabajo de investigación es de tipo exploratorio – descriptivo. Se inicia con un relevamiento de información histórica y concluye con una encuesta, pasando por temas esenciales como normativas, estándares y aspectos psicológicos.

La encuesta realizada posee una ficha técnica inicial la cual se detalla a continuación:

*Tamaño de la muestra (n): 25*

*Nivel de estudios:* estudiantes de nivel universitarios de carreras no afines a la informática.

*Nivel de conocimiento:* básico en Microsoft Word.

*Sexo:* indistinto.

*Edad:* entre 20 y 30 años.

Para el presente estudio, se analizó la información histórica y se crearon conclusiones. Este estudio abarca desde los comienzos del diseño de las primeras interfaces gráficas, con la aparición de la primera computadora de uso general en el año 1945 (ENIAC), con entradas a través de interruptores, hasta las que se desarrollan en la actualidad, como Windows, con entradas a través de un teclado.

## Diseño del cuestionario

Las preguntas que se plantearon en la encuesta permiten explorar el nivel de *conocimiento formal* por parte del usuario sobre el software.

El formato de la encuesta realizada está compuesto por diferentes preguntas con opciones múltiples para la respuesta: como textos, casillas de verificaciones, elección de listas, cuadrícula, etc. (ver modelo de encuesta en la pág. 79).

Esta clasificación hace más fácil el análisis de los resultados. Comienza indagando acerca de datos del usuario como edad, nombre, estudios, entre otros. Luego se introduce al cuestionario de la temática, indagando acerca de aspectos básicos y detallados del sistema Microsoft Word. Consta de preguntas básicas referentes a la funcionalidad de este software, distribución de menús, opciones, cuestiones de uso básico y cotidiano, que cualquier usuario debería al menos conocer al momento de utilizar la máquina.

## **Capítulo 1: Modelos e Historia**

En este apartado, se pretende explicar la historia y evolución de los sistemas operativos con interfaces gráficas y los diferentes modelos existentes en el proceso de desarrollo de una interfaz gráfica de usuario. Los mismos se conocen con los nombres de:

- Modelo del Usuario
- Modelo del Diseñador
- Modelo del Programador

El modelo en cuestión es el del usuario, por ende será el que se ampliará. Cabe destacar que existe una gran diferencia que crea confusiones en la actualidad. El programador, a veces intenta persuadir al diseñador para que el mismo le entregue un diseño sistémico y la problemática surge cuando tanto el diseñador como el programador no pueden entenderse. Por lo cual es importante que aparezca la figura del usuario, es decir, la única manera que existe para que el diseñador y el programador concuerden y entreguen un producto desarrollado bajo la misma idea es que se “ubiquen en lugar” del usuario .

Molich, R., y Nielsen, J.,(1990); en su libro "*Improving a human computer dialogue*" señalan que la interfaz gráfica de usuario es fundamental en el desarrollo de un sistema. La misma forma parte de programas y de computadoras y presenta información al usuario. Además, permite interactuar con el mismo. También se puede considerar parte de la interfaz usuario (IU) toda la documentación, como manuales y tutoriales que acompaña al hardware y al software.

El diseño de las interfaces es muy importante ya que si la misma no está bien diseñada, las operaciones pueden resultar frustrantes para el usuario, pero si éstas están bien planteadas los usuarios encontrarán las respuestas adecuadas a sus acciones.

Los programas son utilizados por usuarios con diversos niveles de conocimientos. Principiantes los utilizan a menudo para operaciones diarias y expertos para realizar labores informáticas avanzadas. Por esto, no existen interfaces válidas y comunes para todos los usuarios y el diseño de las mismas depende de cada uno.

Todas las interfaces gráficas, requieren de dispositivos señaladores para su uso. Hoy en día, el común y más usado es el mouse o ratón, en las primeras interfaces lo eran los mismos usuarios con sus manos.

Como en todo desarrollo, existen diferentes modelos para representarlas. Estas representaciones pueden predecir los comportamientos del sistema.

Molich, R., y Nielsen, J., proponen también una descripción básica de los tres modelos. Los mismos, según ellos son:

## **Modelo del Usuario**

Este modelo, resulta interesante ya que aporta la visión que el usuario tiene del sistema. Es decir, es el usuario final, el individuo que va a ordenar acciones y va a recibir respuestas del sistema.

El modelo de usuario se puede conocer a través de tests que determinan como éste pretende que el sistema se comporte, además de conocer su visión personal del mismo. Se puede también conocer el modelo del usuario estudiándolo, realizando entrevistas, o a través de una retroalimentación. Una interfaz debe facilitar el proceso de crear un modelo efectivo para su uso cotidiano.

Para ello son de gran utilidad los estándares, que asocian un dominio nuevo a uno ya conocido por el usuario. Un ejemplo típico es el estándar del escritorio, común a la mayoría de las interfaces gráficas actuales.

Esta investigación hace hincapié en este modelo ya que se distingue de los demás porque el usuario no conoce el funcionamiento interno del sistema y el diseñador y programador ya están al tanto del mismo y son los que deben recibir la información que los usuarios brindarán con la utilización. Este feedback sirve como test de prueba y error para corregir en futuras versiones la aplicación.

## **Modelo del Diseñador**

El diseñador es quien crea las interfaces, mezcla las ideas con los futuros deseos del usuario y se diseña un producto de software. Es un *intermediario* entre el usuario y el sistema.

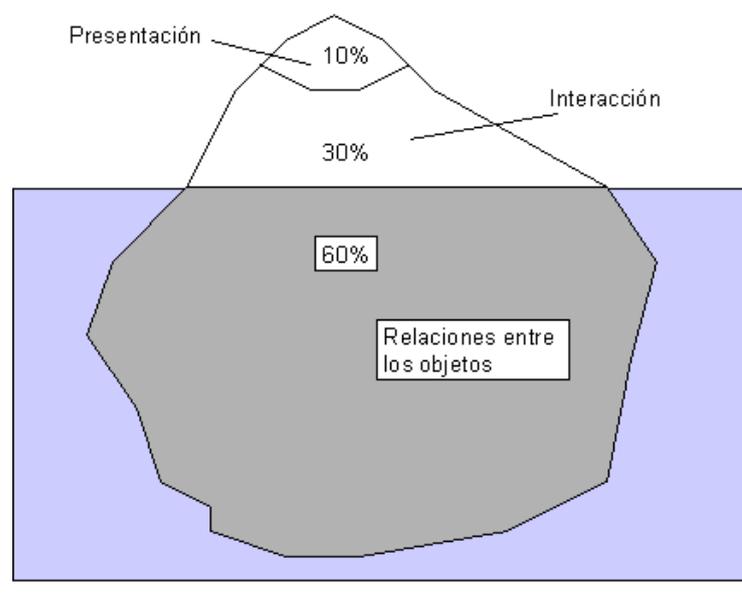
Este modelo describe todos los objetos que va a utilizar el usuario, define también como estará presentada la interfaz al mismo y cuáles serán las técnicas de interacción para su manipulación. Consta de tres partes: *presentación*, *interacción* y *relaciones* entre los objetos.

La *presentación* es lo que primero capta la atención del usuario en un sistema, pero más tarde pasa a un segundo plano y lo que realmente interesa es la distribución de la información dentro del mismo. Además, adquiere más importancia la interacción con el producto para poder satisfacer sus expectativas. La presentación gráfica no es lo más importante y relevante y un abuso en la misma (por ejemplo, en el color, movimientos, etc.) puede ser contraproducente ya que puede distraer al usuario.

La segunda parte del modelo define las técnicas de *interacción* del usuario, a través de diversos dispositivos. Es decir, como interactúa el usuario con las pantallas del sistema. Aquí se incluye la manera de interpretar los signos gráficos que el sistema provee, como es la comunicación y cuáles son los factores psicológicos intervinientes en la misma.

La tercera, *la relación*, es la más importante y es donde el diseñador determina el estándar adecuado que encaja con el modelo mental del usuario. Debe comenzar por esta parte e ir hacia arriba. Una vez definido el estándar y los objetos de la interfaz, los aspectos visuales saldrán de una manera lógica y fácil.

En la siguiente figura, se ilustra el porcentaje y como interactúan estos tres modelos. Se distingue y se destaca claramente la *relación*.



**Ilustración 1. Representación del modelo del diseñador: Fuente: el look-and-feel iceberg, IBM (1992)**

## **Modelo del Programador**

Es el modelo de más fácil visualización ya que se puede especificar formalmente. Está constituido por los objetos que maneja el programador, distintos de los que trata el usuario (por ejemplo: el programador llama base de datos a lo que el usuario podría llamar agenda). Todos los objetos del programador deben esconderse del usuario y el mismo no debe tener acceso para no modificarlos y crear un caos en el sistema.

Los conocimientos del programador incluyen: la plataforma de desarrollo, el sistema operativo, las herramientas de desarrollo y especificaciones. Esto no significa que no existan otras herramientas que el programador conoce, siempre se agregan nuevas dependiendo del sistema que se esté desarrollando, la tecnología que se esté utilizando, etc.

## **Un poco de historia y actualidad**

En este apartado, se analiza no solo la historia de los sistemas operativos con interfaces gráficas que han marcado hitos importantes en la materia, sino también se examina lo que ocurre en la actualidad en este campo. El diseño de las interfaces que se están utilizando actualmente bajo los sistemas operativos más conocidos y recientes se basan en el pasado y en las primeras interfaces, es decir, este desarrollo está concatenado y toda interfaz contiene alguna característica de su antecesora, es decir, de todas las interfaces se aprovecha lo mejor y se utiliza nuevamente.

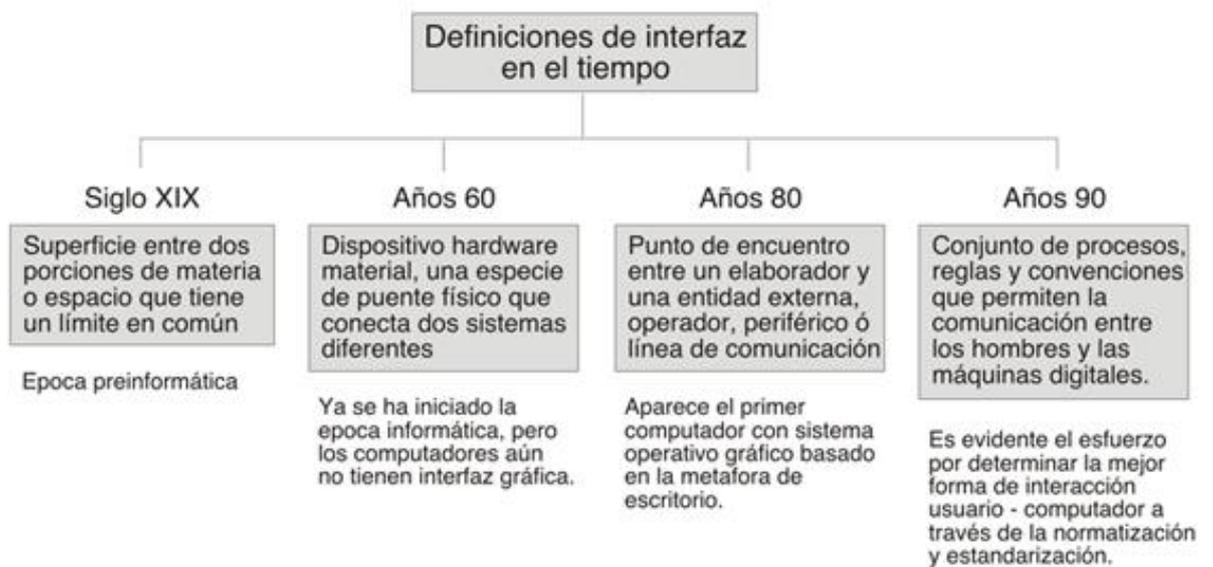
Hoy, las interfaces gráficas de los sistemas más conocidos son las que componen el SO (Sistema Operativo) Microsoft Windows 7 ya que es el que más usuarios posee. Se analiza este software al final del listado.

Según la Real Academia Española, una interfaz gráfica “*es una conexión o frontera común entre dos aparatos o sistemas independientes*” y para la segunda descripción manifiesta que “*es una conexión física o lógica entre un computador y el usuario, un dispositivo periférico o un enlace de comunicaciones*”.

Lida Ximena Tabares Higueta, docente de la Universidad Pontificia Bolivariana de Venezuela, propone otras definiciones para las interfaces gráficas.

- 1- Tipo de visualización que permite al usuario elegir comandos, iniciar programas y ver listas de archivos y otras opciones utilizando las representaciones visuales (íconos) y las listas de elementos del menú.
- 2- La interfaz gráfica del usuario, o GUI (graphical user interface), es el conjunto de elementos gráficos (ventanas, menús, botones, etc.) que permiten la interacción entre el usuario y la aplicación informática.

Las definiciones de las interfaces han ido cambiando en el tiempo, el siguiente esquema muestra lo acontecido.

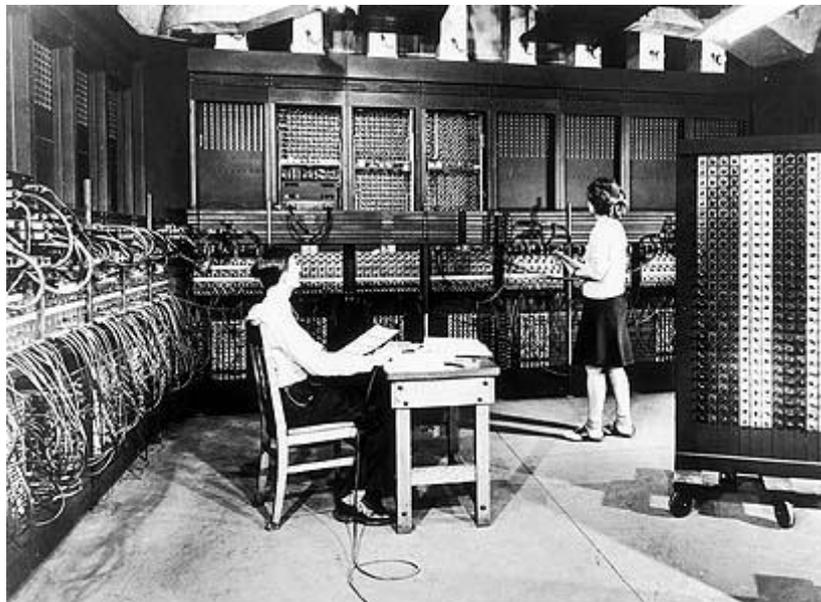


**Ilustración 2. Fuente: Historia de la interfaz gráfica de usuario. Lidia Ximena Tabares Higueta. Año 2009. Universidad Pontificia Bolivariana, Venezuela.**

El ENIAC fue el primer computador. Este no poseía interfaz gráfica y era accedido por tarjetas perforadas. El mismo fue lanzado en el año 1943.

La red de historiadores del ENIAC [eniacprogrammers.org](http://eniacprogrammers.org) propone la descripción más conocida acerca del primer computador:

ENIAC: “*sigla del inglés de Electronic Numerical Integrator And Computer (Computador e Integrador Numérico Electrónico), era una máquina gigante, que ocupaba 107 metros cuadrados. Ejecutaba sus procesos con un lenguaje digital (interfaz de comandos en línea) y era utilizada por el Laboratorio de Investigación Balística del Ejército de los Estados Unidos.*”



**Ilustración 3. ENIAC. Primer computador. Fuente: <http://mathsci.ucd.ie>**

Carlos Marrero Expósito, (2004); autor del libro “*Interfaz gráfica de usuario, aproximación semiótica y cognitiva*” asegura que la historia de la interfaz gráfica estuvo marcada en su evolución por varios factores. Uno de ellos ha sido la investigación ya que desde el desarrollo de la primera interfaz se toma a ella como referencia y se parte desde un paradigma orientado al usuario, donde el fin que se logra a través de los años es un diseño adaptado a las necesidades de los mismos.

Este autor, también propone una breve reseña histórica de los sistemas operativos que utilizan interfaces gráficas. Además de ello, ejemplifica cronológicamente cuales fueron los mismos. Esto, se resume a continuación.

Cuando se dispone de la posibilidad de diseñar interfaces gráficas para su uso, se tiene, de algún modo, una herramienta poderosa de control sobre los sistemas y sobre las personas que los utilizan. Además de ello, se pueden definir los modelos de interacción, los signos que intervendrán y por lo tanto tendrán que ser aprendidos por el usuario. Es al fin y al cabo, una herramienta que permite poder limitar o dirigir las posibilidades de acción del usuario sobre el sistema informático.

Empresas tales como Apple o Microsoft, y en una menor proporción Be o Xerox, han luchado para poder dominar el territorio de la interfaz demandándose unas a otras, es decir, tomando las raciones más importantes y probadas de una para utilizarlas las otras. Día a día, estas empresas conviven con desarrollos en constante evolución que marcan hitos en cada descubrimiento y que siempre tienen un antes donde reflejarse, es decir, una historia escrita y probada.

La interfaz gráfica nace en el año 1973. Si bien el primer computador, el ENIAC, fue desarrollado antes de esta fecha, el mismo no funcionaba con interfaces gráficas.

El concepto interfaz gráfica de usuario está dividido en tres períodos de tiempo y es en el centro de investigación Xerox Alto, donde se parte con el objetivo básico de encontrar un *modelo óptimo de interacción usuario-máquina (1º período)*, pasando por un proceso de *madurez* donde se definen sus elementos básicos (*2º período*), para acabar convirtiéndose en un producto de consumo estético dentro de los sistemas interactivos, donde la interfaz más allá de un medio de interacción óptimo, se transforma en un objeto inteligente abierto a los procesos de *customización* por parte del usuario (*3º período*).

*Primer período: Interacción usuario – máquina.*

El primer período de la historia de la interfaz gráfica está marcado por la investigación y la búsqueda de un paradigma de interacción definitivo y óptimo, que sustituyese la práctica, pero compleja, interfaz de línea de comandos.

Ya desde los años 40', se habían trazado de forma teórica, modelos de ordenadores personales que debían servir para almacenar, editar y compartir información de forma sencilla.

No fue hasta la llegada de los años 60', cuando se empezó a trabajar en el desarrollo de dicho modelo interactivo y se formalizarían los primeros modelos de ordenadores personales como elementos multimedia, capaces de representar información textual y visual, dando la posibilidad de interactuar con ella de forma amigable.

Estos primeros años están marcados por los pioneros en la investigación, los cuales trataron de dar forma a la interfaz gráfica, y por extensión a un sistema operativo óptimo que permitiese una interacción amigable entre las personas y los ordenadores.

*Segundo período: Madurez.*

En este segundo período o período intermedio, se logra la madurez del desarrollo de las interfaces gráficas de usuario. Está unido a la revolución de los ordenadores personales surgida en el año 1981. Esto marca un antes y un después ya que en ese entonces gran parte de la población tenía o podía disponer sin significar un gran costo, de un ordenador personal. Para la interfaz gráfica, este período significa su implementación definitiva en los hogares y oficinas de trabajo.

Se introduce en la década de los 80' el ordenador personal en el mercado, y su éxito estará en gran parte condicionado por la capacidad de la interfaz gráfica de facilitar la interacción con los ordenadores.

### *Tercer período: Customización*

Más allá que hoy nos encontremos en una etapa avanzada y moderna, éste es el último período definido. Lo que se logra aquí, es un modelado del sistema a gusto de cada uno de los usuarios del mismo. Por ejemplo, en esta etapa ya avanzada el usuario puede customizar colores, funciones, sonidos y aspectos multimedia de la interfaz que esté tratando y en cualquier sistema operativo disponible en la actualidad. Uno de los ejemplos en la actualidad es el de los sitios web de compra de automóviles de alta gama.

Estos le proveen al usuario un nivel de customización nunca antes visto. El cliente solo necesita de una PC con acceso a Internet para “fabricar” su auto a gusto. Puede elegir entre paletas de colores con miles de aspectos diferentes para su vehículo, puede elegir las ruedas que más guste, la cilindrada, el tipo de motor, el aspecto interior, etc.

En síntesis en el primer período se logró una comunicación básica usuario-máquina, en el segundo se madura la misma y en el tercero ya puede el usuario disponer de interfaces capaces de ser customizadas por él mismo.

La historia que se resume a continuación intenta trazar una cronología localizando los momentos decisivos y los elementos más importantes en el contexto de los ordenadores personales y la informática de consumo con interfaces gráficas.

## **Capítulo 2: Década del 70´**

### **Primer período: Modelo óptimo de interacción usuario-máquina**

Como primer período en lo referente al nacimiento de las interfaces gráficas, no se puede dejar de hacer mención a la investigación y búsqueda de paradigmas óptimos de desarrollo.

Como se mencionó anteriormente, en aquellos tiempos, la interfaz de línea de comandos era lo utilizado por defecto y lo mejor a lo que los sistemas podían acudir, la idea, fue sustituirla por gráficas que logren una mejor y más entendible comunicación usuario-máquina.

Por la década del 40', ya existían teóricamente computadoras personales, las cuales se utilizaban para el almacenamiento de la información, edición y especialmente para compartir información de una manera más fácil que manualmente, pero estos no utilizaban interfaces gráficas de usuario y sus opciones eran accedidas mediante pulsos físicos directos.

En los años 60' se comenzó un trabajo exhaustivo en el desarrollo de modelos interactivos formalizando los primeros ordenadores personales y multimedia. Estos eran capaces de representar textos e interactuar con los mismos de una forma amigable y visual.

Estos incipientes años están marcados por los precursores en la investigación, los cuales intentaron dar forma a la interfaz gráfica, y por extensión a un sistema operativo óptimo que permitiese una interacción amigable entre las personas y los ordenadores.

Uno de los pioneros, y sin dudas, el más importante ya que dio el puntapié inicial en el desarrollo de interfaces gráficas fue el centro de investigación *PARC* (Palo Alto Research Center), una división de la empresa Xerox Corp. constituida en el año 1970. Allí se desarrollaron las investigaciones más importantes de esta época relacionada con las interfaces gráficas, culminando en el año 1981 con el desarrollo del ordenador Xerox Star, el cual resumía once años de investigación realizados en el Xerox Parc.

Xerox Star, fue uno de los sistemas operativos más importantes en la historia del desarrollo de interfaces de usuario y se explicará y detallará cronológicamente más adelante.

## Pioneros de la interfaz gráfica de usuario

**Vannevar Bush:** es uno de los grandes referentes de la informática actual. Entre muchas labores dedicadas al campo de la informática desarrolló en el año 1945 su tesis “As We may think” en la que hablaba sobre los medios de almacenamiento del conocimiento e información futuras y proponía la forma en que todo ello debía estar centralizado en un sistema que él llamó MEMEX (Memory Extention), en el que desarrolla a nivel teórico, el concepto de ordenador personal incluyendo además el concepto de hipertexto, como propuesta para un modelo de información interconectada.



Ilustración 4. Vannevar Bush. Fuente: <http://arq-info-jfmc.blogspot.com>

**Theodor Holm Nelson:** fue otro de los pioneros de la informática en los años sesenta. Nelson, introduciría el concepto de hipermedia, virtualidad e hipertexto (1963) que aún hoy se utilizan y marcaron tendencias en la informática. Además, escribió varias obras de ficción que inspiraron mucho a todos los investigadores de la temática, sobre todo con su obra “Computer Lib and Dream Machines” publicada en el año 1981.

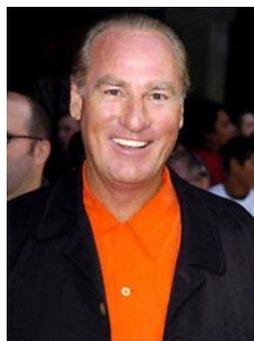


Ilustración 5. Theodore Nelson. Fuente: <http://www.icesi.edu.co>

**Alan Kay:** matemático y biólogo molecular. Aportó al contexto de la informática y especialmente a la interfaz gráfica de usuario. Introdujo algunas cuestiones que solucionaron el problema de la comunicación. Sus aportes están relacionados con el lenguaje orientado a objetos, Smalltalk, que fue desarrollado en el centro de investigación Xerox Parc, uno de los fundamentos tecnológicos que posibilitaría la posterior implementación de una interfaz gráfica de usuario basada en la representación de íconos. Parte de estas investigaciones darían lugar a la primera interfaz gráfica de usuario.



**Ilustración 6. Alan Kay. Fuente: <http://swiki.agro.uba.ar>**

## **Primera GUI: Xerox Alto**

En los inicios de los años 70', se desarrolló en el centro de investigación Xerox Parc, el primer ordenador que incluiría la primera interfaz gráfica de la historia: Xerox Alto.

El equipo que diseñó el Xerox Alto estaba compuesto por: Ed Mc Creight, Chuck Thacker, Butler Lampson, Bob Sproull, y Dave Boggs.

Xerox, necesitaba crear al fin un sistema que pueda ser fácil de manejar o manipular y que se pueda trasladar de un lugar a otro, ubicarlo en oficinas o diferentes zonas de trabajo. Además de ello, debería soportar un sistema operativo que disponga de interfaz gráfica que pueda compartir información rápidamente y completa pero con tiempos de retardo no muy prolongados. Los computadores modernos que hoy se conocen, parten de la primera idea del Xerox Alto.

El Xerox Alto tenía una interfaz gráfica primitiva, sin colores, solo se visualizaba en blanco y negro. Esta interfaz, podía ser accedida, trabajada y utilizada mediante un periférico como un ratón o mouse.

Referente a los gráficos y botones utilizados en este tipo de interfaces, éstos estaban representados solo a través de formas textuales, de un modo muy simple.

No existían lo que hoy se conoce como ventanas, y menos aún desplegables y tampoco cerca estaba la idea de su existencia o desarrollo.

La interfaz gráfica no presentaba íconos, tampoco pestañas, ni barras de desplazamiento en la navegación de la información.

Sin lugar a dudas, este tipo de interfaz, dentro de un sistema operativo, fue muy primitivo pero sería de gran ayuda para diseños posteriores y de gran avance para la materia. Todos los proyectos subsiguientes se apoyan en esta primera idea y utilizan aún parte de lo descubierto allá por los años 70. La evolución la marca la historia y esta parte del Xerox Alto.



**Ilustración 7. Xerox Alto. 1973. Fuente: <http://mechanicsnationalbank.com>**



**Ilustración 8. Interfaz Xerox Alto. Fuente: <http://toastytech.com/>**

## **Interfaz gráfica del Xerox Star 8010**

El Xerox Alto tuvo su período de implementación y funcionamiento, pero por el año 1981, fue concluido el sucesor de éste dando comienzo a una nueva era en ese entonces: el ordenador Xerox Star 8010.

Un equipo de doscientos desarrolladores, entre ellos programadores, diseñadores, testers, analistas, y demás, fueron los encargados de diseñar, desarrollar e implementar y probar este ordenador con sistema operativo cuyo principal objetivo fue agregar todo aquello que había resultado exitoso del Xerox Alto, es decir, partiendo del primer desarrollo agregarle funcionalidad de acuerdo a los testeos y resultados que este primero había entregado. Además se buscaba solucionar algunos problemas que el Xerox Alto presentaba, automatizando y facilitando algunas tareas de oficina.

El ordenador fue llamado “la oficina del futuro”, donde el primer objetivo que se buscaba era el de implementar una oficina virtual adecuando a este sistema una facilidad de uso impensada para el momento.

Un aspecto y característica muy importante era que el Xerox Star 8010 disponía del uso del escritorio. Este, fue el primero en implementarlo y desde allí partieron también los diseños actuales.

La Xerox Star 8010, marcó otro hito importante en el desarrollo de interfaces gráficas. En ese entonces se hacía casi indispensable lograr el concepto WYSIWYG (esta sigla, significa que lo que se representa en pantalla es lo que se obtiene realmente, What You See Is What You Get, en inglés, "lo que ves es lo que obtienes"). Ello, era un requisito necesario para el de este proyecto realizado con éxito por parte del equipo de Xerox. El adecuado desarrollo e implementación de este concepto en la interfaz marcó un éxito.

WYSIWYG consiste en lograr un algoritmo que pueda hacer posible la misma representación en pantalla que aquella que es impresa, es decir, tratar de lograr la más exacta representación entre la exposición de la información que se visualiza en la pantalla y por consecuente en la interfaz de usuario y el resultado final que pueda tener un documento escrito tras ser impreso.

De allí parte la idea de convertir al ordenador en una máquina apta para ser usada como medio de edición y publicación de contenidos, interés primordial de la empresa Xerox que, desde sus comienzos, es especialista en sistemas de impresión.



**Ilustración 9. Xerox Star 8010. Fuente: <http://www.asdlabs.com/>**

Lamentablemente ocurrió algo impensado para tan ardua labor; a través de las investigaciones realizadas en el PARC, queda constancia de las intenciones de este centro de desarrollar una herramienta informática óptima que sustituyese el tradicional sistema de trabajo realizado en las oficinas. El Xerox Star, representaba la materialización de esas intenciones, sólo falló en algo, y es que su costo lo hizo inviable para ser introducido en el mercado, por lo que su distribución estuvo limitada a centros de investigaciones y grandes instituciones sin tener una verdadera repercusión comercial.

## **Capítulo 3: Década del 80´**

### **Segundo período: Madurez**

Si bien las interfaces gráficas ya existían desde el año 1973 es en este período donde se profundiza la incorporación a gran escala de los computadores en los hogares. Anteriormente a este período, los equipos informáticos solo podían ser encontrados en centros de estudios, grandes organizaciones y afines. Esta revolución informática viene de la mano de la evolución histórica de las interfaces gráficas y data exactamente del año 1981.

Para la interfaz gráfica, este período significa entonces su implementación definitiva en los hogares y oficinas de trabajo. Una de las razones más importantes de esta revolución fue entre otras, una disminución del costo final de los equipos, como consecuencia de la fabricación a gran escala, debido a la necesidad urgente de automatizar tareas por parte de organizaciones y personas.

A partir del año 1981 y a posterior, se produce la gran expansión industrial definitiva de la venta de ordenadores personales. Se introduce el ordenador personal en el mercado (PC: personal computer), y su éxito se debe, en gran parte, a la capacidad de la interfaz gráfica de facilitar la interacción con los ordenadores. Se puede considerar a la interfaz gráfica de usuario un elemento transcendental que ha contribuido a posicionar la informática donde se encuentra en la actualidad, en el grueso de las sociedades industrializadas.

Durante este período fueron definitivamente ampliados y definidos los modelos vigentes hoy en día en la interacción usuario–máquina.

Apple y Microsoft fueron desde este entonces las dos compañías más importantes en el desarrollo de sistemas operativos nacientes de éstos antecesores. En sus modelos respectivos, se puede hacer mención a MAC OS y Windows. Los dos, se inspiraron en el modelo precedente de Xerox.

Existió también un comienzo de desarrollo para software libre, éstos no incluían Microsoft y Apple pero si LINUX. Algún que otro aporte fue realizado también por compañías más pequeñas que en algo contribuyeron, como Commodore, Amiga, Next Computer o Be.

Cada una de estas empresas tuvo un papel en la evolución de la interfaz y cada una hizo sus aportes personales aportando ideas y un desarrollo moderno, creando un paradigma estándar que aún se mantiene en la actualidad: *el paradigma de escritorio*.

### **Apple: Lisa y Macintosh**

En una visita realizada al centro de investigación de Xerox PARC, que ya se encontraba trabajando en otro desarrollo, Steve Jobs tuvo la idea de realizar y lanzar al mercado un nuevo Sistema Operativo. Este fue el primero de Apple con interfaz gráfica de usuario en lugar de pantallas negras difíciles de acceder para el usuario final de un ordenador.

Apple realizó el primer ordenador Apple I (1976), e invirtió los beneficios en el diseño y producción del Apple II (1977). Esta compañía, formada en sus comienzos por dos aficionados a la electrónica llamados Steve Jobs y Steve Wozniak, lanzó al mercado en el año 1983 el ordenador Apple Lisa, el primer ordenador de Apple que disponía de interfaz gráfica de usuario integrada, contaba con ventanas, escritorio y papelera de reciclaje de archivos obsoletos.

La historia de Apple es muy reciente y está muy relacionada a la historia de la informática de consumo. Lo novedoso además de esta revolución periférica fue la de la creación de un sistema operativo con interfaz gráfica listo para ser vendido en el mercado.

Paralelamente al desarrollo de Lisa, Apple diseñó otra gama de productos de bajo-coste, fáciles de usar y especialmente orientados a un consumidor medio: los Apple Macintosh. El primer Apple Macintosh entraría en el mercado en el año 1984 y sería un éxito comercial.

El ordenador Apple Macintosh tendría el acierto de convertirse en el primer sistema de publicación digital, todo ello gracias a su orientación gráfica, la integración y desarrollo con sistemas de impresión y la integración de software especialmente orientado a la edición.



**Ilustración 11. Apple Lisa. Fuente:**  
<http://techyshit.com/>



**Ilustración 10. Apple Macintosh. Fuente:**  
<http://www.comosporques.com>

El ordenador Lisa introduciría la primera interfaz gráfica diseñada por Apple, perfeccionada posteriormente con la introducción del ordenador Apple Macintosh.

Tanto Lisa como Macintosh, usan el paradigma *WIMP* (Windows, Icons, Menús and Pointers, en español Windows, íconos, menús y punteros) a través de la integración de una interfaz humana ratón-teclado. Usan íconos para identificar aplicaciones en el escritorio, y usan el sistema de ventanas para representar aplicaciones y documentos en el escritorio. Ambos ordenadores fueron diseñados teniendo el concepto de *WYSIWYG* como prioridad en el diseño.

Otra de las cosas que siempre ha preocupado a Apple y que incluyó Lisa y Macintosh fue la *estabilidad* en la interfaz. Este concepto es integrado a la hora de organizar los comandos en los menús donde mantienen un orden que es aplicado de forma consistente, al grueso de las aplicaciones. Organizaciones y estructuras de este tipo en el diseño ayudan a recordar donde están los comandos, y favorecen los procesos de memorización, localización y uso de los mismos, reduciendo la curva de aprendizaje.

Otro aspecto con el diseño de la interfaz contemplado y usado por los ingenieros de Apple es la *claridad*. Este principio, que ha regido las gramáticas del diseño visual desde sus orígenes, lo usa Apple eliminando información redundante sobre la interfaz. Un ejemplo de ello es la síntesis y estructuración de las posibles respuestas implementado en los menús de confirmación, en un momento en el que el usuario tenga que contestar sobre algún proceso del sistema. De este modo se consigue eliminar la información redundante y ayudar al usuario a visualizar mejor las posibles respuestas, de modo que esto ayude al usuario a tomar una decisión de forma clara y concisa.

## GEM

En el año 1985 fue desarrollado el entorno gráfico GEM, por la empresa Digital Researchs. La interfaz gráfica GEM se integraba con el sistema operativo DOS bajo plataforma IBM. Más tarde el mismo sería adaptado en los ordenadores Atari St .

La interfaz gráfica de GEM es prácticamente una copia de la interfaz gráfica del Mac de esos años. Desarrolla la metáfora de escritorio manteniendo una serie de íconos, como son la papelera de reciclaje, e íconos para acceder a los dispositivos de almacenamiento de datos como los discos flexibles y el disco duro.

Usa el sistema de ventanas para navegar por la información similar al gestor de archivos finder desarrollado por Apple. El sistema de ventana incluye barras de arrastre, posibilita solapamiento de ventanas en la interfaz, y acciones de manipulación directa de archivos entre ellas.

También hace uso de un menú fijo en la parte superior donde se organizan diferentes comandos para la interacción con opciones de visualización al modo de Apple Macintosh y como más tarde también lo haría el sistemas operativo Windows.

GEM trae incluidas algunas aplicaciones especialmente diseñadas, como son una calculadora y un reloj, aunque éste, al contrario de lo que ocurre actualmente, no aparece visible en el escritorio de trabajo.

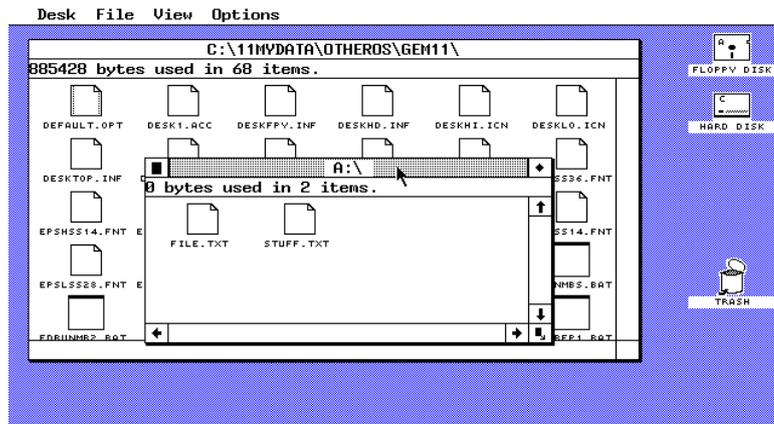


Ilustración 12. GEM. Fuente: <http://www.fayerwayer.com/>

## Amiga

En el año 1985, sería lanzado al mercado el ordenador Amiga por la empresa Commodore, el cual vendría integrado con una interfaz gráfica llamada WorkBench.

La interfaz WorkBench fue diseñada en cuatro colores: blanco, negro, azul y naranja. Fue especialmente adaptada para ser visualizada en una gama amplia de monitores y televisores a través de un diseño en alto contraste.

Podemos ver desarrollado en su interfaz una metáfora de escritorio completa de aspecto rudimentario. Usa el sistema de ventanas con posibilidad de solapamiento, incluyendo barras de arrastre, y un botón de cierre en la esquina superior izquierda. Tiene íconos de acceso directo en el escritorio y la peculiaridad de usar íconos (en forma de gavetas) para representar las carpetas en el escritorio.

En la parte superior mantiene igualmente una barra con informaciones técnicas críticas del sistema y algunos íconos para abrir y cerrar aplicaciones.

En versiones posteriores se mejoraría mucho esta interfaz, adaptada a las posibilidades gráficas de los ordenadores Amiga.



**Ilustración 13. Amiga workbench. Fuente: <http://www.jblanco.org>**

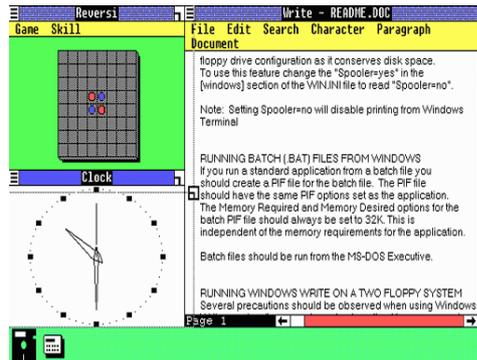
## **Microsoft Windows 1.0**

La ampliación de cuotas de mercado de mano de IBM, hizo posible la necesaria colaboración entre ésta y la empresa Microsoft, la cual adaptaría su sistema operativo MS-DOS a una interfaz gráfica de usuario para operar sobre ordenadores IBM en el año 1985. Este sistema operativo sería Windows 1.0.

Su interfaz gráfica trae incluida un administrador de archivos, una calculadora, un calendario, un reloj, un block de notas, y un emulador de terminal (antigua interfaz de línea de comandos).

Las interfaces de estas primeras versiones de Windows, presentan un aspecto rudimentario, muy alejado del aspecto gráfico actual. Se hace uso muy limitado de iconografía, estando caracterizada por la ausencia de representación de íconos en los archivos, haciendo imposible asociar archivos y aplicaciones.

Una peculiaridad de su sistema de ventanas es que establece su estado por defecto de forma maximizada, al contrario de otros interfaces donde lo habitual es traer al frente ventanas de tamaños diversos, que permanecen solapadas en la pantalla.



**Ilustración 14. Microsoft Windows 1.0. Fuente: <http://vpabogados.wordpress.com/>**

## GEOS

En el año 1986 nació GEOS, una interfaz gráfica desarrollada especialmente para el ordenador personal Commodore 64, el cual tendría gran repercusión de ventas en el mercado de los ordenadores personales, siendo adaptada posteriormente para poder funcionar bajo los ordenadores personales de IBM.

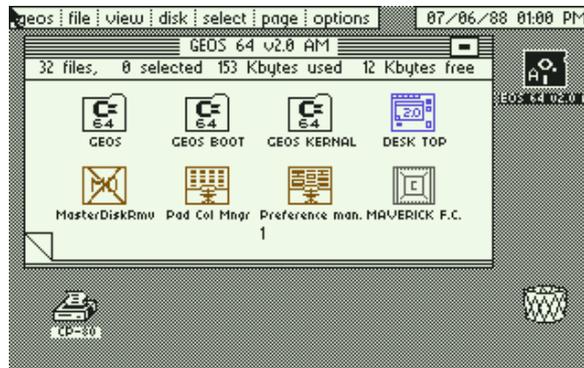
GEOS incluye varias aplicaciones, como un calendario y un procesador de textos.

Al contrario que con el resto de interfaces gráficas, GEOS desarrolló y adaptó mejor el uso del teclado y joysticks de una mejor manera que el mouse.

GEOS permite posicionar en el escritorio íconos de las aplicaciones y funciones más importantes como son la de impresión, el acceso a dispositivos de almacenamiento y la papelera de reciclaje. No permite posicionar documentos de usuario en el escritorio.

El sistema de ventanas es básico, no permite redimensionar y permanece a un tamaño fijo en la pantalla. Tiene un sistema de scroll, para la navegación por ventanas muy básico, el cual consiste en dos botones con flechas indicadoras en posición vertical. Usa la representación simbólica de los documentos a través de íconos, permitiendo diversos sistemas de visualización en el interior de las ventanas.

También dispone un menú fijo de acceso a comandos globales del sistema en la parte superior al igual que hemos visto en otras interfaces precedentes.



**Ilustración 15. GEOS. Fuente: <http://evolsograficos.com>**

## Risc OS

En el año 1987 Arcon Computers, desarrollaría la primera versión del RISC OS, con una interfaz gráfica de usuario llamada Arthur.

Arthur fue una interfaz gráfica diseñada a color, la cual usa como interfaz humana un ratón de tres botones. A la hora de conceptualizar los menús de comandos y acciones en la interfaz, Arthur elige la estrategia de ubicar las acciones en menús contextuales que son activados con el botón central del ratón. Esto da quizás a esta interfaz un aspecto más moderno y acorde con los paradigmas interactivos que se usan actualmente.

Otra de las novedades que incluyó Arthur fue una barra de tareas. La barra de tareas es un elemento actualmente imprescindible de la interfaz gráfica, donde se posicionan los íconos que resumen las tareas de archivos que se están ejecutando en el sistema. Es una barra de navegación global, que permite acceso directo a las diversas aplicaciones que están activas, y menús de posibles tareas. Los sistemas Windows la harían popular, y actualmente elemento fundamental de cualquier interfaz gráfica de usuario.



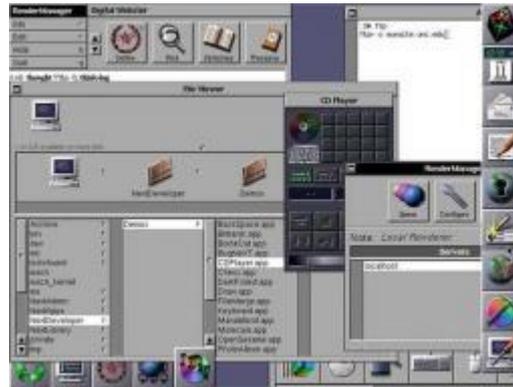
**Ilustración 16. Risc OS. Fuente:**  
<http://www.operating-system.org/>

## NeXTSTEP

La empresa Next Computer Inc. Desarrolló en el año 1989 una interfaz gráfica para sus propios ordenadores personales llamados Next. La interfaz gráfica funcionaba gracias a un visualizador postscript ( lenguaje de descripción de páginas utilizado en muchas impresoras y, de manera usual, como formato de transporte de archivos gráficos en talleres de impresión profesional), que la empresa Next diseñó en base a los desarrollos realizados por la empresa Adobe.

Su sistema de ventana dispone el menú de navegación (scroll) *al lado izquierdo*. Incluye una original manera para navegar por el sistema de archivos que consiste en ir añadiendo columnas para representar la jerarquía, además de un *scroll* horizontal para la navegación.

También aparece un menú flotante en la esquina superior izquierda, al contrario que los ordenadores Macintosh no permanece visible de forma fija dispuesto horizontalmente, sólo aparece una vez activada alguna aplicación ocupando una franja vertical.



**Ilustración 17. NeXTSTEP. Fuente: <http://www.crystalxp.net>**

El elemento más importante introducido por la interfaz NeXTSTEP sería el Dock que significa literalmente, resorte, y es una barra especial que muestra en forma de íconos los programas más usados. Incluye siempre el ícono para mostrar el escritorio y la papelera de reciclaje. Esta barra muestra siempre el estado de los programas a través de algunos signos gráficos, indicando si están activos o inactivos en un momento dado. La interfaz gráfica del sistema Mac Os X incluyó posteriormente este elemento.

## **Capítulo 4: Década del 90´**

### **Tercer período (1995 – 2001): automatismo y customización**

Cuando los elementos necesarios para interactuar con la información han sido debidamente desarrollados en sus aspectos funcionales básicos y se ha llegado a un modelo óptimo de interacción, la interfaz gráfica entra en un proceso de desarrollo centrado en la estética, propensa a añadir pequeñas funcionalidades del “detalle”, normalmente provocadas por necesidades mercantiles del producto frente a la competencia, y no en relación a las necesidades reales del producto respecto al usuario.

Existen varios elementos que identifican bien este último período de la interfaz gráfica de usuario.

El primero de los cambios significativos que hacen pensar que la interfaz ha entrado en un nuevo período, tiene que ver con *su transformación en capacidad de manejo y modificación por parte del usuario*. Los procesos de inteligencia añadidos a la interfaz, han convertido a ésta en un autómata inteligente, es decir, una interfaz capaz de tomar decisiones propias sobre su propia forma, en lo que respecta al modo de estructurar y organizar elementos en la misma interfaz. Por lo tanto, ya no podemos considerar la interfaz gráfica como un mero artefacto interactivo. La interfaz ha sido dotada de inteligencia artificial, muy rudimentaria y por lo tanto ha sido transformada en superficie inteligente capaz de ayudarnos a tomar decisiones.

El segundo cambio significativo de la interfaz es su *transformación de objeto de uso, a objeto de consumo estético* a través de los procesos de customización.

La customización es un proceso mediante el cual, el usuario varía ciertos aspectos de la apariencia de un objeto, de modo que acerca el nivel simbólico del objeto a sus propios gustos estéticos.

Es a través de este proceso donde la interfaz se convierte en un objeto de consumo estético y da un salto cualitativo, desde el estado de necesidad básica representada por la interacción amigable con el usuario, a un estado de producto fetiche abierto a los procesos de personalización y por lo tanto abierto al consumo del producto como objeto en sí mismo. Las acciones más habituales consisten en poner imágenes de fondo en el escritorio, cambiar el conjunto de íconos, cambiar el orden de los elementos en un menú, etc.

La customización, desde un punto de vista afectivo, supone un elemento importante en la interacción usuario-máquina. Customizar supone adaptar y sustituir parte de los signos incluidos por defecto en la interfaz, por signos más próximos y por lo tanto con cualidades para producir mejor significación por parte del usuario, y esto evidentemente tiene una repercusión en el nivel visceral del usuario.



Aunque los procesos de customización no respondan a necesidades funcionales importantes para el sistema, sí responde como hemos visto a elementos que pueden ayudar a hacer más “amigable” o confortable el objeto interactivo, y por lo tanto, hacer más agradable la interacción con el mismo.

## Windows 95

El sistema operativo Windows 95 fue lanzado por Microsoft en octubre del año 1995. Este sistema operativo significa el inicio del imperio Microsoft en el mercado del software informático. Microsoft consigue integrar en Windows 95, el sistema operativo MS-DOS con una interfaz gráfica de forma coherente.

Windows 95 tiene una clara orientación a redes, por lo que vendrá integrado con el software Internet Explorer, que sustituirá al gestor de archivos dispuesto anteriormente.

Un cambio importante que introduce este sistema operativo es convertir la interfaz inicial *orientada a aplicaciones*, en una interfaz *orientada a objetos*. Este es un cambio importante en la interfaz de Microsoft que incide directamente sobre los procesos de interacción, ya que ahora, para abrir un documento, no es absolutamente necesario seguir el orden de abrir la aplicación y posteriormente el documento. El usuario puede interactuar directamente con el documento-objeto, representado a través de un ícono, en el escritorio y por lo tanto, abrirlo o ejecutarlo desde allí. Esto tiene implicaciones sobre la ampliación del paradigma WIMP provocando cambios importantes. Ahora el escritorio por ejemplo, respecto a versiones anteriores, no sólo servirá para representar aplicaciones minimizadas o activas, sino además íconos que pueden ser manipulados, agrupados, asociados y activados desde allí.

Otro mérito de Windows 95 es haber adaptado a la metáfora del escritorio la manipulación de mayor número de variables del sistema. La interfaz representa e implementa a través de sistemas de ventanas e íconos, la posibilidad de realizar cambios sobre la configuración de partes importantes del sistema, como configuración de redes, o cuestiones relacionadas con la administración del equipo, normalmente ajenas al usuario medio, y normalmente manipuladas a través de una interfaz de línea de comandos.

Otra novedad que introduce la interfaz gráfica de Windows 95 es el *menú de inicio*, al que han sido asociados, en forma de árbol, el grueso de las aplicaciones, archivos y funciones del sistema. El *botón de inicio* será uno de los grandes hallazgos de Microsoft que mantiene actualmente en todas las interfaces introducidas con sus sistemas operativos.

Otro elemento importante para la usabilidad del sistema tiene que ver con la posibilidad de incluir nombres largos en los archivos. Este elemento desde un punto de vista ergonómico, supone un acercamiento al lenguaje verbal del usuario, y por lo tanto una mejora a la hora de identificar elementos de forma textual.

Windows 95 introduce el asistente. Un asistente es una pequeña aplicación que a través de un sistema de ventanas y menús, realiza un tipo de trabajo sobre el sistema, ayudando al usuario con parte de la tarea de configuración. Los asistentes, son intermediarios cuyo objetivo es recoger información por parte del usuario, y tomar decisiones adecuadas respecto a la ejecución de alguna tarea específica. Podríamos tomar al asistente como el esbozo de un autómata inteligente.

Por otro lado, Windows 95 posibilita personalizar el escritorio, y algunas variables más de la apariencia del sistema operativo, entrando de lleno en los procesos de customización.

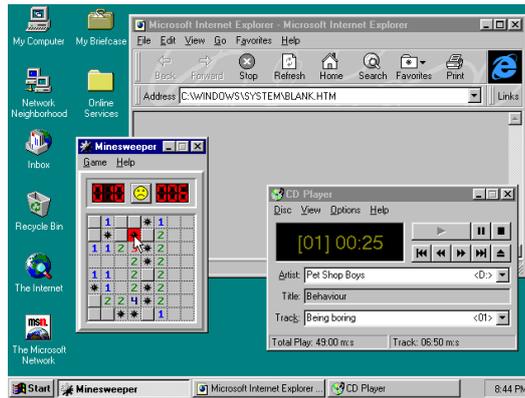


Ilustración 18. Windows 95. Fuente: <http://sibeando.com/>

## BeOS

El sistema Operativo BeOS, fue desarrollado por la empresa de origen francés Be Incorporated, en el año 1995, diseñado principalmente para trabajar de forma eficiente sobre aplicaciones multimedia en la plataforma BeBox, con una clara orientación gráfica que haría buen uso de su entorno gráfico. A pesar de constituir un producto excepcional, la empresa Be caería en bancarrota debido a las estrategias de mercado realizadas por sus competidores.

BeOS incluye una *barra de tareas* en forma de menú, situada en la parte superior derecha, la cual incluye el logo del sistema operativo, botones especiales representando las aplicaciones activas minimizadas, y un área especial para mostrar la hora, y el uso del proceso por parte del sistema.

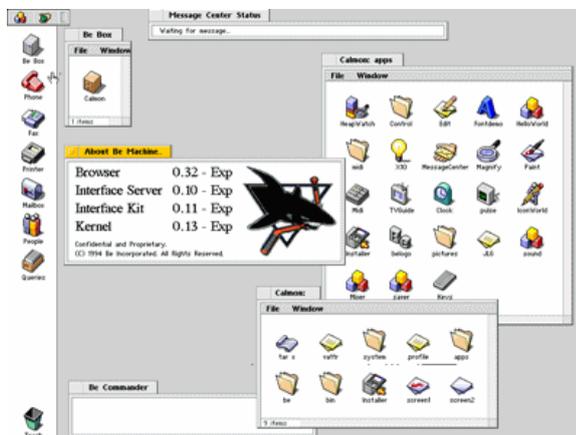


Ilustración 19. BeOS. Fuente: <http://geektrio.net>

Los íconos están representados en perspectiva isométrica y mantienen una gramática concisa respecto a las aplicaciones y tipo de documentos.

BeOS permite posicionar documentos y archivos en el escritorio, tal cual introdujo Windows 95. Para navegar por los archivos del sistema, BeOS tiene su propio gestor de archivos, similar al Internet Explorer o el finder introducidos por Microsoft y Apple.

Al igual que el resto de interfaces de este período, BeOS permite customizar el aspecto de la interfaz, cambiando la apariencia de las barras de scroll, los comportamientos de los menús, insertando imágenes de fondo, etc.

## **KDE**

El proyecto KDE (K - Desktop Environment) nació en el año 1996, dentro del contexto del software libre, de mano del desarrollador alemán *Matthias Ettrich*.

El sistema de ventanas KDE (K desktop Environment) es lanzado en su primera versión dos años más tarde. El objetivo del proyecto es desarrollar una interfaz gráfica que opere sobre sistemas operativos Unix, especialmente GNU/LINUX y que posibilite un método de interacción amigable con la computadora similar a los que ofrecen Windows o Mac OS en otras plataformas.

El escritorio K inicial contenía un panel con una barra de tareas y un lanzador de aplicaciones. Además incluía un escritorio que permitía organizar y posicionar íconos en él. También incluyó un gestor de archivos y un gran número de utilidades.

Al contrario de lo que ocurre en la interfaz de Windows, KDE activa en el escritorio las aplicaciones bajo *una sola pulsación de ratón*, y no dos, como es habitual en otras plataformas. Esto hace de la interfaz más coherente con los modelos de interacción provenientes del Web, los cuales están basados en hipervínculos, normalmente activados con una sola pulsación.

Como hemos comentado KDE dispone de una barra de tareas, más próxima a la propia de Windows que al Dock de Macintosh. Una compleja barra, que dispone de un botón de inicio, un área de íconos de aplicación, un área para ventanas minimizadas, y una última parte para tareas especiales.

El menú de inicio es similar al de Windows posibilitando el acceso al grueso de las aplicaciones Linux, a través de menús flotantes.

El sistema de ventanas es similar al del resto de interfaces: permite minimizar, maximizar, cerrar, sobreponer, y la manipulación directa sobre las mismas.

Como interfaz propia inscrita en este tercer período, KDE viene preparada para ser customizable en todos sus aspectos gráficos. Quizás uno de los aspectos que más identifique su interfaz, es su gran flexibilidad para adaptarse a las necesidades del usuario. Permite modificar la imagen del escritorio, cambiar los íconos correspondientes a cada aplicación, cambiar la apariencia o la “piel” general de todos los elementos del mismo modo que Aqua de Apple o Windows XP de Microsoft. Permite introducir imágenes de fondo personalizadas sobre menús y áreas de control que no son habituales en otros sistemas.

Actualmente KDE se ha convertido en la interfaz gráfica predilecta de los sistemas UNIX para acompañar a las versiones más recientes de GNU/LINUX.



Ilustración 20. KDE. Fuente: <http://www.dim.uchile.cl/>

## GNOME

GNOME es el nombre de la interfaz gráfica desarrollada originalmente por *Javier de Icazas* y *Federico Mena*, ambos mexicanos, y fundadores de la Fundación GNOME, la cual se creó al igual que el proyecto KDE, con el objetivo de dotar de un entorno gráfico de escritorio y una plataforma de desarrollo de aplicaciones *totalmente libres* en sistemas operativos GNU/LINUX.

El escritorio GNOME es similar en su infraestructura, al de Windows. Dispone de los accesos a las aplicaciones más importantes representados a través de sus íconos, permitiendo posicionar elementos sobre el mismo.

En sus primeras versiones mantiene un aspecto gráfico relativamente tosco, botones de aspecto angular, con efecto “3d” incorporado en los primeros Windows y Macintosh, alejado del look que alcanzarán MAC OS X o Windows XP posteriormente.

Mantiene una barra de tareas, que incluye botón de inicio, área de aplicaciones, y área para las ventanas minimizadas en la parte inferior. Por defecto tiene un tamaño adecuado para posicionar en la barra dos filas de elementos, al contrario de la de Windows que normalmente permite por defecto la inclusión de elementos en una sola fila.

El sistema de ventanas incluye un cierto estilo contemporáneo, redondeando las esquinas, y añadiendo en la cabecera algunos degradados. Mantiene a la derecha, al igual que los sistemas de navegación de Windows, los tres controles básicos de manipulación de ventanas. En las ventanas de confirmación, donde hay que dar respuesta al sistema, dispone los botones, en horizontal, al contrario de lo que ocurre normalmente en sistemas Macintosh.



Ilustración 21. GNOME. Fuente: <http://pillateunlinux.com>

## MAC OS X

El sistema operativo MAC OS X fue lanzado con los ordenadores Apple Macintosh en el año 2001, y su arquitectura está basada en tecnología Unix al contrario de sus versiones anteriores.

MAC OS X, no sólo cambia su arquitectura interna, sino además renuncia a toda la iconografía desarrollada hasta el momento para introducir un nuevo entorno gráfico denominado *Aqua*, el cual e inspira en las formas sinuosas del agua del mar.

El menú superior clásico de acceso global, donde se posiciona en forma de menú textual las variables más importantes sobre archivos y procesos del sistema, es una de las pocas cosas que mantiene la interfaz de MAC OS X respecto a sus versiones anteriores.

El primer elemento diferenciador que introduce la interfaz de Macintosh es una barra de tareas especial, también llamada *Dock*, ya introducido por la interfaz de NeXTSTEP. Como ya se explicó en el desarrollo del segundo período en el capítulo 3 este elemento aparece posicionado en la parte inferior central del escritorio, y mantiene accesos directo a las aplicaciones más usadas en el sistema a través de íconos. En este caso, Dock, permite alojar las ventanas minimizadas de los documentos que se estén usando en ese momento.

El sistema de ventanas lleva ahora los controles situados en la parte superior de cada ventana, posicionados en el lado izquierdo. Éstos representan, al igual que en los sistemas Windows, la función de “cerrar ventana”, “minimizar ventana” y “maximizar ventana”, de izquierda a derecha.



**Ilustración 22. MAC OS 2001. Fuente: <http://misiongeek.com/>**

En relación a la customización de la interfaz, MAC OS X ofrece varios tipos de visualización de la información. Dentro de cada ventana se ofrece la posibilidad de visualizar los elementos en forma de íconos, en forma de árbol, y en modo multi-columna, un modo peculiar que proviene igualmente de NeXTSTEP en el que cada nivel de la jerarquía de la estructura de los datos es representado a través de los elementos incluidos en cada columna.

MAC OS X tiene la propiedad de cambiar de “piel” de modo que toda la interfaz pueda ser adaptada por el usuario a diferentes estilos, entrando de este modo en los procesos de customización ya comentados. Aqua introduce en todo a la interfaz de Macintosh transparencias, formas redondeadas en los acabados de las ventanas, íconos con formas sinuosas y degradadas que trasciende de algún modo el aspecto tosco y plano de los acabados con efecto tridimensional predominantes en la generación anterior de interfaces gráficas.

## **Capítulo 5: Década del 2000 hasta la actualidad**

### **Período actual: (2000 - actualidad)**

La actualidad marca un avance creciente en materia de desarrollo de interfaces gráficas de usuario. Si bien no existen autores que propongan un período actual o moderno, en este trabajo se menciona y se crea éste, ya que se considera sumamente importante la división de la década del 2000 a lo que fueron los 90. Esto, se debe, principalmente al gran salto y a la diferencia que se nota desde el año 2000 con la aparición de interfaces gráficas destinadas a las conexiones a internet y a la modernidad. El paradigma de la customización sigue vigente, y ese es el motivo por el cual se sigue hablando de tercer período y no aparece un cuarto en cuestión.

En este apartado, se mencionaran los sistemas operativos con interfaces gráficas de usuario más exitosos y más utilizados desde el año 2000.

### **Windows XP**

El sistema operativo Windows XP fue lanzado por Microsoft en el año 2001 y pertenece a la familia de Sistemas Operativos NT desarrollados con la intención de disponer de una alternativa de sistema operativo capaz de competir en calidad con los sistemas Unix, muy superiores a los primeros Windows en su arquitectura.

Windows XP se preocupa por adaptar la interfaz al perfil del usuario. Un ejemplo de esto es el modo es que va colocando aplicaciones en el menú de inicio, según el uso frecuente que el usuario vaya haciendo de ciertas herramientas.

Ahora incluye además procesos automatizados, para actuar con “inteligencia” en algunas áreas de la interfaz gráfica como ocurre en la barra de tareas, aglutinando bajo un mismo ícono varias ventanas abiertas de la misma aplicación, ahorrando espacio, pero volviendo del mismo modo más compleja la interacción con la información. Es apropiado mencionar que este tipo de recursos son eficientes partiendo del supuesto de que el usuario esté familiarizado con los procesos de interacción, y no para una persona que se inicia en el proceso. Ocultar un elemento exige al usuario saber donde se encuentra éste, y supone por lo tanto un aprendizaje adicional.



**Ilustración 23. Windows XP. Fuente: <http://misiongeek.com/>**

Otro de los elementos novedosos, relacionados con la automatización inteligente de la interfaz que introduce Windows XP son sus *mascotas*. A través de diversos personajes, especialmente el perro Bob, Microsoft introduce la metáfora del ayudante, un autómeta que busca orientar al usuario en tareas básicas como buscar archivos, dando consejos al usuario a la hora de realizar alguna acción concreta sobre el sistema.

Windows XP representa el paradigma de interfaz customizable, adaptado para adoptar diversas “pieles” a la hora de representar los elementos comunes que aparecen representados en ella según los gustos del usuario.

Viene “vestido” con una “piel” ergonómica, convirtiendo a todos los elementos de las interfaces a un estilo orgánico y redondeado muy similar al Aqua del sistema operativo de Apple, sin entrar en tantos detalles de transparencias pero preocupado por transmitir un “aire” moderno a la interfaz alejado del estilo geométrico con aspecto tridimensional desarrollado en la anterior generación de sistemas operativos.

## **Windows Vista**

Windows Vista fue lanzado en el año 2007 y marcó un antes y después en la innovación gráfica de la modernidad. Presentando ventanas emergentes animadas y transparentes, manejables con ratón y con posibilidad de acceder a cualquiera de ellas mediante un simple movimiento fue una de las innovaciones más importantes a nivel gráfico que este SO propuso.

Más de 5 años tuvieron que pasar para que Microsoft ofreciera su respuesta a Mac OS X, y aunque la interfaz visual supuso una verdadera revolución respecto a lo que se había visto en ediciones anteriores de Windows, su éxito se vio obstaculizado por el mal comportamiento de varias de sus características. No obstante, las mejoras visuales que han hecho de Vista un producto más atractivo para los usuarios finales se confirmará con el lanzamiento más adelante de Windows 7, que prácticamente no variará esa base.

Una de las características más importantes que Windows Vista incorpora es el AERO. Windows Aero es el nombre de una nueva interfaz de usuario, con una apariencia profesional, diseños transparentes con algunos efectos sutiles como reflejos y animaciones suaves. También la navegación de escritorio en 3D. AERO es la identidad principal de Windows Vista.



**Ilustración 24. Windows Vista. Fuente: <http://www.muycomputer.com/>**

## Windows 7

Windows 7 es la versión más reciente de Microsoft Windows. Fue lanzada post corrección de errores del previo Windows Vista en el año 2009. Es una versión bastante similar a Vista en la parte gráfica, pero mejora sustancialmente lo sistémico, asemejándose al exitoso Windows XP.

Windows 7 permite ahora la personalización del equipo, al guardar temas completos, que incluye color de ventanas, imágenes incluidas, conjunto de sonidos, e incluso protector de pantalla (las anteriores versiones se limitaban simplemente con los colores de las ventanas).

- La calculadora, que anteriormente sólo disponía funciones científicas y estándares en otras versiones (desde Windows 95 hasta Windows Vista), ahora incluye funciones de programación y de estadística. Además, permite convertir entre unidades del Sistema Internacional de Unidades y el Sistema Inglés; cálculo entre fechas y hojas de cálculo para hipoteca, alquiler de vehículos y consumos de combustible. Al igual que en las calculadoras reales, guarda la secuencia de operaciones realizadas por el usuario.

- Reproductor de Windows Media 12: es el nuevo reproductor multimedia, que se incluye como estándar en las versiones de Windows 7. A diferencia de sus otras versiones, deja de tener una ubicación fija para los controles más básicos (tales como Reproducir, Detener, Repetir, Volumen y la barra buscadora), la cual se desvanece en tanto se retira el puntero del ratón de él. Ahora incluye tres simples pestañas para reproducir, grabar discos o sincronizar a dispositivos; además de manejar formatos ajenos a la empresa, como MOV, MP4, xvid y divx, entre otros. En contraste, es la primera versión del programa que no se dispondrá en versiones anteriores de Windows, y la primera en no manejar los meta datos de los archivos (como la adición de letra a las canciones). Versiones N del sistema operativo no lo incluirán, por lo que se tendrán que descargar separadamente.

- Aero Peek: las pre visualizaciones de Windows Aero se han mejorado pasando a ser más interactivas y útiles. Cuando se posa el ratón sobre una aplicación abierta éste muestra una pre visualización de la ventana, donde muestra el nombre, la pre visualización y la opción de cerrarla; además, si se pone el ratón sobre ella, se obtiene una mirada a pantalla completa y al quitarlo se regresa al punto anterior. Además se incorporó esta misma característica a Windows Flip.

- Aero Shake: cuando se tienen varias ventanas abiertas, al hacer clic sostenido en la Barra de Título y agitarla, las otras ventanas abiertas se minimizan. Al repetir esta acción, las ventanas vuelven a su ubicación anterior.

- Flip 3D: Windows Flip 3D, es una función de Windows Aero que mejora la función Windows Flip, mostrando a través de un efecto en 3D a las ventanas actualmente abiertas permitiendo así una búsqueda entre bastantes ventanas de forma más rápida y eficaz. A diferencia de la opción Windows Flip que se activa con **Alt+Tab ↵**, esta función se activa con la combinación de teclas **Win+Tab ↵**. Además, mejora la función de las teclas **Alt+Tab ↵**, la cual muestra una mini ventana en tiempo real de las aplicaciones en ejecución (característica previamente incluida en Windows Vista).

- Aero Snap: consiste en que al mover una ventana hacia los laterales de la pantalla, la ventana se ajusta automáticamente a la mitad del escritorio. Si en caso se mueve al borde superior la ventana se maximiza, y se restaura al arrastrarla ligeramente hacia abajo. Esto es útil para ver o intercambiar el contenido de dos ventanas simultáneamente, sin embargo no es muy funcional con resoluciones de pantalla demasiado bajas.

- Jump List: o también Salto de Lista, nuevo en Windows 7. Consiste simplemente en hacer clic y arrastrar hacia ligeramente hacia arriba sobre un ícono anclado en la barra de tareas provocando la aparición de una lista de opciones respecto de ese programa tal como accesos directos a los archivos abiertos recientemente con ese programa, acceso rápido a comandos, para componer nuevos mensajes de correo electrónico (en Outlook, por ejemplo) o reproducir música.

- Anclaje: en Windows 7, puede anclar los programas favoritos en la barra de tareas para facilitar su acceso. Existen dos maneras de hacerlo:

1-Arrastrando el ícono del programa o archivo hacia la barra de tarea.

2- Cuando se esté ejecutando el programa en la barra de tareas, pulsar el botón secundario del mouse y seleccionar la opción anclar. Internet Explorer 9 permite, además, anclar páginas favoritas de la misma forma en la barra de tareas.



**Ilustración 25. Windows Seven. Fuente: <http://www.chw.net>**

## Conclusiones de interfaces gráficas en SO

Las interfaces gráficas de usuario, han ido evolucionando desde los comienzos, allá por los años 70' hasta la actualidad. Uno de los aspectos más importantes y relevantes fueron los estándares y los paradigmas que cada una de las compañías competentes desarrollaron y dejaron a disposición de todos los intervinientes y participantes en la historia. Desde los primeros inicios de la idea de las ventanas con el Xerox Star hasta los sistemas operativos altamente customizables como Windows XP han marcado tendencias en el hilo del desarrollo.

No existe ningún desarrollo que se haya desviado de este hilo conductor, todos y cada uno de los aportes en la materia ha sido constructivo a partir de algún principio, en este caso, el Xerox Alta es el gran padre de las interfaces gráficas.

Por otra parte y acompañando a este desarrollo, la revolución informática de los 80' logra que la informática se instale en los hogares facilitando el aporte de testigos localizados alrededor del mundo. Por consecuente, introduce el software libre debido a la gran magnitud de usuarios que pueden realizar aportes interesantes desde sus hogares.

La customización de las interfaces gráficas, instala a la historia en el tercer y actual período donde las mismas pueden ser adaptadas a las diferentes necesidades y donde el usuario se siente parte del sistema modificando y amoldándolo a su gusto. Como consecuencia de ello resulta una sensación de pertenencia del usuario al sistema y una mejora sustancial en la comunicación usuario-máquina.

¿Hasta dónde llegará el desarrollo y mejoras en las interfaces gráficas? ¿Es suficiente con lo que tenemos o se necesitan mejoras para lograr un aprovechamiento de la funcionalidad de los sistemas informáticos? ¿Cuánto realmente se aprovecha un sistema? ¿Se desperdician en la actualidad funcionalidades? Estas cuestiones serán resueltas a lo largo de la investigación.

Hasta aquí, se desarrolló un paso desde la primera interfaz de usuario de sistemas operativos desarrollada, hasta la última, pasando por todas aquellas que significaron un cambio importante en las funcionalidades y modernización de las mismas. A continuación, se expondrán las normativas y estándares existentes en la materia.

## **Normativas y estándares**

### **Ley de Fitt**

El diseño de interfaces de usuario tiene esta ley madre, la cual afirma que mientras más llamativo, grande, destacado y más cerca al puntero de un señalador como un mouse o ratón esté un objeto, más fácil será su acceso. Esta, es la ley básica en el diseño de interfaces de usuario.

En ergonomía, la ley de Fitt es un modelo del movimiento humano, que predice el tiempo necesario para moverse rápidamente desde una posición inicial hasta una zona de destino final como una función de la distancia hasta el objetivo y el tamaño de éste. La ley de Fitt se usa para modelar el acto de apuntar, tanto en el mundo real, por ejemplo con una mano o dedo, como en los ordenadores, por ejemplo con un ratón. Fue publicada por Paul Fitt en 1954.

Parecería ser, que esta ley es de sentido común y se cae de madura, pero aunque parezca increíble existen diseñadores que no la toman en cuenta.

### **Éxito y consecuencias de la ley de Fitt**

La ley de Fitt es un modelo exitoso y bien estudiado. Los experimentos que reproducen los resultados de Fitt y demuestran su aplicabilidad en situaciones muy diferentes no son difíciles de realizar. Los experimentos realizados indican que el modelo es muy preciso.

Desde la llegada de interfaces gráficas de usuario (GUI), la ley de Fitt ha sido aplicada a tareas en las que el usuario debe mover la posición del cursor sobre un objetivo de la pantalla, como un botón. La ley de Fitt puede modelar las acciones de point-and-click (señalar y pinchar) y de drag-and-drop (arrastrar y soltar).

Se aplica sólo al movimiento en una única dimensión y no al movimiento en dos dimensiones.

Describe movimientos sin entrenamiento, y no los que se realizan tras meses o años de práctica (aunque algunos aseguran que la ley de Fitt modela un comportamiento de tan bajo nivel que el entrenamiento intensivo no supone demasiada diferencia).

Si, como suele afirmarse, la ley sigue siendo correcta para la acción de señalar con un ratón, algunas consecuencias para el diseño de interfaces de usuario son:

- Los botones que son señalados en las GUI deben tener un tamaño razonable, siendo muy difícil pinchar en los que sean pequeños.
- Los bordes (por ejemplo la barra de menús en Mac OS) y esquinas de la pantalla son particularmente fáciles de alcanzar porque el puntero queda en el borde de la misma independientemente de cuánto más se mueva el ratón, por lo que puede considerarse que tienen ancho infinito.
- Los menús popup (menús emergentes que aparecen en pantalla automáticamente) pueden ser usados más rápidamente que los pull-down (menús que aparecen al ejecutar alguna acción), al ahorrar desplazamiento el usuario.
- Los elementos de los menús radiales se seleccionan más rápidamente y con una tasa de error menor que los de los menús lineales, por dos razones: porque todos están a la misma corta distancia del centro del menú, y porque sus áreas de selección con forma de cuña (que suele extenderse hasta el borde de la pantalla) son muy grandes.

## Normas GUI

El mal uso o la mala utilización de las interfaces gráficas es el principal caso de estudio en esta investigación. Gran parte de las normas y estándares ISO pretenden persuadir desarrollador y programador para un mejor desarrollo de interfaces gráficas. La brecha que existe entre lo que un sistema pretende ofrecer y ser utilizado a lo que realmente se utiliza está directamente relacionado con esta cuestión ya que se si lograría un diseño adecuado y guiado por los parámetros establecidos por ISO se podría acercar más a un caso exitoso. Si bien en las siguientes líneas se mencionan algunas normas de uso general, se considera la más importante la siguiente: *“Utilizar una combinación cromática de acuerdo a la información que se está presentando. Por ejemplo presentar números negativos en alguna información contable con algún color de resalte, rojo por defecto.”*

Se destaca esta norma de uso general ya que toda interfaz debe presentar las opciones de acceso a las funcionalidades de una forma destacable. Por ejemplo, el acceso a la posibilidad de marcar textos en negrita debe ser un botón con una letra en negrita. Parece una afirmación obvia pero en muchos sistemas estos aspectos generales no se respetan. La norma expuesta es mucho más amplia y propone que de acuerdo a la información que un sistema provea del acceso a la misma, debe estar adecuadamente ilustrado y destacado.

Para el diseño de interfaces de usuario (GUI) no existen entes reguladores del desarrollo de las mismas pero si hay reglas agrupadas para el desarrollo cotidiano y aplicación, esto quiere decir que se pueden desarrollar interfaces sin regulación pero no es recomendable ya que de esta manera no se efectúa un control verdadero sobre la misma. De todos modos, los diseñadores y programadores pueden acudir a las normas establecidas por ISO. Ellas, son estándares que intentan lograr hacer la interfaz más usable y accesible.

Antes de mostrar los estándares tal como lo publica ISO, se resumirá muy brevemente el uso y utilización de los mismos.

Existen tres grandes grupos ligados al modelo diseñador: ellos se conocen con los nombres de *Interacción*, *Presentación* y *Estructura*.

El primer grupo, **Interacción**, se basa en la interacción del sistema con el usuario, en realidad, de la GUI con el usuario. Intenta buscar de cierta manera una armonía comunicacional con los usuarios finales, es decir, propone un estándar que pueda generar una comunicación clara entre el usuario y el sistema para que el mismo pueda comprender el contenido de lo que la pantalla le está proveyendo.

El segundo, **Presentación**, intenta optimizar la forma en la que se le presentan los datos al usuario y crean un entorno de trabajo donde el usuario siempre conoce donde está parado. Esto se ve mucho en las GUI animadas, donde la distribución de la información está bien definida y detallada.

Por último, se encuentran normas referidas a la **Estructura** del sistema, donde se intenta optimizar estructuralmente la interfaz gráfica; de esta forma, compromete al entorno GUI en la navegabilidad y en las funciones operacionales entre una sección y la otra del sistema.

### Algunos ejemplos

- Ordenar bajo algún criterio la información que se muestra.
- Los controles de opción, no deben estar alineados verticalmente, sino horizontalmente. Se refiere a controles de opción a las opciones generales que aparecen en los menús estándares de GUI, es decir, a los botones.
- No usar operaciones binarias (si/no) en controles de opción, usar en cambio checkboxes.

Estos intentos por estandarizar la interfaz GUI, han llevado a que las interfaces de los sistemas estén pensadas en el usuario, que en definitiva es el que interactúa con el sistema y no en el diseñador o programador.

## **Normas y estándares ISO: ISO interfaz de Software**

Gediga, G., Hamborg, K., Düntsch, I., (1999) desarrolla en su libro *The IsoMetrics usability inventory ISO 9241-10. Behaviour and Information Technology* las normas ISO de las cuales se presentará un resumen a continuación.

Estas están definidas por número y cada una posee partes enumeradas de 1 a n dependiendo del alcance de cada una, es decir, a aquellas que son muy extensas ISO las divide por partes numerándolas desde el número 1 hasta n, donde n es el último número para cada norma.

Se pueden utilizar para apoyar el desarrollo de la interfaz de usuario de las siguientes maneras:

*1. Para especificar los detalles de la apariencia y el comportamiento de la interfaz de usuario.*

- ISO 14915 e IEC 61997 contiene recomendaciones para las interfaces multimedia. Una orientación más específica se puede encontrar en la norma ISO / IEC 11581, PDA en la norma ISO / IEC 18021 y el control del cursor en la norma ISO / IEC 10741.

*2. Para proporcionar una guía detallada sobre el diseño de interfaces de usuario, ISO 9241.*

- ISO 9241: requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización.

- ISO 9241: requisitos y recomendaciones relativas a los atributos del hardware, software y el medio ambiente que contribuyen a la facilidad de uso, y los principios ergonómicos que se basan. Las partes 10 y 12 a 17 tratan específicamente con los atributos del software. Las partes 14-17 están destinadas a ser utilizadas por los diseñadores y evaluadores de interfaces de usuario, pero el enfoque es principalmente hacia el diseño.
- Las normas proporcionan una fuente autorizada de referencia, pero los diseñadores sin experiencia de usabilidad tienen grandes dificultades para aplicar este tipo de directrices (de Souza y Bevan, 1990). Para aplicar con éxito las directrices, los diseñadores necesitan entender los objetivos de diseño y los beneficios de cada guía, las condiciones en que debe ser la pauta aplicada, la naturaleza exacta de la solución propuesta, y cualquier procedimiento que debe seguirse para aplicar las directrices.

Varias listas de comprobación se han preparado para ayudar a evaluar la conformidad del software a los principios fundamentales de la norma ISO 9241 (Gediga 1999, Oppermann y Reiterer 1997, Prümper 1999).

*3. Para proporcionar criterios para la evaluación de interfaces de usuario, ISO / IEC 9126.*

Sin embargo, los atributos que requiere un producto para su uso dependerá de la naturaleza del usuario, la tarea y el medio ambiente.



## **Norma ISO 9241**

La norma ISO 9241 está dividida en diferentes partes, las más importantes se mencionan a continuación.

Parte 10: Principios Diálogo (1996). Trata los principios ergonómicos generales que se aplican al diseño de los diálogos entre los humanos y los sistemas de información: la idoneidad para la tarea, la aptitud para el aprendizaje, la aptitud para la individualización, la conformidad con las expectativas del usuario, el carácter descriptivo propio, capacidad de control, y tolerancia de errores.

Parte 12: Presentación de la información (1998). Contiene recomendaciones para la presentación y representación de la información en las pantallas visuales. Incluye una guía sobre la forma de representar información compleja, los códigos alfanuméricos y gráficos/simbólico, diseño de la pantalla, y diseño, así como el uso de ventanas.

Parte 13: Guía del usuario (1998). Provee recomendaciones para el diseño y evaluación de los atributos de una guía de usuario de interfaces de usuario de software incluyendo los mensajes, la gestión de información, el estado, la ayuda en línea y el error.

Parte 14. Diálogos Menú (1997). Recomendaciones para el diseño de los menús que se utilizan en los diálogos de la computadora del usuario. Estas, cubren la estructura de menús, la navegación, selección de la opción y la ejecución y presentación del menú (por varias técnicas incluyendo ventanas, paneles, botones, campos, etc.)

Parte 15: Diálogos de comandos (1997). Recomendaciones para el diseño de lenguajes de comando que se utiliza en los diálogos de la computadora del usuario. Estas, cubren la estructura de mando del lenguaje y la sintaxis, las representaciones de comandos, de entrada y salida de las consideraciones, y feedback y ayuda.

Parte 16. Diálogos de manipulación directa (1999). Suministra recomendaciones para el diseño ergonómico de los diálogos de la manipulación directa, e incluye la manipulación de objetos y el diseño de las metáforas, los objetos y atributos. Cubre los aspectos de interfaces gráficas de usuario que son manipulados directamente, y no cubiertas por otras partes de la norma ISO 9241.

Parte 17. Diálogos para rellenar formularios (1998). Esta parte proporciona recomendaciones para el diseño ergonómico de los diálogos de rellenado de formularios. La cubierta de las recomendaciones estructura del formulario y la salida de las consideraciones, las consideraciones de entrada, y la navegación formulario.

### **Otras normas**

- *ISO / IEC 9126*: Ingeniería de Software - Calidad del producto. Esta norma es solo para evaluación.

- *ISO / IEC 9126-1* La parte 1 define la usabilidad en términos de claridad, facilidad de aprendizaje, operatividad y atractivo. Las partes 2 y 3 son ejemplos de los resultados de estas características. Éstos pueden ser usados para especificar y evaluar los criterios detallados de uso.

Parte 2: Indicadores externos (DTR: 2001). Este informe técnico describe las métricas que se pueden utilizar para especificar o evaluar el comportamiento del software cuando son operados por el usuario. Por ejemplo: ¿Cuánto tiempo se tarda en aprender a utilizar una función, los usuarios pueden deshacer las funciones?

Parte 3: Indicadores internos (DTR: 2001). Detalla las métricas que se pueden utilizar para crear requisitos que describen las propiedades estáticas de la interfaz que puede ser evaluada por la inspección, sin el manejo del software. Por ejemplo: ¿Qué proporción de las funciones están documentadas? ¿Qué proporción de las funciones se pueden deshacer? ¿Qué proporción o mensajes de error se explican por sí mismo?

- *ISO / IEC 11581* símbolos de íconos y funciones.

Parte 1: Íconos - General (2000). Esta parte contiene un marco para el desarrollo y diseño de los íconos, los requisitos generales y recomendaciones aplicables a todos los íconos.

Parte 2: Íconos de objetos (2000). Contiene los requisitos y recomendaciones para los íconos que representan las funciones de la asociación con un objeto, y que se puede mover y abrir. También contiene las especificaciones para la función y la apariencia de 20 íconos.

Parte 3: Íconos del puntero (2000). Esta parte contiene los requisitos y recomendaciones para los íconos de puntero de uso común que representa un puntero asociado a un dispositivo de entrada físico, por ejemplo mouse, teclado, etc. También especifica cómo cambiar el aspecto de los íconos de puntero para dar comentarios de los usuarios

Parte 4: Íconos de control (CD: 1999). Esta parte contiene los requisitos y recomendaciones para 14 íconos de control de uso común que permiten al usuario para operar en las ventanas, listas y otros elementos gráficos.

Parte 5: Los íconos de la herramienta (FCD: 2000). Contiene los requisitos y recomendaciones para 20 íconos de uso común para las herramientas, y especifica las relaciones entre los íconos de las herramientas y el puntero.

Parte 6: Íconos de Acción (1999). La norma contiene los requisitos y recomendaciones para 23 de íconos de uso general que se utilizan normalmente en las barras de herramientas que representan las acciones por la asociación con los objetos que incitan al usuario a recordar las acciones previstas.

- ISO / IEC 10741-1: Interacción de Diálogo - Control del cursor de edición de texto (1995). Esta norma especifica cómo el cursor se mueve en la pantalla, en respuesta al uso de las teclas de control del cursor.

- ISO / IEC FCD 18021: Tecnologías de la Información - Interfaz de usuario de las herramientas móviles (2001). Esta norma contiene las especificaciones de la interfaz de usuario de PDA (Personal Digital Assistant o Ayudante personal digital; es un dispositivo de pequeño tamaño que combina un ordenador, teléfono/fax, Internet y conexiones de red) con una capacidad de intercambio de datos con los servidores correspondientes.

- ISO 14915: la ergonomía del software para interfaces de usuario multimedia.

Parte 1: Principios de diseño y el marco (DIS: 2000). Esta parte ofrece una introducción general a la norma.

Parte 2: Control multimedia y de navegación (CD: 2000). Brinda recomendaciones para estructuras de navegación y los controles de medios, controles básicos, pautas para los medios de control de medios dinámicos y los controles de navegación y participación de múltiples medios de comunicación.

Parte 3: Selección de los medios y la combinación (DIS: 2000). Esta sección proporciona directrices generales para la selección de los medios de comunicación y la combinación, la selección de los medios de comunicación para los tipos de información, la combinación de los medios de comunicación y la integración y la atención de los usuarios.

Parte 4: Dominio específico interfaces multimedia (AWI). Esta parte se destina a cubrir entrenamiento computarizado, equipo apoyado al trabajo cooperativo, ayuda en línea, pruebas y evaluación.

## **ISO: Interfaz de hardware**

Estos estándares pueden ser utilizados en el diseño y evaluación de los lugares de trabajo, pantallas, teclados y otros dispositivos de entrada. A diferencia de los estándares de software, la mayoría de estas normas contienen requisitos explícitos.

ISO 9241 e ISO 13406 contienen requisitos para pantallas de visualización de las oficinas. Estas normas pueden ser utilizadas para apoyar el cumplimiento de la normativa europea para el uso de pantallas de visualización (Bevan, 1991).

ISO 9241 proporciona requisitos y recomendaciones relativas a los atributos del hardware, software y el medio ambiente que contribuyen a la facilidad de uso, y los principios ergonómicos en que se basan. Las partes 3 a 9 contienen los requisitos de hardware de diseño y orientación.

Parte 1: Requisitos de pantallas de visualización (1992).

Parte 2: Requisitos del teclado (1998).

Parte 3: Diseño de estaciones de trabajo y exigencias posturales (1998).

Especifica los requisitos de ergonomía para un trabajo en la pantalla del terminal visual que permitirá al usuario a adoptar una postura cómoda y eficiente.

Parte 4: Orientación sobre el medio ambiente de trabajo (1999).

Proporciona orientación sobre el entorno terminal de trabajo (incluyendo la iluminación, ruido, temperatura, vibraciones y campos electromagnéticos), que proporcionará al usuario las condiciones de trabajo cómodo, seguro y productivo.

#### Parte 5: Requisitos para la visualización de reflejos (1998)

Esta parte especifica los métodos de medición de los brillos y reflejos de la superficie de las pantallas, incluyendo los tratamientos de superficie. Está dirigido a los fabricantes de pantallas que desean asegurarse de que los tratamientos anti-reflejo, no van en detrimento de la calidad de imagen.

#### Parte 6: Requisitos para los colores que se muestran (1997)

Está dirigida para las pantallas multicolores que son la mayoría en la actualidad, además de los requisitos de blanco y negro en la parte 3.

#### Parte 7: Requisitos para dispositivos de entrada sin teclado (2000)

Trata los requisitos de ergonomía para los dispositivos de entrada del teclado que no se pueden utilizar en combinación con un terminal de pantalla visual. Se extiende a los dispositivos como el ratón o mouse y otros dispositivos señaladores.

- ISO 13406: Requisitos ergonómicos para trabajos con pantallas visuales basadas en pantallas planas, es decir, pantallas básicas partiendo del inicio, sin plantillas y sin nada previo que se pueda utilizar.

#### Parte 1: Introducción (1999)

#### Parte 2: Requisitos ergonómicos para pantallas de panel plano (2001)

Esta norma establece la calidad de la imagen para el diseño y evaluación de las pantallas planas y especifica métodos para determinar y mejorar la misma.

- ISO 18789 AWI: Requisitos ergonómicos y técnicas de medición de las redes y visuales (1999). Esta norma tiene por objeto revisar y sustituir la norma ISO 9241 partes 3, 7 y 8 y ISO 13406.

- ISO / IEC 14754: Explica como mejorar la edición de texto con en los sistemas (1999). Esta norma define un conjunto de gestos y comandos básicos e información para las interfaces de escritura de textos. Los gestos son: seleccionar, borrar, insertar un espacio, línea de división, mover, copiar, cortar, pegar, deshacer y desplazarse.
- ISO 11064: Diseño ergonómico de los centros de cómputos. Esta norma contiene ocho principios ergonómicos, recomendaciones y directrices.

Parte 1: Principios para el diseño de centros de control (2000)

Parte 2: Principios de acuerdo conjunto de control (2000)

Parte 3: Diseño de la sala de control (1999)

Parte 4: Diseño de estaciones de trabajo y dimensiones (CD: 2000)

Parte 5: Interfaces del sistema (WD: 1999)

Parte 6: Requisitos ambientales para salas de control (WD: 2000)

Parte 7: Principios para la evaluación de los centros de control (WD: 2000)

Parte 8: Requisitos ergonómicos para aplicaciones específicas (WD: 2000)

## **ISO: Documentación**

ISO / IEC 15910 proporciona un proceso detallado para el desarrollo de la documentación del usuario (ayuda de papel y on-line), mientras que la norma ISO / IEC 18019 proporciona más orientación sobre cómo elaborar una documentación que satisfaga las necesidades del usuario.

- ISO / IEC 15910: proceso de documentación de usuario de software (1999)

Esta norma detalla lo mínimo del proceso para la creación de documentación del usuario para el software que tiene una interfaz de usuario, incluyendo la documentación impresa (por ejemplo, manuales de usuario y tarjeta de referencia rápida), documentación en línea, el texto de ayuda en línea y de los sistemas de documentación.

- ISO / IEC WD 18019: Directrices para el diseño y preparación de la documentación de usuario de software (2000). Esta norma describe la forma de establecer lo que los usuarios necesitan como información. Cómo determinar la forma en que esa información debe ser presentada a los mismos, y cómo preparar la información y ponerla a disposición. Abarca tanto la documentación on-line e impreso y se ha desarrollado a partir de dos British Standards.

- BS 7649: Guía para el diseño y preparación de documentación para los usuarios de software de aplicación en general (1993). La norma está destinada a complementar la norma ISO / IEC 9127 . La documentación de usuario y la información de la cobertura de paquetes de software, e ISO / IEC 15910 Software proceso de documentación del usuario.

### **¿Dónde conseguir los estándares internacionales?**

Las normas ISO tienen que ser compradas. Ellas pueden ser obtenidas directamente de la ISO, o de un organismo nacional de regulación.

En principio, los proyectos de normas ISO también se pueden comprar, pero no son fáciles de obtener. Para conseguir los primeros borradores de ISO, el ente regulador tiene que ser consultado. Obtener una certificación de este tipo le otorga a la empresa registrante un plus en calidad y el producto-software que se incorpora al mercado lo hace de una manera distinguida al resto de los productos que no poseen certificaciones.

Estos primeros borradores pueden dar una buena indicación del probable contenido de la norma final que a menudo están sujetas a cambios importantes y en algunos casos no pueden ser publicados.

Lograr una certificación ISO, le otorga a la empresa solicitante un excelente nivel de calidad a la hora de presentar propuestas a potenciales clientes. Estar certificado por ISO garantiza un status y un nivel diferente del producto desarrollado.

## Patrones de diseño GUI

Además de normas y estándares, el diseño de interfaces de usuario posee patrones. Ellos son fundamentales para todo desarrollo y proveen un pilar fundamental para solucionar problemas en el desarrollo.

Larman - Prentice Hall (1999) propone en su libro *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos* una definición de patrón de diseño que es óptima para este trabajo de investigación:

*“Un patrón de diseño es una solución a un problema de diseño. Para que una solución sea considerada un patrón debe poseer ciertas características. Una de ellas es que debe haber comprobado su **efectividad** resolviendo problemas similares en ocasiones anteriores. Otra es que debe ser **reutilizable**, lo que significa que es aplicable a diferentes problemas de diseño en distintas circunstancias.”*

Por ende, un patrón soluciona un problema futuro en base a un hecho histórico similar, comprobado y solucionado por el mismo. Este, podrá ser reutilizado un sinnúmero de veces dependiendo del problema que se presente.

Los patrones tienen algunos objetivos específicos, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- Proporcionar catálogos de elementos reusables en el diseño de sistemas software.
- Evitar la reiteración en la búsqueda de soluciones a problemas ya conocidos y solucionados anteriormente.
- Formalizar un vocabulario común entre diseñadores.
- Estandarizar el modo en que se realiza el diseño.
- Facilitar el aprendizaje de las nuevas generaciones de diseñadores.

## **Historia de los patrones**

La historia y el nacimiento de los mismos, data del año 1979 donde un arquitecto llamado Christopher Alexander escribió el libro *The Timeless Way of Building*; allí, él reflejaba procesos que ya había ejecutado, probado y testeado para lograr una construcción más eficiente y de mayor calidad en edificios.

Alexander, sostenía que *"Cada patrón describe un problema que ocurre infinidad de veces en nuestro entorno, así como la solución al mismo, de tal modo que podemos utilizar esta solución un millón de veces más adelante sin tener que volver a pensarla otra vez."*; que no es ni más ni menos que la primera definición expuesta pero con diferentes palabras.

Los patrones no necesitan ser redescubiertos ya que están presentes, se pueden utilizar, reconocer y probar. Estos no son específicos para una sola situación; un patrón puede utilizarse en muchos ámbitos y muchos ámbitos pueden utilizar un mismo patrón.

En el año 1987, Ward Cunningham y Kent Beck pudieron reflejar los patrones descubiertos por Alexander y plasmarlos en el usuario-máquina y publicaron un artículo titulado *Using Pattern Languages for OO Programs*.

Sin embargo, fue en la década de 90' cuando los patrones de diseño tuvieron éxito en la informática. Se publicó un libro llamado *Design Patterns* que fue escrito por el grupo Gang of Four (GoF) el cual estaba compuesto por Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson y John Vlissides, en el que se recogían 23 patrones de diseño comunes.

Antes de detallar algunos ejemplos de patrones en la temática, es importante destacar que para efectuar una descripción del patrón, se usan en general plantillas. Estas, definen la estructura y los atributos o características que poseen.

Existen varias descripciones pero todas concluyen en lo mismo. Para el siguiente ejemplo se tomará la estructura que adopta Gang of Four y es ésta:

- *Nombre del patrón:* nombre estándar del patrón por el cual será reconocido en la comunidad (normalmente se expresan en inglés).
- *Clasificación del patrón:* creacional, estructural o de comportamiento.
- *Intención:* ¿Qué problema pretende resolver el patrón?  
También conocido como: otros nombres de uso común para el patrón.
- *Motivación:* escenario de ejemplo para la aplicación del patrón.
- *Aplicabilidad:* usos comunes y criterios de aplicabilidad del patrón.
- *Estructura:* diagramas de clases oportunos para describir las clases que intervienen en el patrón.
- *Participantes:* enumeración y descripción de las entidades abstractas (y sus roles) que participan en el patrón.
- *Colaboraciones:* explicación de las interrelaciones que se dan entre los participantes.
- *Consecuencias:* consecuencias positivas y negativas en el diseño derivadas de la aplicación del patrón.

- *Implementación:* técnicas o comentarios oportunos de cara a la implementación del patrón.
- *Código de ejemplo:* código fuente ejemplo de implementación del patrón.
- *Usos conocidos:* ejemplos de sistemas reales que usan el patrón.
- *Patrones relacionados:* referencias cruzadas con otros patrones.

## Algunos ejemplos de patrones GUI

Los patrones de interfaces de usuario son aquellos que intentan definir las mejores formas de construir interfaces usuario-máquina. Algunos de ellos, los patrones GUI se mencionan a continuación con sus nombres originales en español.

El uso de estos patrones se “materializan” por clases, es decir, son extractos de código ya definidos, que los diseñadores pueden utilizar, para mejorar la eficiencia en el desarrollo de interfaces gráficas de usuario.

- *Adaptador:* adapta una interfaz para que pueda ser utilizada por una clase que de otro modo no podría utilizarla.
- *Puente:* desacopla una abstracción de su implementación.
- *Objeto compuesto:* permite tratar objetos compuestos como si de uno simple se tratase.
- *Envoltorio:* añade funcionalidad a una clase dinámicamente.
- *Fachada:* provee de una interfaz unificada simple para acceder a una interfaz o grupo de interfaces de un subsistema.
- *Peso ligero:* reduce la redundancia cuando gran cantidad de objetos poseen idéntica información.
- *Proxy:* mantiene un representante de un objeto.

## **Impacto del usuario ante un sistema**

En las partes iniciales de esta investigación se menciona la realización de una encuesta que logre reflejar un resultado numérico para determinar el real impacto del usuario ante un sistema informático basado en interfaz gráfica de usuario (GUI). Se supone, de antemano, que un sistema no es aprovechado en su mayor porcentaje por parte de los usuarios debido a problemas, entre otros, de interfaz gráfica y comunicación usuario-máquina.

Según afirmaciones de expertos, del 100% de la funcionalidad total que un sistema provee, es decir, de la totalidad de funciones que un sistema dispone sólo es aprovechado aproximadamente un 20%. Es decir, de 10 opciones que un sistema entrega al usuario para su utilización sólo son utilizadas 2. Para fundamentar estos estudios, se realizó una encuesta que proyecta resultados que ingresan en el rango de esta cuestión. Se analizan los mismos y se extraen conclusiones al respecto.

Se considera a la encuesta un método fidedigno de obtención de información ya que en esta investigación la misma se plantea con preguntas específicas del software estudiado.

Al final de la sección, se crearán las conclusiones correspondientes a este relevamiento de información, dando a conocer resultados sorprendentes por el nivel de respuestas obtenidas.

Para la realización de la encuesta, se tomó en primera instancia un espacio muestral  $n = 25$ .

El espacio muestral ( $n$ ) está compuesto por potenciales usuarios de un sistema informático.

Se tomó como referencia el software de Microsoft Office, Microsoft Word. El motivo por el cual se elige este producto es porque el mismo es de conocimiento para la mayoría de los usuarios, de uso común y la mayor parte de usuarios que trabajan con procesadores de textos y bajo cualquier plataforma lo hacen con Office Microsoft Word.

Respecto al filtro que se utilizó para encuadrar al espacio muestral en un sector con características determinadas, se procedió a encuestar solo a personas que conozcan el software y se delimitó también el espacio muestral por diferentes atributos que los usuarios deberían poseer.

En primer lugar se filtró por edad. Todos los potenciales usuarios tienen entre 20 y 30 años.

Luego, se filtró por educación. Es indispensable que cada uno de los componentes del espacio muestral ( $n$ ) sea estudiante universitario, esto deja claro que es indudable que el individuo conoce el producto, es decir, se puede asegurar casi con certeza que todos los estudiantes universitarios argentinos conocen Microsoft Word.

En tercer lugar, se realizó un filtrado por tipo de estudio. No se han incluido personas que se encuentren cursando estudios afines a la informática ya que es posible que ellos tengan un amplio conocimiento del software y éste no es el objetivo del proyecto.

El objetivo principal de este resultado, es reflejar como se comporta el usuario nivel *USUARIO* y no nivel programador o diseñador.

La encuesta se desarrolló a través del servicio de Google, Google Docs. Fue documentada y almacenada allí mismo con sus resultados correspondientes. Se puede acceder a la misma mediante una dirección web y la misma será promocionada para que los usuarios puedan resolverla a través de envío de correo electrónico, es decir, se le envía a la totalidad del espacio muestral un correo electrónico con la encuesta para que sea completada.



Como plan de contingencia, si algún integrante del espacio muestral no conocía el software, se repetiría la encuesta para otra persona. En esta instancia no hubo que acudir al plan de contingencia ya que todos los pertenecientes a (n) conocieron el sistema.

## Encuesta: cuestionario

Las preguntas realizadas en el cuestionario fueron las siguientes:

### Carrera que estudia referido a... \*

Si ud. estudia alguna carrera relacionada con la informática por favor no proceda

- Cs. Sociales y/o Humanas
- Cs. Naturales (no informática)
- Cs. Exactas (no informática)
- Ingeniería (no informática)
- Otro:

### ¿Conoce el sistema de Office Microsoft Word? \*

- Si
- No

### Para qué utiliza Microsoft Word? \*

- Procesar Textos
- Elaborar Textos
- Abrir documentos descargados de internet
- Crear informes
- Otro:



Usted considera que conoce en profundidad Microsoft Word? \*

Si ▼

El menú insertar permite entre otras cosas... \*

- Abrir un nuevo documento... \*
- Crear un índice... \*
- Obtener una vista previa del documento... \*
- Crear una tabla
- Ninguna es correcta... \*

El menú referencias, puede ser utilizado entre otras cosas para... \*

- Insertar una imagen... \*
- Insertar un índice
- Insertar una tabla... \*
- Abrir un archivo guardado... \*
- Ninguna es correcta... \*

Cuál de estas opciones es incorrecta?

- El menú inicio es imposible de acceder desde la vista principal... \*
- El encabezado se inserta automáticamente en todas las páginas... \*
- La nota al pie se inserta automáticamente en todas las páginas
- La marca de agua se inserta automáticamente en todas las páginas... \*
- Todas las opciones son incorrectas... \*
- Todas las opciones son correctas... \*

Desde Word ud. puede...

Guardar documento como .doc ▼

**Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?**

- Se puede utilizar solo un tipo de letra por documento... \*
- Para abrir un documento hay que dirigirse al menú ver... \*
- El menú correspondencia permite enviar una carta varias veces
- Para efectuar una traducción hay que dirigirse al menu Vista... \*

**Cuántas funciones BÁSICAS tiene Microsoft Word?**

Se entiende por funciones básicas a la sumatoria de aquellas ubicadas en cada menú y que pueden ser accedidas directamente...

- Entre 0 y 10... \*
- Entre 10 y 20... \*
- Entre 30 y 60... \*
- Entre 100 y 200... \*
- Entre 200 y 230

**Word posee 3 vistas básicas, estas son:**

- Web, esquema y borrador
- Estática y dinámica... \*
- Móvil y fija... \*
- Aumentada y disminuída... \*
- Una página, dos páginas, ancho de página... \*

Para lograr comprender la brecha existente entre lo que un sistema provee al usuario y lo que este realmente aprovecha, es decir, aquellos aspectos que determinan que un usuario no utiliza el sistema informático en su mayor porcentaje, se “solapan” los resultados obtenidos de estas respuestas comparándolas una a una. Se detallan a continuación estos resultados y un exhaustivo y detenido análisis para una clara comprensión.

## **Análisis e interpretación de resultados**

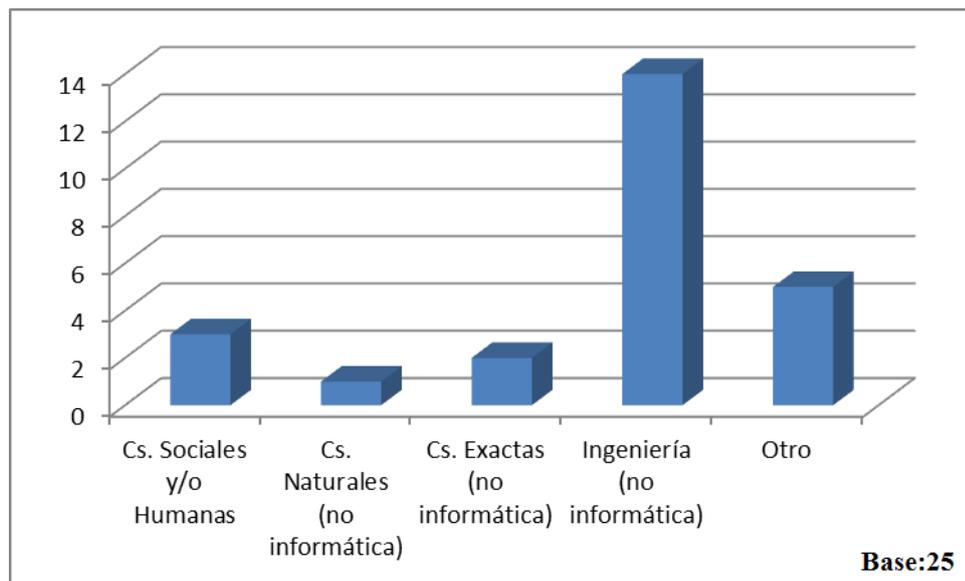
Los resultados se muestran en gráficos cuyos resultados se expresan en porcentajes.

Con esta base de información, se desarrollaron gráficos representativos, medidos en porcentaje, para la mayoría de las preguntas y se eligieron los gráficos adecuados para cada categoría, ya sean gráficos de barras simples, en tres dimensiones, gráficos circulares, entre otros.

A continuación se exponen los datos de la muestra con una breve descripción de la categoría analizada.

La composición de la muestra está determinada por atributos que se mencionaron en la ficha técnica en la parte inicial de este proyecto. Como vimos, respecto a las edades de los encuestados, se delimitó el rango a personas de entre 20 y 30 años. La mayor proporción de los encuestados manifestó tener entre 22 y 23 años, debido principalmente a que son estudiantes de nivel universitario. Uno de los supuestos de esta encuesta es justamente que conozcan el sistema en cuestión, por ende, se delimitó el espacio muestral en alumnos jóvenes, los cuales es casi probable en un alto porcentaje, asegurar que alguna vez han utilizado Word.

Respecto a las carreras universitarias cursadas por los encuestados, se aclara que no se incluyen aquellos resultados de estudiantes afines a la informática ya que se supone que estos, por sus conocimientos, obtendrán alto rendimiento en las mismas y el tipo de usuario no sería el de usuario sino de programador o diseñador. Los resultados obtenidos luego de analizar esta pregunta se visualizan a continuación:



**Gráfico 1. Carrera Universitaria.**

La gráfica obtenida, arroja como resultado que la mayor parte de los estudiantes encuestados está relacionado con alguna carrera afín a la ingeniería no informática. Este resultado, cumple con la primera premisa de la encuesta: *espacio muestral, estudiantes de carreras no informáticas*. La primera minoría abarca estudiantes relacionados con las Cs. Sociales, siguiendo por Cs. Exactas no informáticas y estudiantes de la rama de las Cs. Naturales.

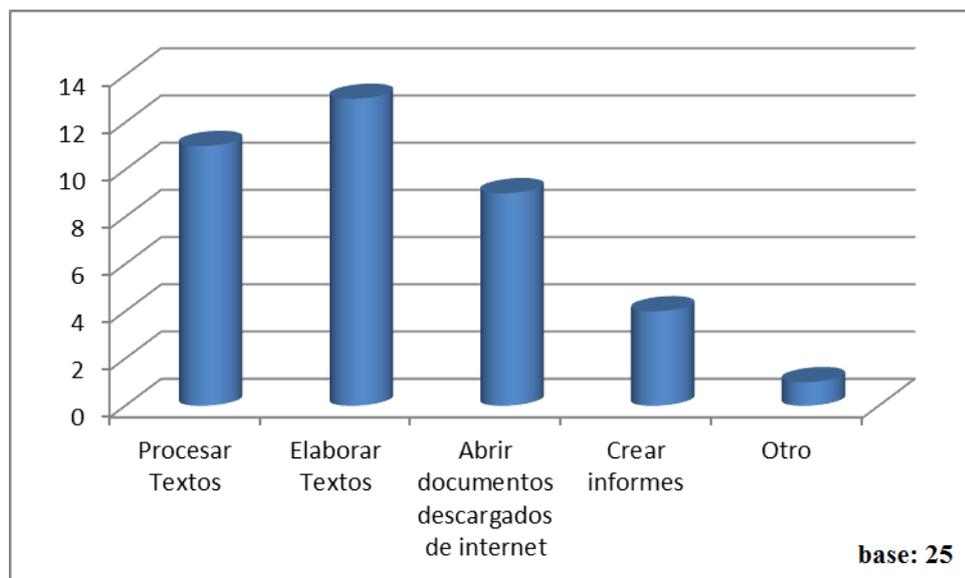
En tercer lugar, se analizó el porcentaje de estudiantes encuestados que conocen o al menos han escuchado alguna vez nombrar Microsoft Word. Esto reflejó un resultado fácil de pronosticar a priori: todos los estudiantes manifestaron conocer el software.

Esto, representa una contradicción de antemano ya que con los resultados que se analizan a continuación se demuestra claramente que el usuario lo que en realidad demuestra es que piensa o cree conocer el sistema pero ello no es cierto ya que en la mayoría de las respuestas a las siguientes preguntas manifiesta ciertas dudas.

## Cuestiones del software

Para el análisis de las siguientes preguntas, cabe recalcar que se prescindió de la cuestión intuitiva del usuario al responder cada uno de los interrogantes.

Continuando con el análisis de resultados, la encuesta comienza a introducirse en cuestiones relevantes desde la siguiente pregunta ya que las antes analizadas son referidas a inclinaciones personales y no específicas del software. La misma, cuestiona acerca del fin con que el espacio muestral o las personas encuestadas utilizan el software en cuestión, es decir, para que actividad específica lo utilizan:



**Gráfico 2. Uso del software.**

Allí se presentan resultados muy similares para las tareas más comunes que realiza este producto de software. Para esta muestra, 14 alumnos utilizan el procesador para elaborar textos de diferente índole. La primera minoría afirma que lo utiliza para procesar textos y un grupo menor de usuarios lo hace para abrir documentos descargados de Internet, crear informes u otras cuestiones.

Si bien el espacio muestral es  $n = 25$  esta pregunta arroja un número  $n$  mayor, ya que la misma está desarrollada al libre albedrío permitiendo al encuestado manifestar más de una opción. Es decir, muchos pueden enunciar utilizar el software para más de una acción, por ejemplo, procesar y elaborar textos o abrir documentos descargados de Internet y elaborar informes.

Como ya se mencionó, la próxima pregunta es una de las que mayor análisis puede presentar ya que el resultado puede examinarse como algo subjetivo y la misma cuestiona si el usuario conoce en profundidad Microsoft Word. Las respuestas fueron en un 100% positivas, es decir, los 25 encuestados respondieron SI a la misma (ver preguntas).

Ello impacta directamente con algunas de las preguntas que se presentarán a continuación contrastando de una manera no muy clara, es decir, de acuerdo al resultado de la misma, el usuario manifiesta conocer el sistema en profundidad pero veremos más adelante que esto se refuta, desmiente y se contradice con las respuestas obtenidas a las preguntas específicas.

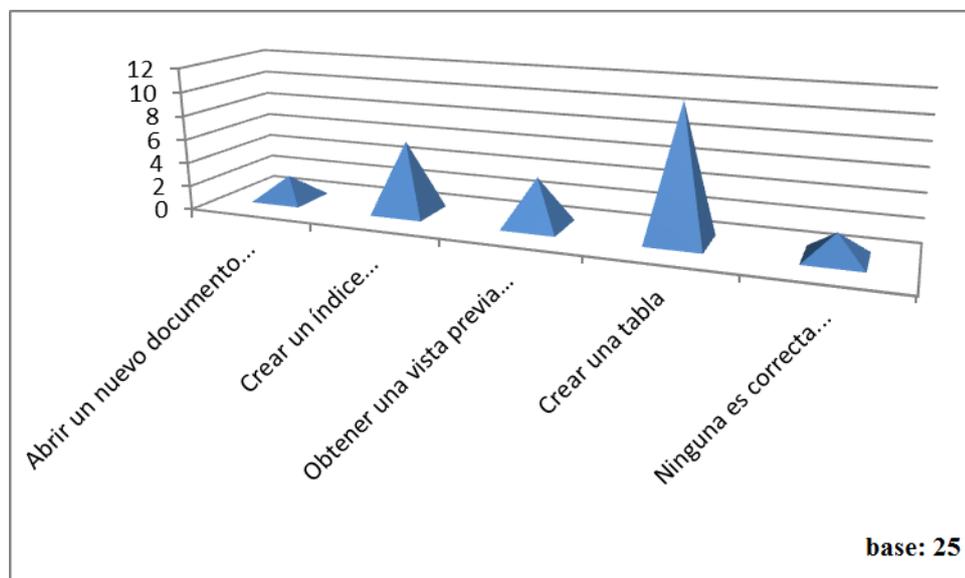
Como una primera conclusión se podría asegurar que el espacio muestral considera que conoce el software en un 100% sin antes haberlo probado y sin saber que realmente no lo conoce o lo conoce muy poco.

Para demostrar que los encuestados realmente NO conocen el software en profundidad se continúa con otras preguntas. Cabe explicar lo siguiente: si tomamos los supuestos estudiados al comienzo de esta investigación, es decir, aquellos que suponen que existe algún motivo por el cual los usuarios no aprovechan la mayor parte del sistema o que es imposible que esto ocurra refiriéndose a la brecha existente entre lo que un sistema puede proveer al usuario y lo que realmente este utiliza. Podemos asegurar como una primera impresión y aún sin disponer de datos certeros, que existe algún o algunos motivos por los cuales el usuario no es capaz de aprovechar el sistema.

La distribución de la información dentro de la pantalla visual, es decir, el acceso a las opciones, es un actor fundamental en esta cuestión. Veremos esto en un análisis más profundo más adelante.

La pregunta que se visualiza a continuación propone indagar acerca del *menú Insertar*. Aquí ya entramos específicamente al software, analizando el menú de opciones y características específicas del programa.

El *menú Insertar*, permite entre otras cosas:

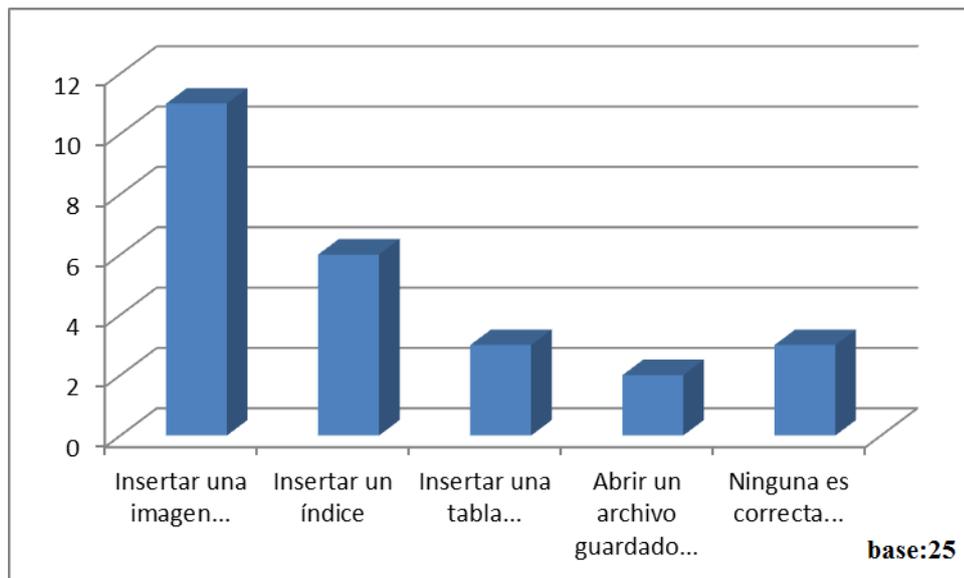


**Gráfico 3. Menú insertar.**

Donde la respuesta correcta es “Crear una tabla”: esta pregunta es sencilla ya que las demás opciones nada tienen que ver con el menú insertar y si corresponden a otros menús del software. Además sólo hay una respuesta correcta y no es múltiple opción. Aunque algunos encuestados manifestaron que este menú es utilizado para abrir un nuevo documento o crear un índice y otros para obtener una vista previa, aquí no se han detectado problemas de resolución. En este caso las respuestas no fueron tan desacertadas y una gran parte de los encuestados se inclinó hacia la respuesta correcta: crear una tabla.

Otro menú muy importante en Word es el *menú Referencias*. Para ello se cuestionó acerca de éste:

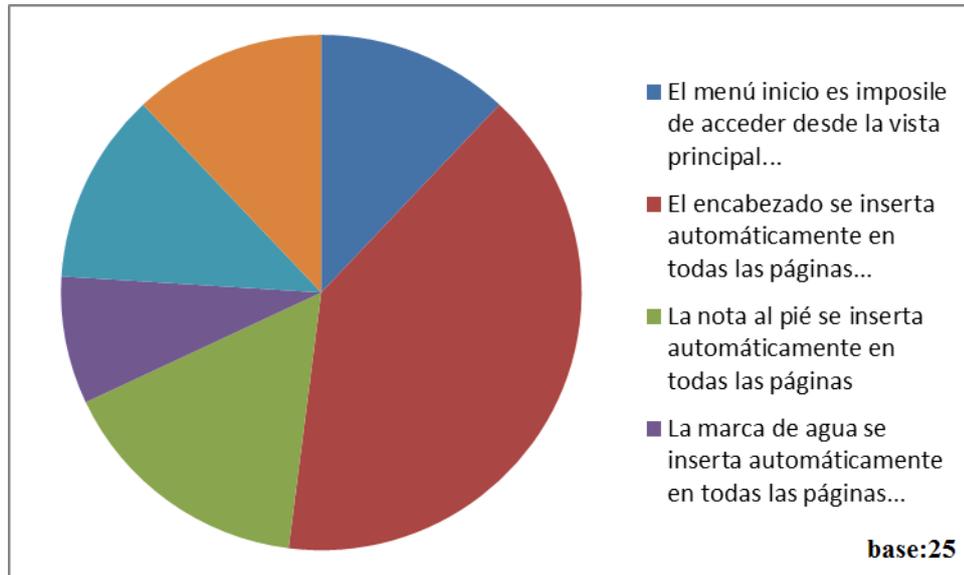
El *menú Referencias*, permite lo siguiente:



**Gráfico 4. Menú referencias.**

Aquí, la respuesta correcta es “Insertar un índice” y el espacio muestral se apoyó en la respuesta “Insertar una imagen”. Lo que es referido a imagen puede ser accedido desde el menú Insertar y no desde el menú Referencias. Claramente, la mayor parte de los estudiantes desconocen esta funcionalidad tan importante del sistema cuando antes declararon conocerlo en profundidad. Desde este momento se pueden realizar infinitos análisis “jugando” con los gráficos y resultados. Como se mencionó, el mayor número se inclinó por insertar una imagen, otros lo hicieron por tabla y abrir archivos guardados. Esta pregunta es una clara prueba de que lo que el 100% respondió en la pregunta acerca de si conocen el software en profundidad y contestaron que si en realidad estaban equivocados.

Podemos concatenar fácilmente la siguiente pregunta: ¿Cuál de las opciones es incorrecta?



**Gráfico 5. Opción incorrecta.**

Como expertos en la materia se puede asegurar que no cabe ninguna duda que la respuesta incorrecta, por ende correcta para la pregunta es “La nota al pie se inserta automáticamente en todas las páginas” y esto es falso ya que las notas al pie se insertan sólo cuando se las necesita y por página. Se puede comprender la situación de la muestra ya que al no ser expertos en la materia no están obligados a conocer esta funcionalidad pero también se pueden elaborar otras conclusiones al respecto y fundamentarlas con todas las demás preguntas.

Para el próximo interrogante, se apela al desconocimiento total del usuario arrojando algunos resultados sorprendentes también. Existen 3 personas convencidas que un archivo en Word se guarda como .dat pero la mayoría, 23 individuos, aseguran que el formato correcto es .doc

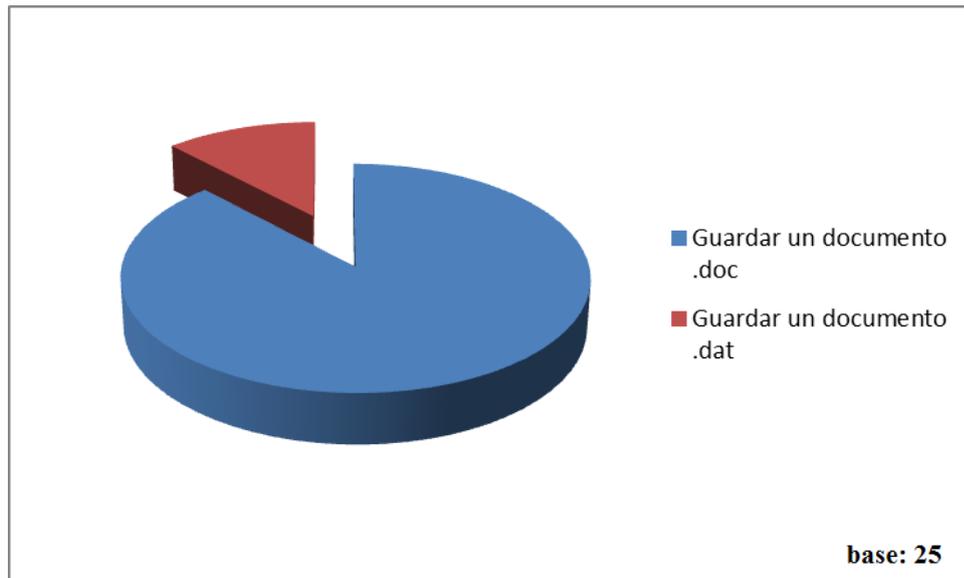


Gráfico 6. Formato Word.

Para ir finalizando se analizan las últimas tres gráficas y en la siguiente se analizan detalladamente afirmaciones, proponiendo encontrar la verdadera.

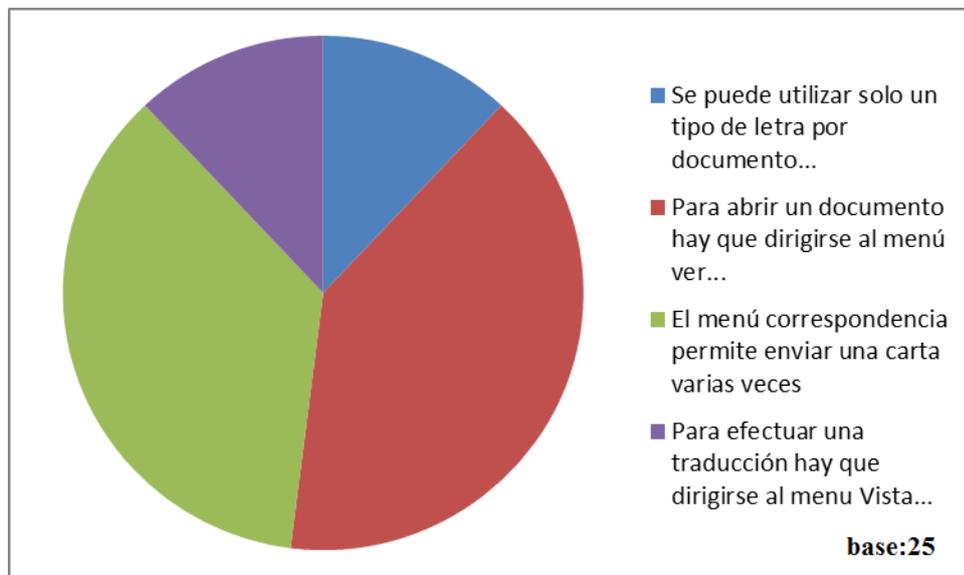
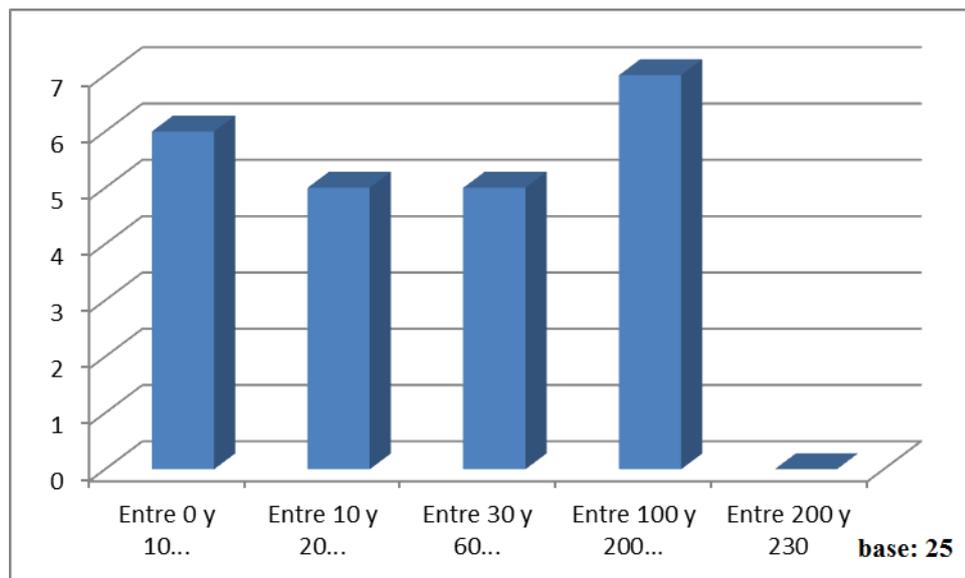


Gráfico 7. Afirmaciones

A simple vista se puede observar que las respuestas incorrectas son realmente incorrectas y no hay nada que pueda cambiar esta situación, pero los resultados para un modelo usuario refleja lo contrario.

Los menús de Microsoft Word, es decir, las pestañas en sus versiones más modernas permiten el acceso rápido a las funcionalidades más importantes de este software pero no a todas.

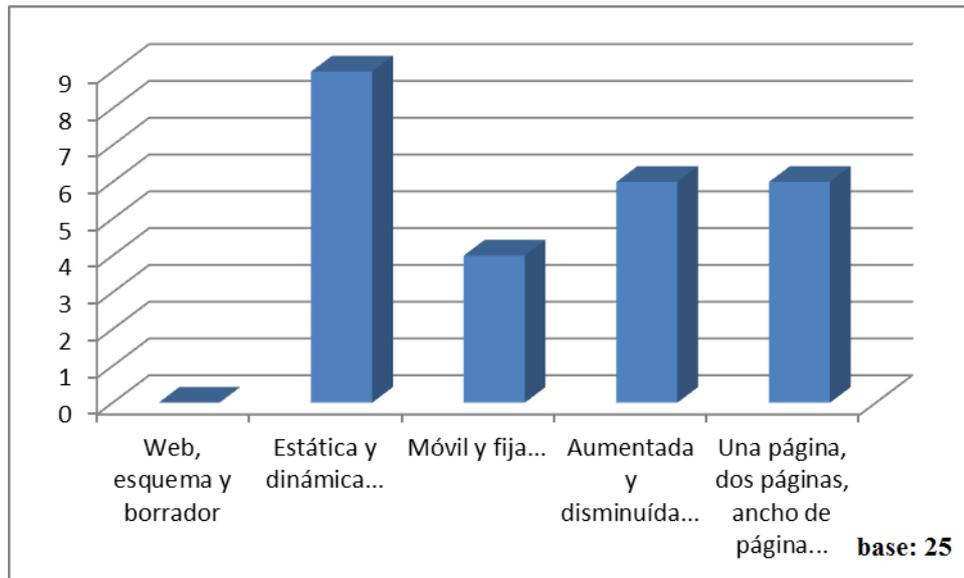
Se pregunta en la siguiente gráfica, ¿Cuántas funciones básicas tiene Microsoft Word?



**Gráfico 8. Funciones básicas Microsoft Word.**

Esta, quizás sea la pregunta más incorrecta por parte de los usuarios. La correcta es la última opción, “entre 200 y 230 funcionalidades” y el espacio muestral respondió en cero ocasiones de esa manera, es decir, ninguno de los encuestados sabía cuántas funcionalidades aproximadamente tiene Word.

Por último, y saliendo de lo referente a menús, se indaga acerca de las tres vistas básicas en Word:



**Gráfico 9. Tres vistas básicas**

Siendo la primera la respuesta correcta, lo que los encuestados responden en su mayoría es la segunda, equivocándose nuevamente.

## Discusión

Como se mencionó en la sección anterior, se pueden realizar infinitas conclusiones en base a estos resultados obtenidos. Todas las preguntas que se utilizaron fueron preguntas cerradas que miden el conocimiento y además estas pueden ser contrastadas unas a otras y para que los resultados se encuentren unidos de alguna u otra forma.

Como principal conclusión, a grandes rasgos puede asegurarse en base a estos resultados que el espacio muestral, es decir, los *usuarios nivel usuario* cree y está convencido que entiende y conoce al sistema estudiado en un alto porcentaje o casi en su totalidad cuando lo real es que lo conoce muy poco o básicamente.

Esto queda demostrado en las respuestas obtenidas por los encuestados en aquellas preguntas que indagan aspectos profundos de conocimiento del sistema. Se analiza Office Microsoft Word, pero asumimos que podría haberse hecho con cualquier otro software y los resultados obtenidos serían similares, es decir, el sistema en cuestión no es lo importante, sino que lo significativo es lo que el usuario cree que conoce.

Para concluir esta sección, una pregunta para reflexionar: ¿Qué sucedería si la dispersión del acceso a la información, es decir, los botones, ventanas y demás cuestiones de interfaz gráfica estuvieran distribuidos de otra manera? ¿Tiene esto que ver en el aprovechamiento de un software?

A simple vista parecería que no, es decir, más allá que la dispersión de datos esté distribuida de manera uniforme y entendible para todos los usuarios, el mismo no los utiliza y esto se debe a un motivo principal. Nunca un usuario utilizará un software en su totalidad ya que no lo necesita, es decir, cada persona que utiliza un sistema de información lo hace para un uso específico y casi nunca para uno general. Buenas prácticas y eficiencia indican, que si un usuario conoce en profundidad un sistema, por supuesto que logrará una mejor utilización y ahorro de tiempo. Esto indica que más allá que día a día se estén llevando a cabo estudios (que parten desde el viejo Xerox Star hasta los sistemas actuales) no se va a poder lograr un mejor aprovechamiento de un sistema complejo.

La única manera que existiría para lograr un mejor aprovechamiento del sistema sería segmentar el software por módulos de usos generales pero esto produce un incremento en precios y es económicamente imposible la implementación.

Una buena o mala implementación GUI modificaría en ciertos casos los resultados ya que la dispersión de los mismos sería otra manera. De todos modos, si el usuario solo está decidido a utilizar el software para acciones específicas esta distribución no tendría demasiada implicancia y el resultado podría variar solo un poco. Es decir, aquí se plantea una subjetividad expresa ya que más allá, que la dispersión de la información sea otra, el usuario que utiliza el software para cuestiones específicas no se detiene en este detalle.

## Actualidad en interfaces gráficas

Hoy , se están desarrollando interfaces de usuario logrando día a día reducir la brecha de la comprensión de los sistemas. Los tutoriales o “ayudas” han ido creciendo y los mismos brindan auxilios para aquellos usuarios que se enfrentan por primera vez a un sistema. Es importante mencionar los tutoriales y ayudas ya que generalmente es el primer paso que se inicia cuando se enfrenta por primera vez a un sistema informático. La multimedia ha permitido que ya no sea aburrido realizar lecciones de ayuda para conocer como funciona el sistema.

Existe en la actualidad un principio fundamental en el diseño de interfaces gráficas de usuario (GUI): *LA SIMPLICIDAD*.

La simplicidad, que no es la simpleza ni la simplificación, se basa en el entendimiento profundo del asunto que se quiere transmitir y en la capacidad de hacerlo de una forma clara y concisa. Es decir, efectuar un diseño de alguna forma que todos puedan comprenderlo, desde el aprendiz hasta el experto.

Los diseños complicados nos obligan a un esfuerzo de adaptación y a la incorporación de elementos que nos son artificiales y forzados.

Existen otros principios que los diseñadores y programadores tienen en cuenta. Microsoft plantea los siguientes:

1. *Proximidad*: los diseños sencillos son más fáciles de entender y favorecen el uso inmediato y la exploración exhaustiva de los recursos del diseño.
2. *Reconocibilidad*: son más fácilmente reconocibles y asimilables, ya que presentan menos información superflua.

3. *Inmediatez*: los diseños sencillos tienen un impacto mayor precisamente porque su facilidad de comprensión los hacen inmediatamente reconocibles con un esfuerzo consciente mínimo.
4. *Usabilidad*: por todo lo anterior suelen ser también los más fáciles de usar.

Características de las GUI actuales:

- Poseen un monitor gráfico de alta resolución.
- Poseen un dispositivo apuntador (típicamente un ratón).
- Promueven la consistencia de la interfaz entre programas.
- Los usuarios pueden ver en las pantallas, los gráficos y textos tal como se verán impresos.
- Siguen el paradigma de la interacción objeto-acción.
- Permiten la transferencia de información entre programas.
- Se pueden manipular en la pantalla directamente los objetos y la información.
- Proveen elementos de interfaz estándar como menús y diálogos.
- Existe una muestra visual de la información y los objetos (íconos y ventanas).
- Proporcionan respuestas visuales a las acciones del usuario.
- Existe información visual de las acciones y modos del usuario/sistema (menús, paletas).
- Existen controles gráficos (widgets) para la selección e introducción de la información.
- Permiten a los usuarios personalizar la interfaz y las interacciones.
- Proporcionan flexibilidad en el uso de dispositivos de entrada (teclado/ratón).

## Algunos ejemplos

Las causas que originan el problema de la brecha existente entre lo que un sistema de información ofrece y lo que el usuario realmente aprovecha son muchas y diversas, todas dependiendo del usuario y del objetivo del mismo. Existen situaciones, en las que un sistema más allá de que provea toda la funcionalidad que el usuario podría utilizar este no las requiere ya que utiliza el sistema para un caso específico, es decir, no siempre el sistema es el culpable de no ser utilizado sino que el usuario mismo es el que deja de lado opciones que podrían serle útiles debido a que realmente no las necesita.

Existen realmente excelentes productos de software con interfaces capaces de presentar buenas estructuras. Además de ello existe también software libre, esto es, software capaz de ser modificado por cualquier persona que lo comprenda y con la ventaja de ser gratuito y sin licencias.

Pero hay un pequeño problema con la mayor parte de este software: a menudo es mucho más difícil de utilizar de lo que podría serlo. Nos encontramos aquí con otro problema y este radica en el conflicto existente entre diseñadores y programadores. Los primeros aseguran que la interfaz de usuario debería ser lo primero a diseñar a la hora de desarrollar una aplicación, y que los programadores son incapaces de llevar a cabo este tipo de diseño. Aseveran también que no cualquier persona puede diseñar una buena interfaz de usuario sino que debe ser un profesional en el área.

El tema es contradictorio ya que tenemos en el mercado productos desarrollados por equipos de expertos y que presentan inconvenientes también. Esto no significa que simplemente deberíamos darlo todo por perdido en el terreno de las interfaces de usuario. Nada garantiza una buena interfaz. El esfuerzo, el conocimiento y pensar en la interfaz siempre desde el punto de vista del usuario puede mejorar la usabilidad de una aplicación de manera radical.

Además de los casos que se plantean a continuación, se puede destacar que el resultado arrojado por las encuestas efectuadas en la investigación demuestra que en el caso de un sistema mundialmente conocido como Microsoft Word existe una brecha entre lo que el usuario realmente utiliza y en lo que el sistema puede proveerle.

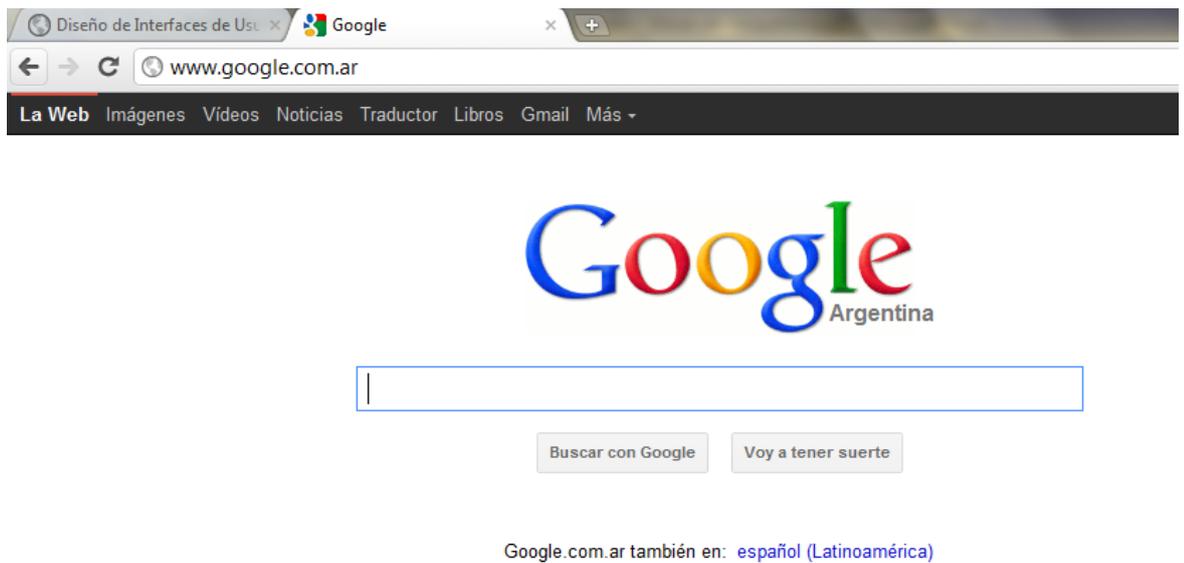
A continuación, se plantea una serie de explicaciones polémicas acerca de esta problemática y de otras más. Algunas han sido publicadas por Benjamín Roe (2004) en su manual *“Diseño de interfaces de usuario usables: una guía rápida para desarrolladores de software libre y de código abierto”*.

Para que el análisis sea claro se toman casos sencillos de uso cotidiano y de interfaces gráficas conocidas por la gran mayoría de los usuarios.

### **Casos comunes**

Como se ha analizado en el marco teórico, el diseño de interfaces de usuario tiene una ley madre, la ley de Fitt la cual afirma que mientras más llamativo, grande, destacado y más cerca al puntero de un señalador como un mouse o ratón esté un objeto, más fácil será su acceso.

Consideremos, por ejemplo, la barra de botones del navegador Google Chrome visualizada a continuación.

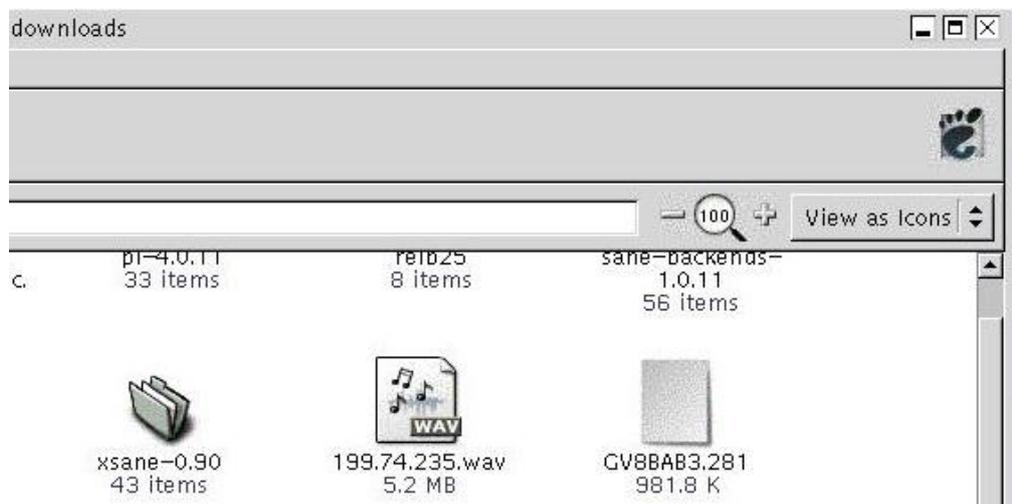


**Ilustración 26. Navegador Google Chrome. No cumple la ley de Fitt.**

Se podría suponer, que cuando navegamos por la web, el botón que más utiliza el usuario nivel usuario puede ser el botón Anterior o Atrás . Este, debería entonces ser el más sencillo de pulsar, de esa forma se minimiza el esfuerzo requerido por parte del usuario para utilizar una aplicación, y les permite concentrarse en la navegación web. Pero en la barra el botón Actualizar  tiene el mismo tamaño, formato y color, situación que quiebra la ley de Fitt. ¿De verdad es el botón Actualizar tan importante como el botón Anterior? No, por supuesto que no. Un diseño mejor habría tenido un aspecto diferente, destacando el botón para Retroceder páginas de otra manera, por ejemplo, más grande, de otro color, etc. Esto lograría que el botón Anterior sea más sencillo de pulsar según la ley de Fitt, y también más sencillo de distinguir de los otros botones.

Esta cuestión analizada anteriormente, puede explicar con un ejemplo sencillo una de las causas de la distribución de la información accesible dentro de un sistema. Se analizó el botón Atrás simplemente para ejemplificar de una manera de fácil comprensión pero del mismo modo podría analizarse en el caso de esta investigación en particular porque el usuario de Microsoft Word no conoce que acción manifiesta el menú “Referencias” ya que la encuesta reflejó resultados muy negativos. Y este mismo análisis podría realizarse con cualquiera de las opciones que el diseñador considere más importantes, pero no hay suficientes fundamentos para asegurar que el usuario puede utilizar toda o casi toda la funcionalidad dentro de un software.

Otros ejemplos sencillos para estos casos son los botones de Minimizar, Maximizar y Cerrar. En casi todas las ocasiones ellos se encuentran situados en la esquina superior derecha. Se podría hablar de estándar pero aunque parezca extraño estos no lo son y en algunos casos esta operación se torna realmente complicada. Un ejemplo de esto es el del famoso gestor de ventanas para Linux Metacity, donde el mismo, como si fuese una paradoja incorpora estos tres botones de una manera muy particular complicando la acción. Estos, están ubicados de forma tal que entre cada uno existe un espacio que lo hace inoperante en ese sitio, además, en los bordes superiores, inferiores y laterales existe espacio en blanco también. Es decir, los botones se encuentran espaciados cuando deberían estar juntos y ser accedidos hasta sin mirar. La ubicación sobre el borde de la esquina hace más fácil su acceso.

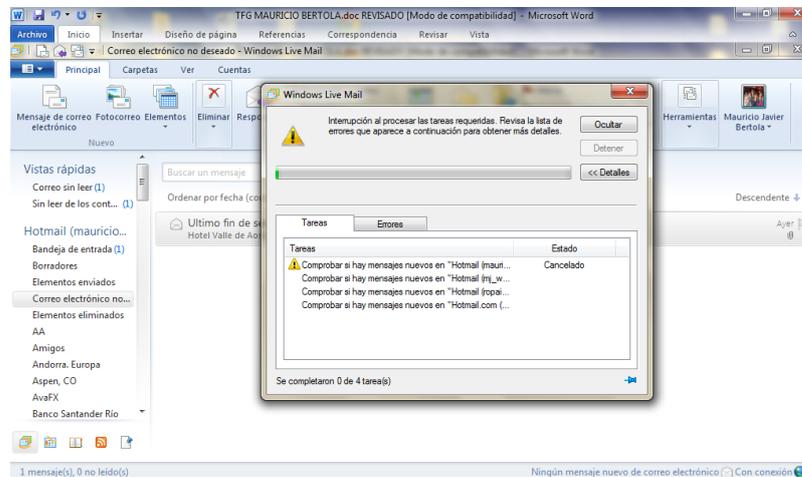


**Ilustración 27. Ventana Metacity. Fuente: [http://www. http://xwinman.org/](http://www.xwinman.org/)**

Otro ejemplo similar es el de las Barras de desplazamiento. Ellas, en algunas ocasiones se encuentran a pocos pixeles del borde y no en el borde, lo que lo hace embarazoso para activar. De una manera muy sencilla deberían ser estándares y todos estar ubicados de igual manera, sobre el borde derecho y visible en toda su dimensión.

## Otras cuestiones de ubicación

Existen sistemas que hacen difícil el acceso a muchas de sus partes, peor aún, existen otros que presentan obstáculos que ocultan la información a tratar. Ejemplo claro son las interfaces de sistemas de correo electrónico como Windows Live. Esta, cuando recibe o envía E-mails visualiza una ventana conductora de la acción. El problema se presenta cuando existe un error en la transferencia ya que el mismo lanza una ventana por encima de la anterior la que no permite que se pueda seguir visualizando el proceso básico y principal.



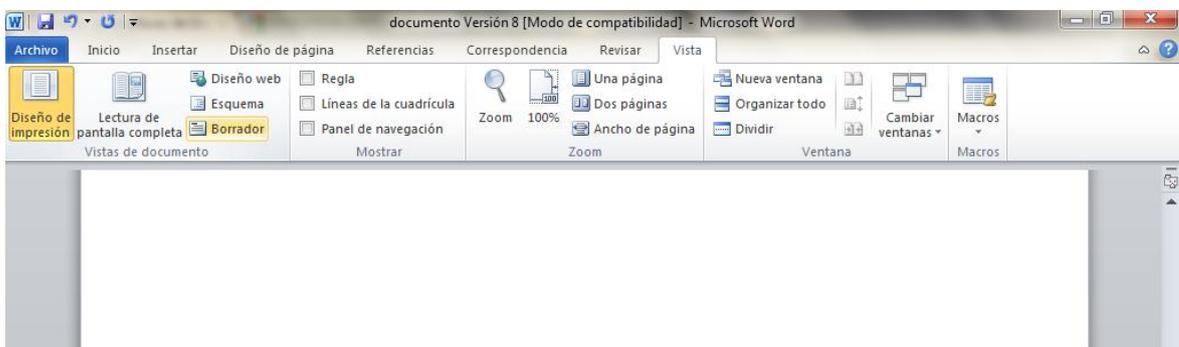
**Ilustración 28. Interfaz Gráfica Windows Live Mail**

Benjamín Roe, también señala tres puntos o consejos a tener en cuenta para estas cuestiones:

1. No coloque barreras en el camino del usuario.
2. Lanza una ventana de diálogo sólo si esta contiene información útil.
3. Si es posible, utiliza indicadores de estado.

Estos puntos representan una parte pequeña pero importante del diseño de interfaces de usuario. En ningún caso son mandamientos o curas milagrosas para los problemas de interfaces, pero si se siguen estos principios en el diseño, la usabilidad de la aplicación mejorará enormemente.

Como se mencionó anteriormente, el caso del software estudiado en esta investigación no difiere mucho en estas cuestiones. El acceso a las utilidades complejas se encuentra “escondido” lo que dificulta en un alto porcentaje esta acción. Si se efectúa esta pregunta: ¿Sabe el usuario escribir una frase en negrita dentro de un editor de texto? La respuesta es más que obvia ya que todos lo pueden hacer. Ahora, si se cuestiona lo siguiente: ¿Podría el usuario acceder a la Vista borrador para visualizar un documento de una manera diferente dentro del mismo software? Aquí un alto porcentaje de usuarios responderían que no, aunque la Vista borrador sea tan importante para realizar correcciones.



**Ilustración 29. Acceso a vista borrador**

Esta visualización no se puede acceder inmediatamente desde el Panel general, sino que debe ser accedido primero ejecutando la solapa vista y luego buscando dentro de las muchas opciones que esta provee. Borrador es un caso particular pero la mayoría de las opciones fundamentales para trabajar con este software están ubicadas de esta manera y no es fácil su acceso. Este es el motivo principal por la cual un sistema no puede ser aprovechado en su mayor porcentaje y funcionalidades tan importantes como ésta y muchas más no son utilizadas por los usuarios simplemente por una cuestión de distribución.

Si pudiera lograrse una disminución en las opciones de los sistemas quizás estos mejorarían su performance, pero los desarrolladores cada día compiten aún más por la completitud y complejidad del software que al fin y al cabo se desaprovechan en un alto porcentaje y nunca llegan a ser utilizados en su totalidad, desperdiciando funciones interesantes.

## **Conclusiones**

En primera instancia, se puede concluir que la problemática principal que existe en la comunicación usuario-máquina radica principalmente en lo que el usuario asimila, es decir, en la comprensión que el mismo tiene acerca de lo que recibe en pantalla cuando se enfrenta a ellas. Esto es debido a la imposibilidad sistémica de desarrollo, distribución y diseño de las interfaces, esencialmente por la magnitud funcional de los sistemas informáticos. En muchas ocasiones puede no permitir una distribución realmente comprensible por los usuarios, nivel usuario.

No existen metodologías de desarrollo que hoy en día puedan hacer aprovechable en un máximo porcentaje las funcionalidades de un sistema. Esto no depende solamente de la distribución de la información en una interfaz gráfica, sino también de otros factores por parte del usuario que son permanentes y por ende no pueden ser modificados. Muchos usuarios utilizan los sistemas para tareas específicas como aquellos que usan el software estudiado aquí, y más allá de lo robusto que este sea, el usuario solo va a aplicar las utilidades que le sean necesarias.



Esto quiere decir que el aprovechamiento del sistema informático no solo depende de cuan bien esté diseñado, analizado y desarrollado, sino que también, del usuario.

La brecha existente entre lo que el usuario aprovecha y lo que el sistema ofrece en su totalidad no depende solamente de las posibilidades y acceso que brinde el sistema sino que también, del interés y necesidad del usuario.

De todos modos, un diseño apropiado y un seguimiento de los estándares en este diseño, no solucionarían la problemática, pero si lograrían una mayor performance en la comunicación de los dos actores fundamentales que son el usuario y la máquina.

Dedicar más tiempo que el que actualmente se dedica al diseño de interfaces podría reducir la brecha existente entre el problema del aprovechamiento pero no hacerlo aprovechable en un 100% ya que no solo es imposible físicamente distribuir toda la información en una pantalla gráfica, sino que también el usuario utiliza sistemas para fines específicos y en raras ocasiones lo necesita en su totalidad.

El diseño por parte o diseño modular de las interfaces gráficas de usuario (como ya se mencionó) podría aportar a la disminución de la brecha debido a que el usuario solo se enfocaría en lo que realmente está necesitando para solucionar un problema. Si bien esta acción genera un sistema menos complejo, lo hace más eficiente debido a que los sistemas modulares solo incluyen aquellas partes fundamentales de un sistema y no todas las demás opciones que suelen estar de más.

Para un óptimo desarrollo de interfaces gráficas, deberían seguirse los estándares y patrones estudiados en esta tesis, pero se insiste, ello no garantiza un diseño exitoso ya que la eficiencia y la utilidad dependerán casi exclusivamente del usuario.



## Formulario descriptivo del Trabajo Final de Graduación

### Identificación del Autor

Apellido y nombre del autor:	<b>Bertola, Mauricio Javier</b>
E-mail:	<b>mauriciobertola@hotmail.com</b>
Título de grado que obtiene:	<b>Ingeniero en Sistemas de Información</b>

### Identificación del Trabajo Final de Graduación

Título del TFG en español	<b>El intérprete frente a interfaces gráficas.</b>
Título del TFG en inglés	<b>The interpreter versus graphical user interfaces.</b>
Tipo de TFG (PAP, PIA, IDC)	<b>PIA</b>
Integrantes de la CAE	<b>Lic. Laura Bustamante – Ing. Ana Carolina Ferreyra</b>
Fecha de último coloquio con la CAE	<b>28-10-2011</b>
Versión digital del TFG: contenido y tipo de archivo en el que fue guardado	<b>Documento completo, versión final. Tipo de archivo: PDF</b>

### Autorización de publicación en formato electrónico

Autorizo por la presente, a la Biblioteca de la Universidad Empresarial Siglo 21 a publicar la versión electrónica de mi tesis. (marcar con una cruz lo que corresponda)

#### Autorización de Publicación electrónica:

- Si, inmediatamente**
- Si, después de ..... mes(es)**
- No autorizo**

\_\_\_\_\_  
Firma del alumno



## Bibliografía

Larman - Prentice Hall (1999). *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. México. Edit. Pearson Educación.

Bevan, N., Claridge, N., Earthy, J., Kirakowski, J.(1998) . *Proposed Usability Engineering Assurance Scheme*. New Orleans, Edit. INUSE.

Rosa M. Cervelló Gonzalez, Martínez García, Domenec, Ramírez Ramey, David Virgili Llop, Joaquim (2009). *Interfaces usuario – máquina*. Catalunya, España. Edit. Universitat Oberta de Catalunya.

Bevan, N. (1991). *Enforcement of HCI Computer Bulletin*. New Orleans, Luisiana.

Bevan, N. (1999). *Quality in use: meeting user needs for quality In: Journal of Systems and Software*. New Orleans, Luisiana.

Bevan N., Schoeffel R. (2001). *A proposed standard for consumer product usability. Proceedings of 1st International Conference on Universal Access in Human Computer Interaction (UAHCI)*. New Orleans, Edit. INUSE.

De Souza, F. Bevan, N. (1990). *The Use of Guidelines in Menu Interface Design: Evaluation of a Draft Standard. Proceedings of IFIP INTERACT'90: Human-Computer Interaction*. New Orleans, Edit. INUSE.

Earthy, J. (1999). *Usability Maturity Model: Processes V. 2.2*. Croydon, Inglaterra. Edit. TRUMP.

Gediga, G., Hamborg, K., Düntsch, I. (1999). *The IsoMetrics usability inventory: An operationalisation of ISO 9241-10. Behaviour and Information Technology*. Universidad de Osnabrück, Alemania.



Prümper, P. (1999). *Test it: ISONORM 9241/10*. In: Bullinger H-J and Ziegler J (eds), *Proceedings of HCI International*. Mahwah, NJ.

Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides - Addison Wesley. *GoF-Gang of Four; (1999). Design Patterns. Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Upple Saddle River, NJ. Edit Adyson-Wesley.

Brown, Malveau, McCormick Mowbray - Wiley AntiPatterns, (1998). *Refactoring Software, Architectures and Projects in Crisis*. John Wiley and Sons. Edit. DECOR.

Molich, R., y Nielsen, J.,(1990); *Improving a human computer dialogue*. Universidad Tecnica de Copenhague, Dinamarca.

Lida Ximena Tabares Higueta, (2009); *Historia de la interfaz gráfica de usuario*. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.

Carlos Marrero Expósito, (2004); *Interfaz gráfica de usuario: Aproximación semiótica y cognitiva*. Universidad de la Laguna, Tenerife, España. Ed. Paidos 2004.

Benjamín Roe, (2004); *Diseño de interfaces de usuario usables: una guía rápida para desarrolladores de software libre y de código abierto*. Toledo, España.

Alan Cooper y Robert Reimann (2003). *About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design*. Alan Cooper y Robert Reimann. Indianapolis, USA. Edit. Wiley.

Jef Raskin (2000). *La Interfaz Humana*. New Jersey, USA. Edit Addison Wesley.