

# El ordenador y la interacción: interfaces de usuario y paradigmas de interacción

[2.1] ¿Cómo estudiar este tema?

[2.2] La interacción

[2.3] Paradigmas y estilos de interacción

[2.4] Evolución de las interfaces de usuario

[2.5] Interfaces de usuario clásicas: WIMP/GUI, comandos, voz, realidad virtual

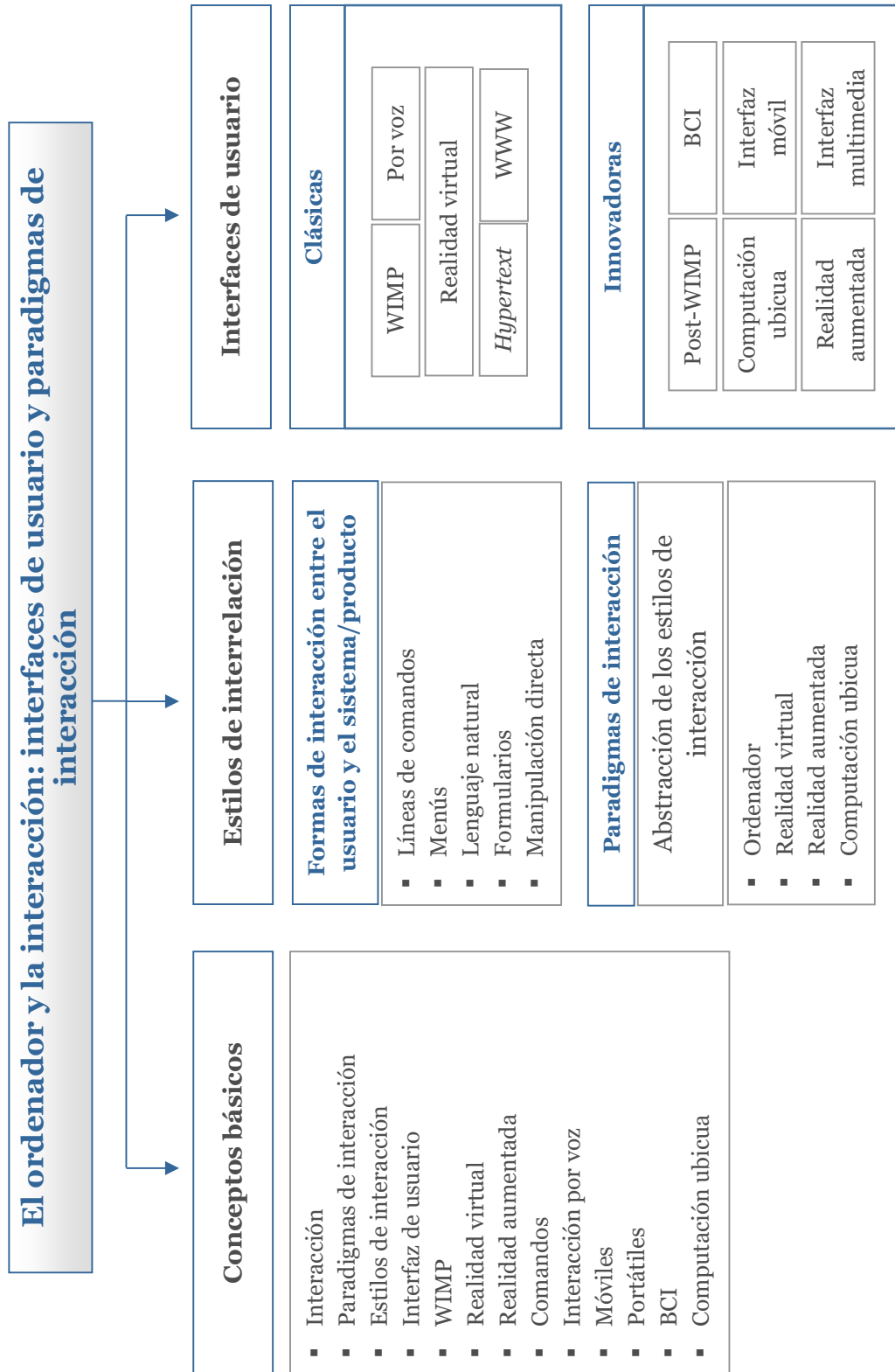
[2.6] Interfaces de usuario innovadoras: móviles, portátiles, colaborativas, BCI

[2.7] Referencias

2

T E M A

# Esquema



## Ideas clave

---

### 2.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Comienza a estudiar este tema leyendo las **Ideas clave** que te presentamos a continuación. Después:

- » Lee las páginas 13-33 del **Capítulo 3: Metáforas, estilos y paradigmas** del manual *La interacción persona-ordenador*.

Accede al manual a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<http://aipo.es/content/el-libro-electr%C3%B3nico?q=content/descarga-del-libro-electr%C3%B3nico>

- » Lee el artículo: Evolución y tendencias en la interacción persona-ordenador. Ribera, M. (2005). Evolución y tendencias en la interacción persona-ordenador. *El profesional de la información*, 14(6), pp. 414-422.

Accede al artículo a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2005/noviembre/3.pdf>

Uno de los elementos centrales de IPO es la palabra que inicia su nombre: interacción. Este es un concepto amplio que en IPO lo circunscribimos a las relaciones que se establecen entre productos interactivos y las personas que los manejan.

En este proceso de contacto entre máquina y humano entran en juego una variedad de factores que determinan diferentes maneras o estilos de interacción, principalmente cuando se trabaja con interfaces de usuario o sistemas. Estos estilos han devenido en paradigmas de interacción para explicar teóricamente esas relaciones.

A la hora de diseñar un sistema interactivo la elección del estilo de interacción es fundamental, ya que puede producir un efecto profundo en la naturaleza de ese diálogo (Dix, Finlay, Aborwd y Beale, 1998). Determinar, por ejemplo, que para una aplicación de administración de un sistema el mejor estilo de interacción será mediante una línea de órdenes, va a condicionar enormemente el tipo de usuario que la utilizará, dejando a un lado usuarios noveles.

Por el contrario, una aplicación basada en menús, manipulación directa y una interacción gestual implicará la necesidad de un tipo concreto de dispositivo y unos usuarios con capacidades específicas.

Hay que tener en cuenta que, cada vez más, se combinan en una misma aplicación, ya que determinados estilos de interacción no son los idóneos para todo tipo de usuarios. Son evidentes las ventajas de utilizar gestos o lenguaje hablado para manejar los dispositivos. Sin embargo, estos mecanismos no son idóneos para todo tipo de usuarios, por lo que se tendrá que combinar con otros mecanismos de interacción, como pueden ser los menús. Es por eso importante ser conscientes que una misma aplicación puede incluir varios estilos de interacción y ejecutarse bajo varios paradigmas.

En este tema trabajaremos sobre el concepto de interacción y los diferentes modelos de relaciones entre persona y ordenador. Haremos un recorrido histórico por las diferentes interfaces de usuario, de modo que podamos comprobar cómo la interacción se ha ido modificando a medida que, de forma paralela, ha evolucionado la tecnología y la sociedad.

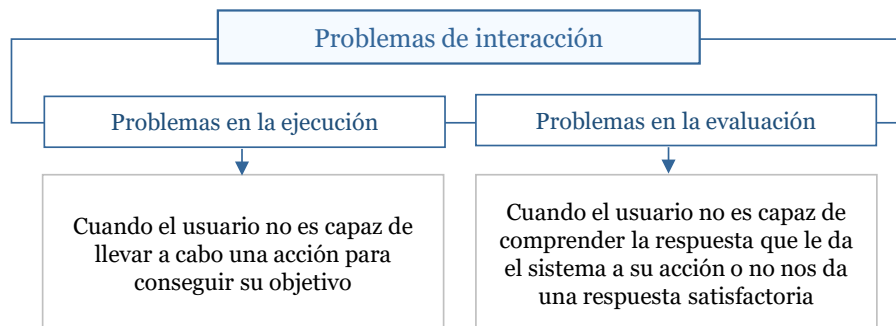
## 2.2. La interacción

En IPO, la **interacción** es el elemento central y mediador entre el sistema o producto interactivo y los humanos. El usuario realiza una serie de acciones sobre un sistema – diseñado por humanos– que da una respuesta que provoca una **reacción** en la persona. Esta reacción puede devenir en una nueva acción del usuario, de modo que se repite el proceso, dando lugar a una **iteración** continuada.

Generalmente, la interacción se produce en la llamada **interfaz de usuario**, que de forma holística comprende el *hardware* y el *software* a través del que los humanos mantenemos la relación de comunicación con el producto interactivo. La interfaz de usuario se compone de dispositivos de entrada –ratón, teclado, pantalla táctil– y de salida –pantalla– que median para introducir u obtener información a través de un programa.

La interacción sobre esta interfaz tiene la característica de ser un **proceso iterativo y continuado**. Norman (1988) dice que hay tres fases en este proceso: formulación del objetivo, ejecución y evaluación. En la **formulación** fijamos qué queremos conseguir; posteriormente se **ejecuta** una acción con la que se obtiene una respuesta que **evaluamos** mediante comparación entre objetivo y resultado.

Cuando no hay concordancia entre lo que queremos conseguir y lo que hemos obtenido, se producen **problemas de interacción**. Básicamente son dos: problemas en la ejecución y problemas en la evaluación. Los problemas en la ejecución tienen lugar cuando el usuario no es capaz de llevar a cabo una acción para conseguir su objetivo y los problemas en la evaluación tienen lugar cuando el usuario no es capaz de comprender la respuesta que le da el sistema a su acción o no nos da una respuesta satisfactoria.



Por ejemplo, un problema de ejecución viene dado cuando no sabemos cómo acceder a la zona privada de nuestro módem para cambiar la clave del wifi; si conseguimos entrar pero nos pide un dato que no podemos obtener –como podría ser la clave anterior–, tenemos entonces un problema de evaluación.

## 2.3. Paradigmas y estilos de interacción

Este proceso de interacción entre personas y productos interactivos –principalmente el ordenador– se puede dar de diferentes maneras: son los llamados **estilos de interacción**.

Hay varios estilos de interacción entre persona y ordenador:

La interfaz de línea de órdenes o comandos
Los menús
El lenguaje natural
Los formularios
La manipulación directa
El lenguaje de búsqueda
Las hojas de cálculo
Las interfaces tridimensionales

Tabla 1. Estilos de interacción.

En este capítulo desarrollaremos los cinco más relevantes, que se corresponden con las cinco primeras.

### La interfaz de línea de órdenes o comandos

Es el clásico modelo de interacción que, si bien ha perdido vigencia a favor de otros más intuitivos y menos complicados, aún se usa en muchos entornos de trabajo.

Las líneas de comandos (figura 2.2) son sistemas que permiten al ordenador recibir las órdenes directamente del usuario mediante una instrucción escrita. Pensemos en los comandos del Terminal de Macintosh o en el paquete estadístico R. Statistics: se introduce un comando para ejecutar una acción, el ordenador lo evalúa y ofrece una respuesta de éxito o de error. Generalmente es un sistema usado por usuarios expertos que conocen el lenguaje semántico y sintáctico necesario para ejecutar las órdenes.

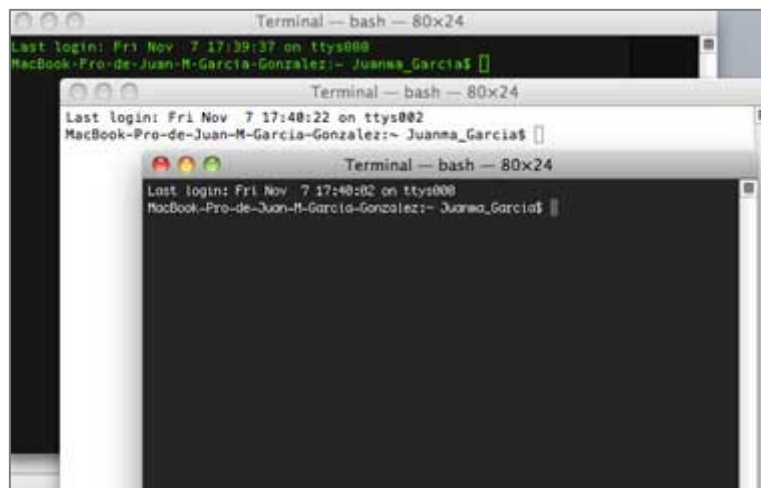


Figura 2. Líneas de comandos.

Tiene ventajas: es un estilo de interacción con gran potencia, flexibilidad y eficiencia, ya que permite sistematizar conjuntos de acciones que por separado llevarían mucho tiempo: nos referimos a las macros. Frente a ello, presenta los inconvenientes de la dificultad de aprendizaje y la necesidad de conocimiento de un nuevo lenguaje que suele cambiar en los diferentes sistemas. Por lo tanto, lo suelen utilizar usuarios expertos que necesitan una correcta optimización de tareas.

## Los menús

Los menús (figura 2.3) se encuentran con la mayoría de sistemas operativos y páginas web: se presenta una lista de opciones, organizadas por temas o jerarquías, entre las que el usuario puede elegir para conseguir el objetivo que se propone. La selección de la opción se puede hacer mediante un clic de ratón, por cursor o por pulsación en pantallas táctiles. Tiene la ventaja de que es un sistema fácil de aprender, ya que se basa en el reconocimiento de opciones jerarquizadas o clasificadas. Es muy frecuente entre usuarios inexpertos, que representan a la gran mayoría.

Ahora bien, esta jerarquía puede provocar que no todas las opciones se encuentren disponibles en el primer nivel, lo que necesita de un conocimiento añadido de funciones, temas o de organización de funciones del sistema. Esta clasificación puede también conllevar que sea demasiado exhaustiva, de modo su uso resulte ineficiente o que el recuerdo no sea el óptimo; que la organización de opciones sea incorrecta; o que la denominación de la acción en el menú resulte incomprensible o poco intuitiva.



Figura 3. Menú de Macintosh. Fuente: Mac IOS.

Hay básicamente **dos tipos de sistemas de menús**. Primero, los sistemas de menús basados en texto, como los que puede aparecer en el MP3 o en la pantalla del cajero automático. Y segundo, los sistemas de menús basados en una interfaz gráfica, que se suelen componer de menús desplegables o menús en cascada, que son los que habitualmente vemos en los sistemas operativos Windows y Macintosh.

### **El lenguaje natural**

La interacción en lenguaje natural sería aquella en la que **las personas hablaran directamente con el ordenador** en el lenguaje que usan en el día a día. En teoría es una forma óptima de interacción, ya que no sería necesario aprender ningún lenguaje nuevo: sería poner el ordenador a servicio del humano, y no al contrario como se da ahora, que las personas tenemos que conocer el lenguaje y la organización de los sistemas informáticos –paradójicamente creado por otros humanos–.

El canal de comunicación podría ser el lenguaje hablado o el escrito, lo que permitiría adaptarlo también a las diferentes diversidades funcionales. Podría presentar problemas cuando hubiera ambigüedad en el lenguaje o el ordenador no pudiera reconocer los matices que suele tener la comunicación. Este punto es verdaderamente importante, ya que generalmente se asocia el lenguaje natural solo al lenguaje hablado, dejando a un lado el lenguaje escrito.

Actualmente, el lenguaje natural se encuentra en proceso de investigación. Uno de los inconvenientes principales es que generalmente es más fácil expresar las ideas en un buscador que expresar una frase completa en lenguaje natural. En todo caso, hay algunos ejemplos como el buscador de Google –probad a poner el nombre de un hotel– o el buscador de respuestas Wolfram Alpha (figura 2.4), al que le podéis preguntar casi cualquier cosa. Podéis probar a buscar la misma información en un buscador y en Wolfram Alpha y pensar en las ventajas e inconvenientes de cada uno.





Figura 4. Ejemplo de búsqueda en Wolfram Alpha. Fuente:  
<http://www.wolframalpha.com/input/?i=population+of+spain>

## Los formularios

Los formularios (figura 2.5) se usan para la introducción de datos o para la recuperación de información. En los formularios hay que completar una serie de campos que suelen estar relacionadas con otros estilos de interacción, como los menús desplegables.

Los formularios son conocidos por todos los usuarios, que ya están familiarizados por haberlos usado previamente en formato físico. Es por lo tanto un estilo de interacción intuitivo y fácil de usar. Permite además hacer correcciones y la navegación entre campos. Sin embargo, pueden tener el inconveniente de una mala organización, una excesiva exhaustividad en los campos o dificultades de interpretación de las etiquetas.

Figura 5. Formulario de búsqueda. Fuente:  
[http://www.iberlibro.com/servlet/SearchEntry?cm\\_sp=TopNav- -Home- -Advs](http://www.iberlibro.com/servlet/SearchEntry?cm_sp=TopNav- -Home- -Advs)

## Interfaces de manipulación directa

La manipulación directa permite al usuario el control de los objetos que aparecen en la interfaz. Es un estilo de interacción en que el usuario tiene el poder físico sobre todo lo que aparece en la interfaz, pudiendo comprobar y ver el resultado de su acción una vez hecha.

Supuso un gran cambio frente a las líneas de comandos. Son muy intuitivas y fáciles de usar por usuarios no expertos, ya que la conexión con el ordenador es similar a la que se produce en el mundo real. De este modo, el aprendizaje es rápido y no necesita de un lenguaje concreto. Frente a ello, es un sistema poco eficiente para acciones iterativas y largas, necesita más recursos del ordenador y, muy importante, es poco accesible, ya que los usuarios con diversidad funcional visual no pueden utilizarlo.

El ejemplo más clásico es el sistema operativo con interfaz gráfica de Windows o Macintosh. También tenemos otros ejemplos en juegos, en aplicaciones web como la de Gmail, en aplicaciones de diseño gráfico o en entornos WYSIWYG (*What You See Is What You Get*).

## 2.4. Paradigmas de interacción

Un paradigma es un modelo, ejemplo o esquema formal de organización. Suele usarse en epistemología y asociarse a un conjunto de teorías. En IPO, un paradigma de interacción es una abstracción de todos los modelos de interacción de los que se derivan los sistemas interactivos.

Los paradigmas interactivos o paradigmas de interacción más comunes son el ordenador, el sistema de ventanas, la interfaz WIMP, la realidad virtual, la realidad aumentada, el hipertexto, la World Wide Web, la computación ubicua y las interfaces basadas en agentes.

Hagamos un poco de historia. En los años sesenta del siglo XX se desarrolla el hipertexto, las wikis y las aplicaciones de escritura colaborativa. Aumenta el número de personas que usan ordenadores, que se comienza a usar en red.

En los años setenta se sientan las bases para la fabricación masiva de ordenadores personales para el gran público, que se generalizarían a partir de los años ochenta. Entonces el paradigma predominante era el diseño de aplicaciones centradas en un usuario único. Ya en los noventa hubo un cambio en la forma de pensar, principalmente por el nacimiento de la World Wide Web. El ordenador está completamente asentado en todos los ámbitos. Surgen la realidad virtual, la realidad aumentada, la computación ubicua y las interfaces basadas en agentes, paradigmas que se asientan con el nuevo milenio, cuando también aparecen los móviles y las tabletas.

La AIPO indica que los paradigmas interactivos más conocidos hoy en día son cuatro: **el ordenador de sobremesa, la realidad virtual, la realidad aumentada y la computación ubicua**. Podéis profundizar en cada uno de ellos en las páginas 21-29 del capítulo del manual propuesto en el cómo estudiar de este tema.

## 2.5. Interfaces de usuario clásicas

Del mismo modo que los paradigmas de interacción, las interfaces de usuario han evolucionado enormemente a lo largo de la historia reciente.

En los años cuarenta del siglo XX se usaba el procesamiento por lotes a la par que varios usuarios utilizaban un mismo ordenador. En los años cincuenta surgieron las primeras pantallas. Además, aparece el *sketchpad*, *software* creado en 1965 por Ivan Sutherland para su tesis doctoral en el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) que usaba un lápiz óptico para dibujar y manipular gráficos en una pantalla (figura 2.6). En los años sesenta se comienzan a generar herramientas de programación para sectores concretos. También surge la computación cooperativa, que permite la colaboración entre varios usuarios, dando así lugar al trabajo en grupo mediante redes.



Figura 6. Sutherland trabajando con su *sketchpad*.  
Fuente: <http://kisd.de/~rbaehren/img/SKETCHPAD.jpg>

Es en los años setenta cuando se da un salto cualitativo con la aparición de los primeros ordenadores personales, aparatos que ya se generalizan en los años ochenta, década en la que surgen las primeras interfaces de usuario desarrolladas y accesibles al público general.

En esa década aparece la interfaz por líneas de comandos u órdenes, que vimos anteriormente. También surgen las interfaces gráficas WIMP, acrónimo de Windows, Icons, Menu, Pointer. Se relaciona con la llegada del ordenador personal, de modo que se crea una interfaz más fácil y cómoda para el usuario basada en ventanas, iconos, menús y puntero, como los que podemos ver hoy en Windows, Macintosh o Linux. Estas interfaces necesitan entonces dispositivos apuntadores –como un ratón–, manipulación directa, transferencia de información entre programas y consistencia entre aplicaciones en un mismo entorno.

En los años noventa el desarrollo tecnológico es una realidad: se desarrollan las interfaces web, las interfaces multimedia, las interfaces por voz, la realidad virtual y la computación ubicua. Asimismo, son años en los que podemos situar el establecimiento del hipertexto y la World Wide Web.

Las primeras **interfaces web** están basadas en texto y en hipervínculos. Se comienza a pensar más en el usuario sin experiencia, estructurando la información de modo que su acceso sea lo más simple y rápido. En la actualidad esto ha cambiado por dos razones: primero, hay más competencias tecnológicas entre la población; y segundo, en ocasiones se está primando el diseño y el atractivo sobre el contenido y la navegación. La clave está en encontrar el **equilibrio entre diseño y funcionalidad**.

Las **interfaces multimedia** son capaces de combinar varios medios –texto, voz, vídeo, gráficos– en una única interfaz en la que los usuarios interactúan a través de enlaces. Para ello es necesario la integración y la interactividad de todos los medios en una única interfaz. Estas interfaces son simples de aprender y permiten un acceso rápido a formas diferentes de representar la información. Ahora bien, debe estar bien diseñada para no caer en problemas de aprendizaje, sobre todo en términos de la combinación de medios.

En las **interfaces por voz** el usuario interactúa con el sistema a través del lenguaje. Un ejemplo clásico es el contestador de voz de ciertas empresas, que nos van guiando por diferentes menús hasta que nos da la información adecuada o finalmente nos desvía a un gestor humano.

Un sistema de **realidad virtual** es una interfaz que permite la simulación en tiempo real y la interacción mediante varios canales sensoriales. Lo que provoca es una inmersión en la imagen y en un mundo artificial generado por el ordenador. Hay por lo tanto inmersión –el entorno nos envuelve– y presencia –la sensación de estar presentes en ese entorno artificial–. Estos sistemas crean experiencias de usuario muy atractivas que permiten que las personas interactúen con otras personas o con otros objetos. En este sentido, la psicología juega un papel importante, ya que «engañamos» a la mente haciéndole creer que estamos en un lugar que físicamente no existe.

## 2.6. Interfaces de usuario innovadoras: móviles, portátiles, colaborativas, BCI

Como interfaces de usuario innovadoras vamos a considerar aquellas que se han desarrollado y generalizado en el siglo XXI. Nos encontramos con la realidad aumentada, las interfaces móviles, las interfaces post-WIMP, las interfaces cerebro-ordenador (BCI), las interfaces portátiles o las interfaces colaborativas.

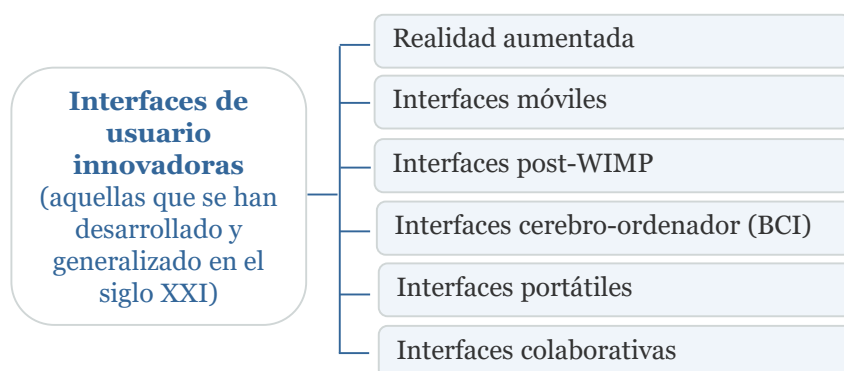


Figura 7. Interfaces innovadoras.

Las **interfaces móviles** son dispositivos de tamaño pequeño, que se llevan generalmente en la mano y con los que se interacciona manual, visualmente o mediante voz. Nos referimos a los móviles, las PDA o las tabletas. Han contribuido a mejorar la calidad de las comunicaciones y de vida de las personas con diversidad funcional, proporcionándoles productos de apoyo y aplicaciones básicas para facilitar la vida diaria.

Han aparecido también las **interfaces post-WIMP**, que muestran lo que pretenden simular sin necesidad de un sistema de ventanas, como algunas aplicaciones en iOS o Android: se pierde así la W (*Windows*) y se pasa a una única ventana. El estilo de interacción es similar al de las WIMP, pero cambian los mecanismos, principalmente por la tactilidad y la gestualidad (se pierde la P de *pointer*), aunque no solo lo táctil es post-WIMP.

En las **interfaces colaborativas** hay varios usuarios interactuando al mismo tiempo. Presentan múltiples entradas y suelen tener dispositivos de visualización gran tamaño. Un ejemplo que se está generalizando en la educación es el de la pizarra digital.

Las **interfaces portátiles** son aquellas que llevamos integradas en nuestro cuerpo. Se llevan desarrollando desde hace muchos años, pero en la actualidad han saltado a la opinión pública por el desarrollo de las gafas (especialmente con las Google Glass) y los relojes inteligentes. Es importante que esta tecnología sea higiénica, cómoda y ergonómica. Además, debemos tener en cuenta que es un producto que nos facilita la vida, pero que no nos la dirige.

La **realidad aumentada** intenta enriquecer el mundo real con aplicaciones que aportan información añadida a lo que ya podemos captar sensorialmente. Esta realidad ayuda enormemente a reforzar capacidades dañadas, como la visual o la auditiva. Algunos ejemplos son Google Street View, que nos aporta direcciones, modos de llegar a sitios y la estructura de los edificios, o la publicidad que en la televisión podemos ver insertada en el propio campo de fútbol.

La computación ubicua, por su parte, permite que el entorno absorba la interacción. Estos sistemas intentan hacer que la informática se encuentre en todas partes, de modo que se extiende la capacidad computacional al entorno del usuario, sean fijos, sean desplazamientos. Por ejemplo, se realiza mediante el uso de dispositivos pequeños y transportables, como pueden ser los portátiles, los *netbooks*, los móviles o las tabletas; más recientemente se añade la nube. También es importante que se desarrollen tecnologías inalámbricas y baterías duraderas. Se crea una estructura global de la información que recorre nuestra vida cotidiana y laboral mediante apps integradas en la ropa, el coche o el móvil. La gran desventaja que presenta esta forma de interfaz se encuentra en los posibles problemas de privacidad que pueden surgir en este espacio sin fronteras.

Por último, los **sistemas de interfaces cerebro-ordenador** (BCI – *Brain Computer Interfaces*) integran un dispositivo en el cuerpo humano que permite controlar mediante la mente o el movimiento un dispositivo que se encuentra a distancia. Se han realizado aplicaciones en medicina, con operaciones a distancia o en personas que han perdido alguna extremidad, que podrían mover una extremidad artificial mediante la transmisión de ondas cerebrales canalizados e interpretadas por una BCI. Hay dispositivos invasivos –insertados en el cerebro mediante intervención quirúrgica– y no invasivos –sin intrusión en el cuerpo humano–. Los primeros obtienen señales más nítidas y potentes, ya que la transmisión se realiza directamente desde el cerebro.

La tecnología BCI permite la rehabilitación de personas con diversos desórdenes cognitivos o la comunicación a personas con parálisis cerebral, como es el célebre caso del Dr. Stephen Hawking.

## 2.7. Referencias

Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., & Beale, R. (1998). *Human-Computer Interaction*. Harlow (UK): Prentice-Hall.

Norman, D. A. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. Nueva York: Basic Books.



## Lo + recomendado

No dejes de leer...

### The Computer for de 21st Century

Weiser, M. (1991). The Computer for de 21st Century. *Scientific American*, 265(3), 94-104.

Este artículo de Mark Weiser de 1991 fue el que dio origen al concepto de computación ubicua. En él se exponen conceptos y dispositivos de uso común en la actualidad como las pizarras electrónicas, tabletas, redes inalámbricas, dispositivos *weareables*, etc.

Accede al informe a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<https://www.lri.fr/~mbl/Stanford/CS477/papers/Weiser-SciAm.pdf>

No dejes de ver...

### Realidad aumentada: el caso de un Land Rover



Al comienzo de este vídeo (hasta al minuto 1:23) podemos ver (en inglés) un caso de realidad aumentada en forma de automóvil, en concreto en un Land Rover. Este programa, además, integra esa sensación de realidad aumentada con un HUD (*Head-Up Display*), una pantalla de visualización frontal con la que se pueden ver todos los elementos necesarios para la conducción.

Accede al vídeo a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<https://www.youtube.com/watch?v=-VjJmZGnmyM>

## Una mirada al futuro

¿Cómo será el futuro de nuestra vida cotidiana una vez introduzcamos más y más tecnología? Este cortometraje nos muestra un mundo lleno de posibilidades muy provechosas y otras que crean ciertas dudas. Revisadlo y valorad las ventajas e inconvenientes que la realidad aumentada nos ofrecerá de aquí a unos años.



Accede al vídeo a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<https://www.youtube.com/watch?v=oUHnh-ZYoWs>

## + Información

---

### A fondo

#### **Hololens: dispositivo de realidad mixta**

Hololens es un dispositivo de realidad mixta (combinación de realidad virtual y realidad aumentada) de Microsoft. Se trata de unas gafas inteligentes que utilizan el sistema de seguimiento de Microsoft Kinect. Es el primer *head mounted display* (HMD) que utiliza la plataforma de realidad mixta de Windows.

Puedes encontrar más información en el aula virtual o en la siguiente dirección web:

<https://www.microsoft.com/es-es/hololens>

#### **La formación de un conductor de metro**

¿Cómo se forma un conductor de metro o de avión? Son famosos los simuladores de vuelo o los simuladores de Fórmula 1, pero menos conocidos son los simuladores de los conductores de metro. En este vídeo podemos ver cómo se forman los conductores en un entorno de simulador de tren muy real.



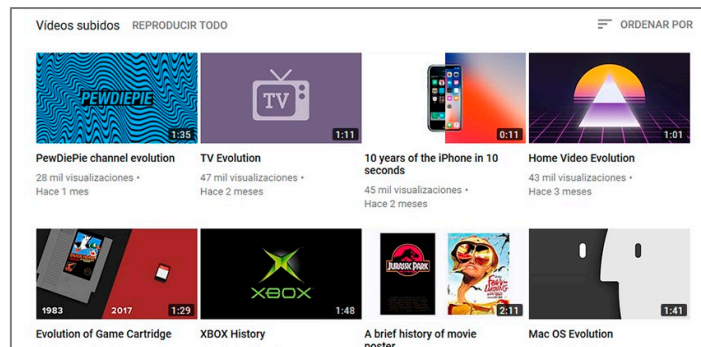
Accede al vídeo a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<https://www.youtube.com/watch?v=K-ExZFLdnb4>

## Enlaces relacionados

### Canal 4096

Se trata de un canal de YouTube que incluye vídeos sobre la evolución de sistemas operativos, consolas, servicios, etc. Para este tema en particular son muy interesantes los que presentan la evolución de Windows (<https://goo.gl/XApqHt>) y Mac OS (<https://goo.gl/9kfFhA>).



Accede al canal a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

[https://www.youtube.com/channel/UCTH6s1SMIqicyd8OLBYMtQ/videos?shelf\\_id=4&view=o&sort=dd](https://www.youtube.com/channel/UCTH6s1SMIqicyd8OLBYMtQ/videos?shelf_id=4&view=o&sort=dd)

### Realidad aumentada: novedades

Noticias de novedades sobre realidad aumentada: diseño, publicidad y aplicaciones. La innovación tecnológica en realidad aumentada es un hecho y en esta web nos informan de todos los avances que aparecen en el ámbito tecnológico e informático.



<https://www.innovae.eu/la-realidad-aumentada/>

## Bibliografía

Abowd, G. D. y Schilit, B. N. (1997, marzo). Ubiquitous computing: The impact on future interaction paradigms and HCI research. En *CHI'97 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 221-222). ACM Press.

Beaudouin-Lafon, M. (2004, mayo). Designing interaction, not interfaces. En *Proceedings of the working conference on Advanced visual interface* (pp. 15-22). ACM Press.

Cantoni, V., Cellario, M. y Porta, M. (2004). Perspectives and challenges in e-learning: towards natural interaction paradigms. *Journal of Visual Languages & Computing*, 15(5), pp. 333-345.

Ishii, H. (2008). The tangible user interface and its evolution. *Communications of the ACM*, 51(6), pp. 32-36.

Stephanidis, C. (2001). User interfaces for all: New perspectives into human-computer interaction. *User Interfaces for All-Concepts, Methods, and Tools*, 1, pp. 3-17.

Van Dam, A. (1997). Post-WIMP user interfaces. *Communications of the ACM*, 40(2), pp. 63-67.

# Test

---

1. ¿Dónde se produce generalmente la interacción entre la persona y el producto interactivo?
  - A. Pantalla.
  - B. Interfaz de usuario.
  - C. *Software*.
  - D. Ninguno de los anteriores.
  
2. ¿Qué dos principales tipos de problemas de interacción se pueden dar en una interfaz de usuario?
  - A. De ejecución y de evaluación.
  - B. De ejecución y de interacción.
  - C. De interacción y de evaluación.
  - D. De soporte y de evaluación.
  
3. De entre los siguientes estilos de interacción, elige el más común entre el usuario general:
  - A. Menús.
  - B. Líneas de comandos.
  - C. Lenguaje natural.
  - D. Ninguna de las anteriores.
  
4. Estilo de interacción en que el usuario tiene el poder físico sobre lo que ocurre en la interfaz.
  - A. Menús.
  - B. Lenguaje natural.
  - C. Líneas de comandos.
  - D. Manipulación directa.
  
5. De entre los siguientes, ¿cuál no es un paradigma de interacción?
  - A. La interfaz WIMP.
  - B. La realidad virtual.
  - C. WYSWYG.
  - D. El hipertexto.

6. ¿Por qué cambió el paradigma principal de interacción en los años noventa del siglo XX?
- A. Por el nacimiento de la World Wide Web.
  - B. Por la expansión de Macintosh.
  - C. Por el surgimiento de las pantallas táctiles.
  - D. Por la generalización de los estudios de informática.
7. ¿Qué significan en castellano las siglas de las interfaces WIMP?
- A. Ventanas, Iconos, Pantallas y Ratones.
  - B. Ventanas, Interacción, Menús y Apuntadores.
  - C. Ventanas, Iconos, Menús y Apuntadores.
  - D. Ventanas, Interacción, Mouse y Pinchar.
8. En el campus virtual de UNIR ¿qué tipo de estilo de interacción **no** se utiliza?
- A. Menús.
  - B. Formularios.
  - C. Hoja de cálculo.
  - D. Lenguaje natural.
9. ¿Qué nos aporta la realidad aumentada a la verdadera realidad?
- A. Mayores posibilidades de búsquedas.
  - B. Una forma más higiénica de interactuar con los productos interactivos.
  - C. Funciona como un magnificador de pantalla.
  - D. Información adicional sobre esa realidad, que complementa lo que captamos sensorialmente.
10. Los dispositivos BCI:
- A. Son invasivos en el cuerpo humano.
  - B. Pueden ser invasivos o no invasivos.
  - C. Sirven solo para aplicaciones médicas.
  - D. Solo pueden insertarse dentro de la piel o del cerebro.