

INTRODUCCIÓN A LA IPO

DESARROLLO

1. Interacción persona-ordenador
2. Interfaces de usuario
3. Disciplinas relacionadas con la IPO
4. Usabilidad
5. El diseño centrado en el usuario

INTERACCIÓN PERSONA- ORDENADOR



INTERACCIÓN PERSONA-ORDENADOR

OBJETIVOS

- Desarrollar o mejorar la seguridad, utilidad, efectividad, eficiencia y usabilidad de sistemas que incluyan ordenadores
- Para hacer sistemas usables es preciso
 - Comprender los factores (psicológicos, ergonómicos, organizativos y sociales) que determinan cómo la gente trabaja y hace uso de los ordenadores
 - Desarrollar herramientas y técnicas para ayudar a los diseñadores de sistemas interactivos
 - Conseguir una interacción eficiente, efectiva y segura
- Los usuarios no han de cambiar radicalmente su manera de ser, sino que los sistemas han de ser diseñados para satisfacer los requisitos del usuario

DESARROLLO

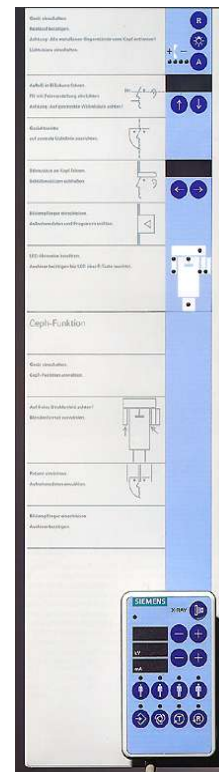
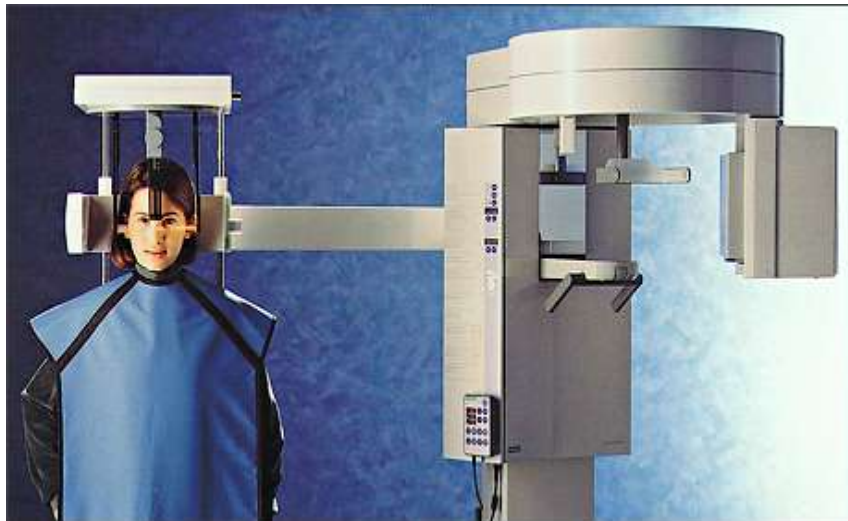
1. Interacción persona-ordenador
2. Interfaces de usuario
3. Disciplinas relacionadas con la IPO
4. Usabilidad
5. El diseño centrado en el usuario

INTERFACES DE USUARIO

- **Interfaz:** superficie de contacto entre dos entidades. En la IPO, las entidades son la persona y el ordenador.
- Las interfaces deben poseer:
 - **Visibilidad:** para el usuario
 - **Comprensión intuitiva (“affordance”):** dónde hemos de realizar la acción y cómo.
- En la vida cotidiana tenemos muchos ejemplos de interfaces

Interfaces de usuario

Ejemplos de Interfaces



INTERFACES DE USUARIO

- Los aspectos del sistema con los que el usuario entra en contacto (*Moran*)
- Una interfaz es una superficie de contacto y refleja las propiedades físicas de los que interactúan, se tienen que intuir las funciones a realizar y nos da un balance de poder y control (*Laurel, 1992*)
- Donde los bits y las personas se encuentran (*Negroponte, 1994*)
- Un lenguaje de entrada para el usuario, un lenguaje de salida para el ordenador y un protocolo para la interacción (*Chi*)

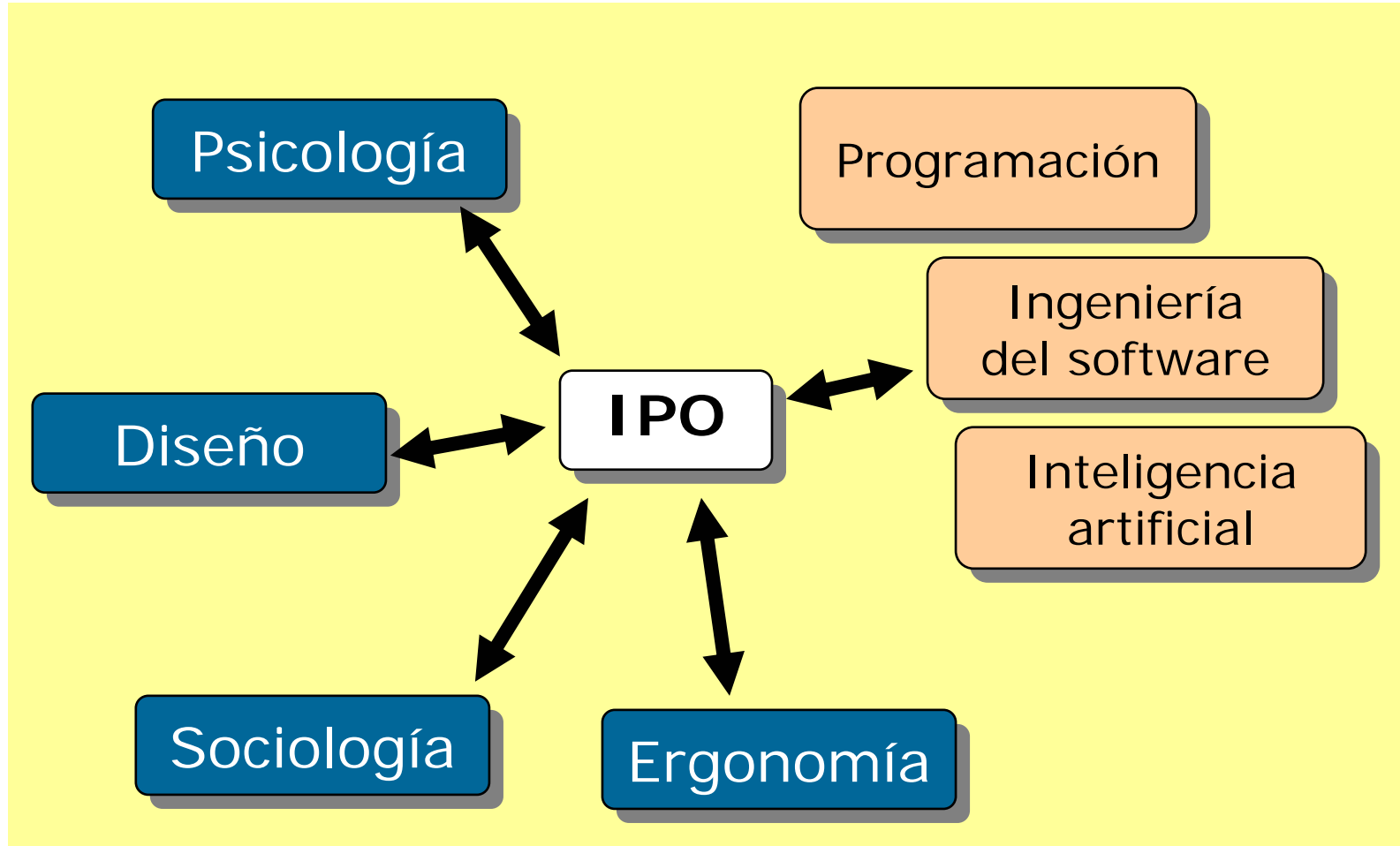
INTERFACES DE USUARIO

- Son las partes del sistema con las que el usuario entra en contacto *física y cognitivamente*
 - Interacción física (teclado, ratón, pantalla...)
 - Interacción cognitiva (lo que se presenta al usuario debe ser comprensible para él)

DESARROLLO

1. Interacción persona-ordenador
2. Interfaces de usuario
3. Disciplinas relacionadas con la IPO
4. Usabilidad
5. El diseño centrado en el usuario

DISCIPLINAS RELACIONADAS



DESARROLLO

1. Interacción persona-ordenador
2. Interfaces de usuario
3. Disciplinas relacionadas con la IPO
4. Usabilidad
5. El diseño centrado en el usuario

USABILIDAD

- Para que un sistema interactivo cumpla sus objetivos tiene que ser *usable* y *accesible* a la mayor parte de la población humana
- La usabilidad es la medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir unos objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso dado

PROBLEMAS DE USABILIDAD



Etiquetas que parecen botones



Confusión entre controles similares



www.baddesigns.com

PROBLEMAS DE USABILIDAD



Colocación de controles



Colocación de controles

www.baddesigns.com

USABILIDAD

- Software *usable*: fácil de aprender y fácil de utilizar
 - Fácil de utilizar: realiza la tarea para la que se usa
 - Fácil de aprender: permite realizar las tareas rápidamente y sin errores
- Una aplicación usable es la que permite al usuario centrarse en su tarea, no en la aplicación

USABILIDAD: PRINCIPIOS GENERALES

1. Facilidad de aprendizaje
2. Flexibilidad
3. Consistencia
4. Robustez
5. Recuperabilidad
6. Tiempo de respuesta
7. Adecuación de las tareas
8. Disminución de la carga cognitiva

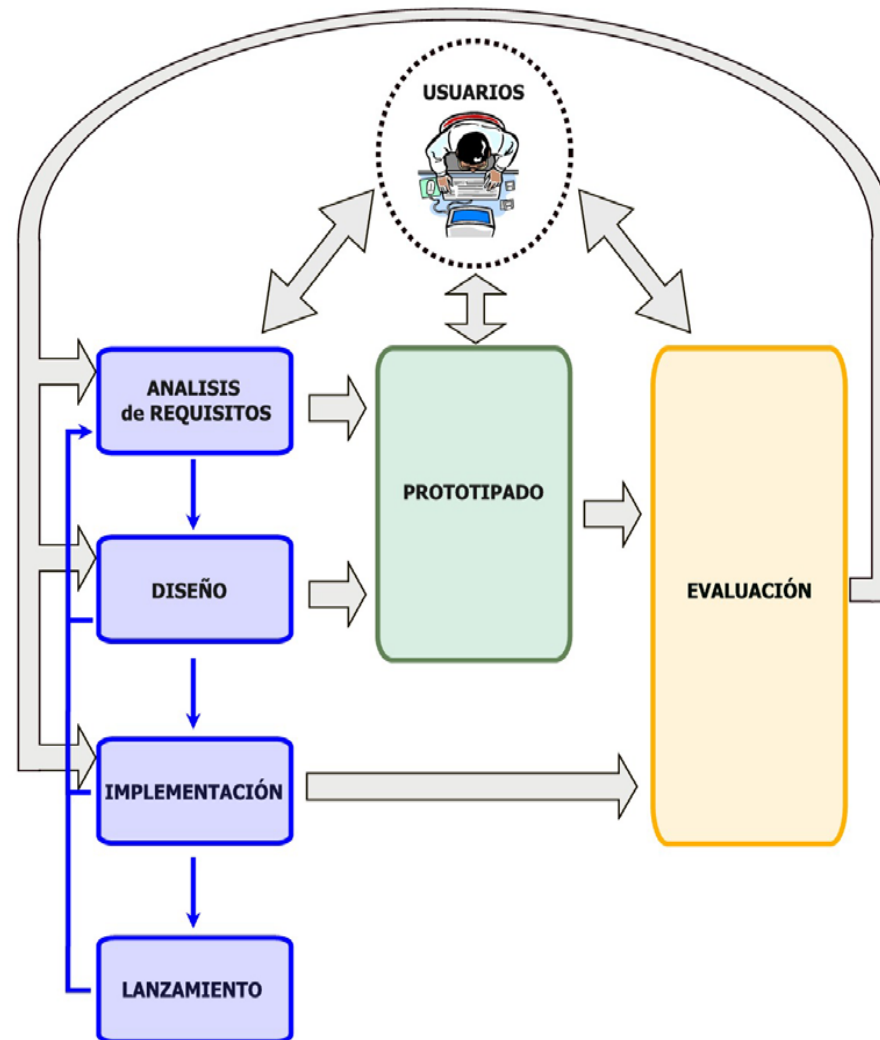
DESARROLLO

1. Interacción persona-ordenador
2. Interfaces de usuario
3. Disciplinas relacionadas con la IPO
4. Usabilidad
5. El diseño centrado en el usuario

DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO

- El diseño de sistemas interactivos implica realizar un diseño pensando en el usuario
 - El sistema de desarrollo se centra en el usuario
 - Se implica al usuario tanto como sea posible, incluso incluyéndolo en el equipo de diseño
 - Se observa el trabajo habitual del usuario
 - Se realizan prototipos, escenarios o maquetas para que el usuario pueda ir evaluando el diseño durante el ciclo de vida

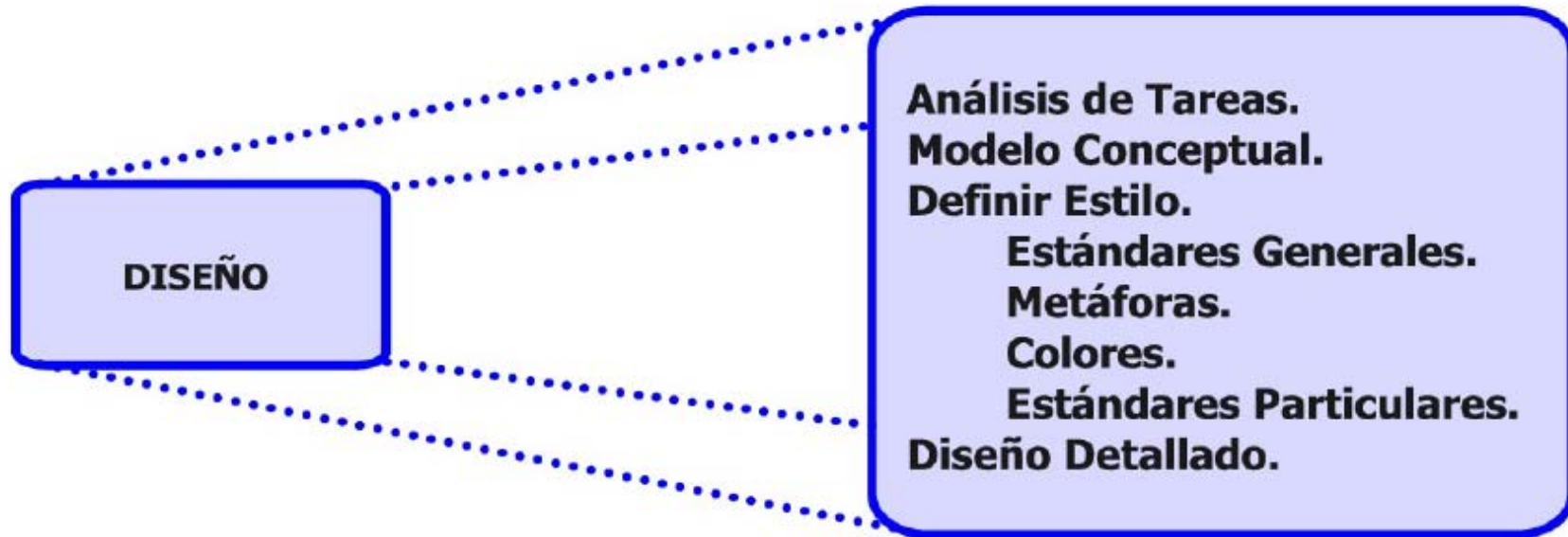
DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO



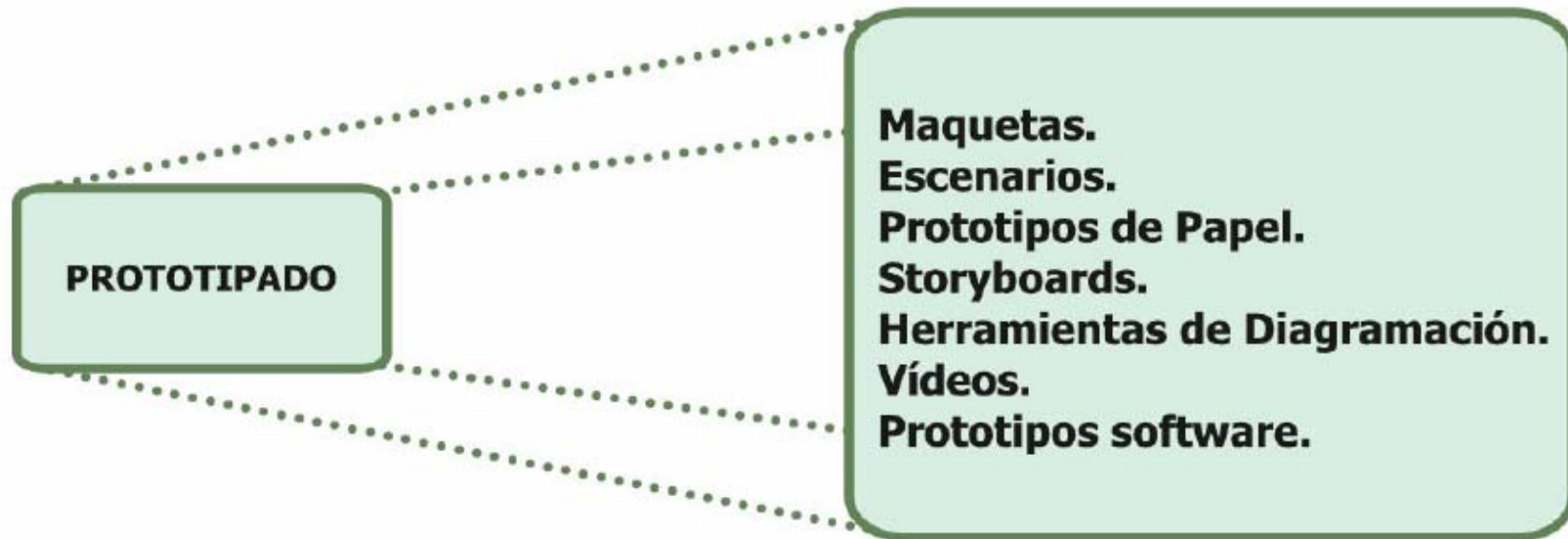
Actividades de A.R.



Actividades de Diseño



Prototipado



Evaluación



EL FACTOR HUMANO

DESARROLLO

1. Modelo de procesamiento
2. Los sentidos
3. La percepción
4. El modelo de memoria
5. El modelo mental

MODELO DE PROCESAMIENTO

- Para estudiar el papel del ser humano en el diseño de sistemas interactivos se recurre a la **Psicología Cognitiva**:

Disciplina científica que se encarga del estudio del sistema de procesamiento de información humano

- Los psicólogos cognitivos han acumulado datos empíricos y teorías explicativas sobre las capacidades y limitaciones del sistema cognitivo humano:
 - cómo se percibe el mundo que nos rodea,
 - cómo se almacena y recupera la información, etc
- De esta forma es posible conocer si hay cosas que le resultan difíciles de aprender o realizar

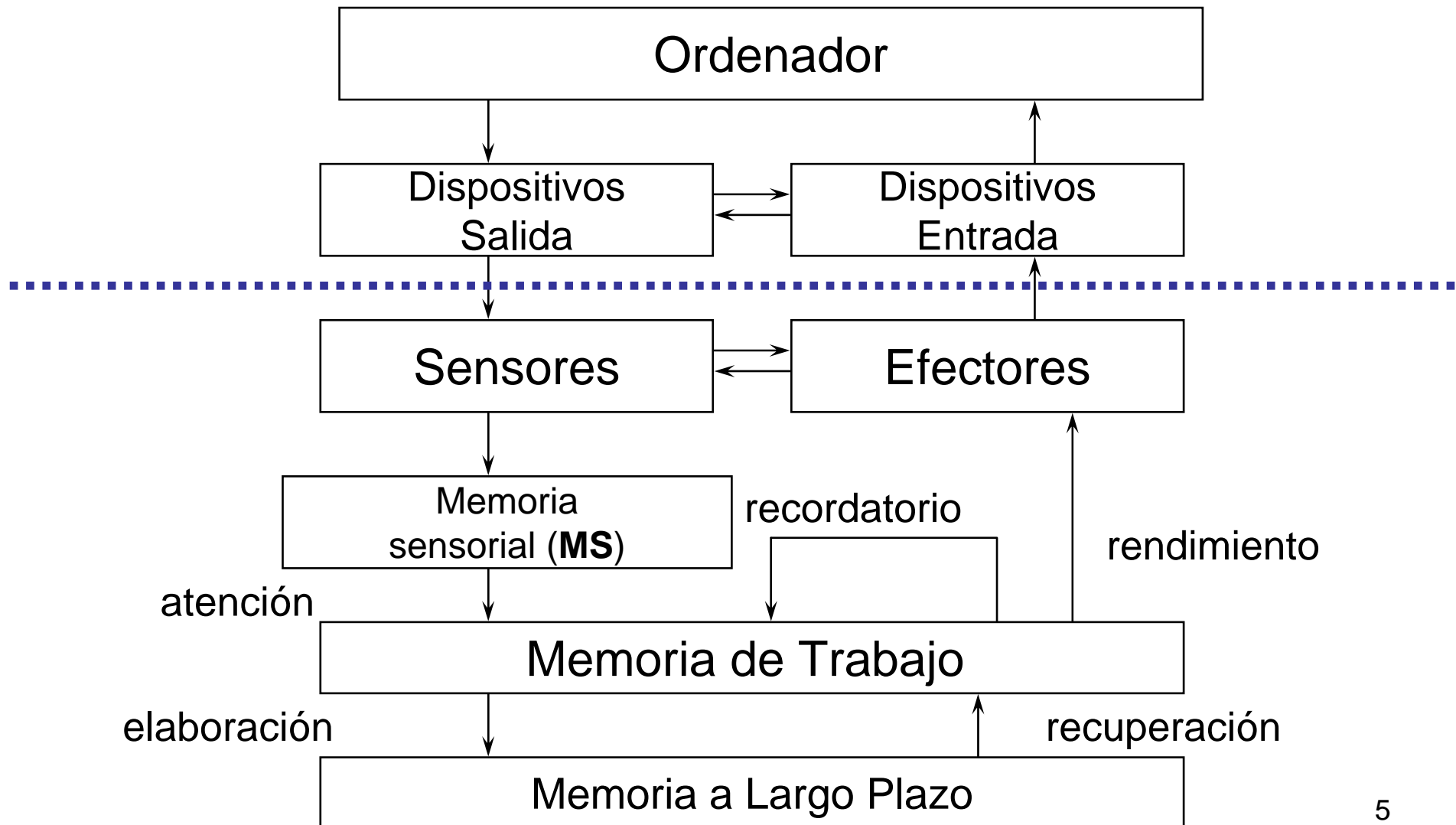
MODELO DE PROCESAMIENTO

- Newell y Simon publican en 1972 “**Human problem solving**”. Contribución decisiva a I.A.
- Describen el sistema cognitivo humano mediante reglas de producción

SI condición **ENTONCES** acción

- La solución de un problema es el proceso por el que se pasa de un estado inicial en el espacio del problema a un estado final (estado deseado). Se pasarán por estados intermedios y de forma secuencial.
- Ejemplificado mediante el juego de “Las Torres de Hanoi”.

MODELO DE PROCESAMIENTO



DESARROLLO

1. Modelo de procesamiento
2. Los sentidos
3. La percepción
4. El modelo de memoria
5. El modelo mental

CANALES ENTRADA-SALIDA

Entrada

- Percepción a través de los sentidos
 - ***Vista***
 - ***Oído***
 - ***Tacto***
 - *Gusto*
 - *Olfato*

Salida

- Acciones a través de los actuadores (efectores)
- *extremidades*
- *miembros*
- ***dedos***
- *ojos*
- *cabeza*
- *sistema vocal*

CANALES DE ENTRADA SENTIDOS

- El conocimiento del mundo lo construimos con la vista, oído, tacto, dolor, sensación de movimientos corporales...
- La percepción comienza en las células receptoras que son sensibles a uno u otro tipo de estímulos.
- Las vías sensoriales conectan al receptor periférico con las estructuras centrales del procesamiento.
- El cerebro no registra el mundo externo simplemente como una fotografía tridimensional sino que construye una representación interna después de analizar sus componentes.

El sistema visual y la IPO

- Sensación
 - Es la captación del estímulo físico y su transformación en impulso nervioso
- Percepción
 - Asignación de significado al estímulo que ha entrado en nuestro sistema cognitivo
- En el nivel sensorio motor cabe hablar de **color e iluminación**

El color

- La retina tiene dos tipos de fotorreceptores
 - Conos
 - Visión diurna
 - Bastones
 - Visión nocturna
- En contacto con la luz segregan sustancias químicas que estimulan a las neuronas.
- La **teoría de componentes tricromática** da cuenta de cómo conseguir colores por mezcla.
- La **teoría de procesos oponentes** explica los postefectos del color en las imágenes retinianas (rojo-verde, azul-amarillo, acromático).

El color

- Este fenómeno visual tiene importantes consecuencias para la IPO:
 - Debe evitarse la combinación de colores oponentes en una pantalla: rojo-verde, amarillo-azul
- La investigación llevada a cabo en Psicología sobre este tema ha permitido disponer hoy de unas guías para la selección del color en las interfaces

¿Qué tal lo ves?

¿Qué tal lo ves?

El color

- No se debe abusar del color como medio de codificación porque los problemas de visión del color son muy comunes
 - El 8% de los hombres y el 1% de las mujeres tienen algún problema de visión del color

Tipo	Descripción
Tricrómata	Visión cromática normal
Dicromático Protanopa	Insensible al rojo
Dicromático Deuterópata	Insensible al verde
Tritanopa	Insensible al azul y amarillo
Monocrómata	Sin visión del color

La iluminación

- La intensidad de energía luminosa que llega a nuestras retinas. Influye la duración, el área retiniana cubierta por el estímulo...
- Luminosidad: nuestra percepción de las características acromáticas de las superficies (blancos, grises, negros)
- El usuario trabaja en un ambiente luminoso que influye en como se ve la información presentada en la interfaz.
 - Ejemplos: alinear las pantallas en relación correcta con las fuentes de luz, nunca colocar una pantalla contra una pared o un espejo, usar vídeo inverso para minimizar los destellos, usar filtros, etc.

EL SISTEMA AUDITIVO

- La audición es crucial para la comunicación humana
- Núcleo de interacciones sociales y transmisión del conocimiento
- IPO
 - Estudiar las interfaces auditivas y las multimodales que combinan imagen y sonido
 - Ejemplo: menús auditivos usados por las compañías telefónicas

EL TACTO

- Es un canal sensitivo muy importante en el diseño de sistemas de **Realidad Virtual**
- Resulta muy útil para personas con **discapacidades** visuales o auditivas
- Proporciona una realimentación en tareas como pulsar un botón o una tecla, o arrastrar un objeto por la pantalla
- El tacto no está localizado, recibimos los estímulos a través de la piel
- Las áreas mas sensibles son los dedos

SENTIDO CENESTÉSICO

- Es un sentido somático
 - Proporciona información sobre lo que ocurre en la superficie y el interior del cuerpo
- Incluye sensaciones que provienen de la posición y el movimiento de las partes corporales y genera la conciencia de la posición del cuerpo y las extremidades

SENTIDO VESTIBULAR

- Proporciona información acerca de la orientación, el movimiento y la aceleración
- Funciones
 - Equilibrio
 - Mantenimiento de la cabeza en posición erguida
 - Ajuste de los movimientos de los ojos para compensar los movimientos de la cabeza
- Junto con el sentido cenestésico resulta muy importante en el diseño de sistemas de Realidad Virtual para evitar náuseas, mareos...

SISTEMA OLFATIVO

- Ha comenzado a ser explorado en IPO por las posibilidades que ofrecen los olores para crear mundos virtuales parecidos a los reales.
- Además es importante porque el sentido del olfato está conectado con el sistema encargado de procesar las emociones ('interfaces emocionales').
- Aún existen grandes dificultades para su uso en el diseño de interfaces:
 - Existe una gran variación individual en la sensibilidad al olor,
 - La sensibilidad se pierde con el tiempo de exposición, etc.

DESARROLLO

1. Modelo de procesamiento
2. Los sentidos
3. La percepción
4. El modelo de memoria
5. El modelo mental

LA PERCEPCIÓN

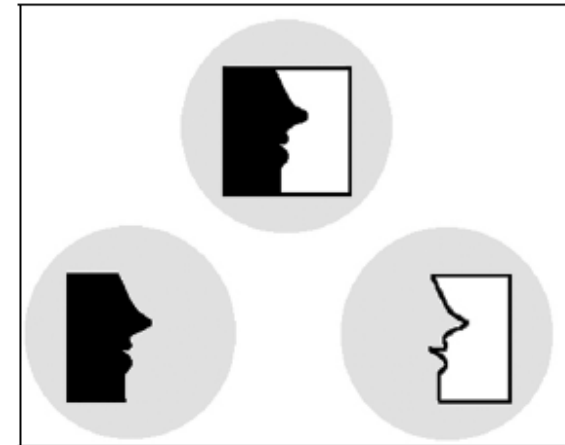
- Asignación de significado al estímulo captado por nuestros sentidos.
- El cerebro humano procesa en paralelo toda la información sensorial recibida y percibe una situación que también analiza de acuerdo a experiencias anteriores (memoria)

PERCEPCIÓN DE OBJETOS

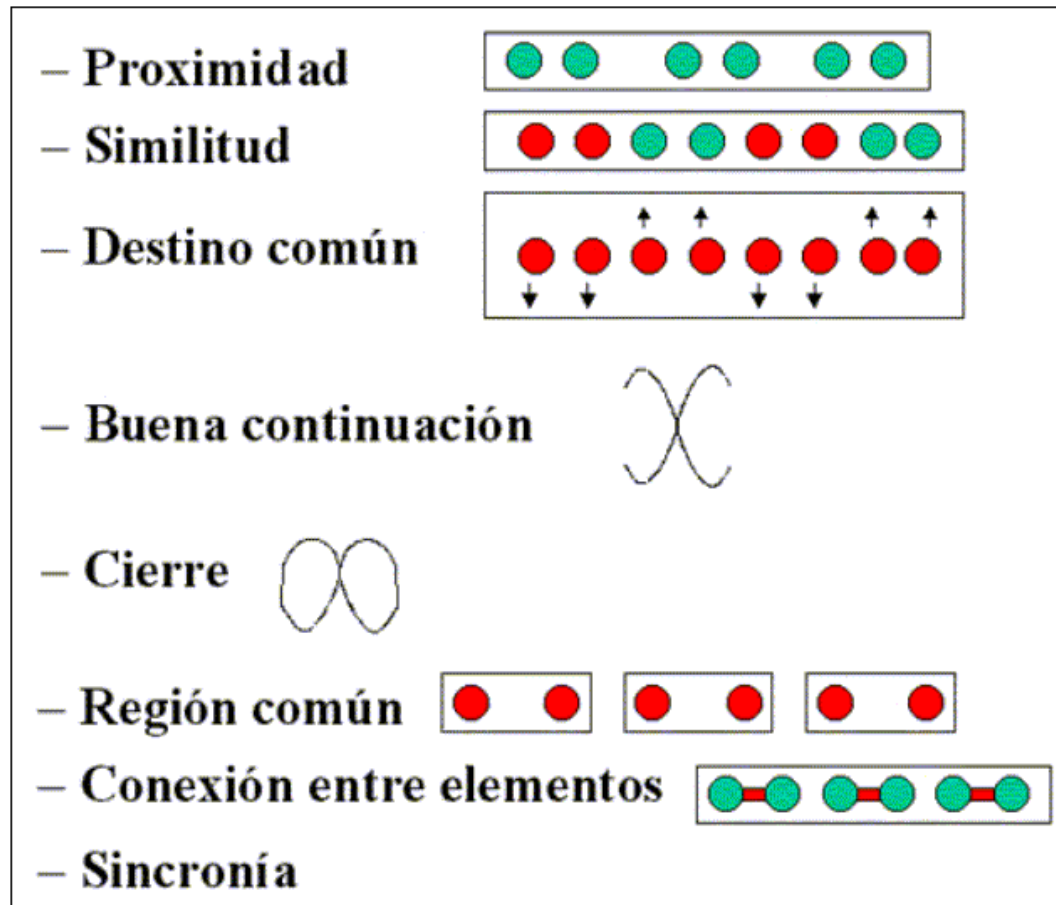
- La distribución de elementos en la interfaz es una decisión que toma el diseñador basada muchas veces en su propia intuición o en las exigencias del espacio disponible.
- Hoy día existe suficiente información acerca de los procesos psicológicos que subyacen en la percepción organizada de escenas.
- La **Gestalt** afirma que “La percepción humana no es la suma de los datos sensoriales, sino que pasa por un proceso de reestructuración que configura a partir de esa información una forma, una gestalt, que se destruye cuando se intenta analizar”.

ORGANIZACIÓN DE OBJETOS

- **Ley figura-fondo:** percibimos dos componentes, una figura principal y el fondo. Evaluamos y resaltamos figura y fondo de una manera psicológicamente diferente. De esta manera, el mismo objeto de una fotografía puede ser figura o fondo, dependiendo de la actividad mental que en ese momento realiza el observador.



Principios de agrupación



EJEMPLO EN INTERFAZ GRÁFICA

Catálogo de Fondo Moderno

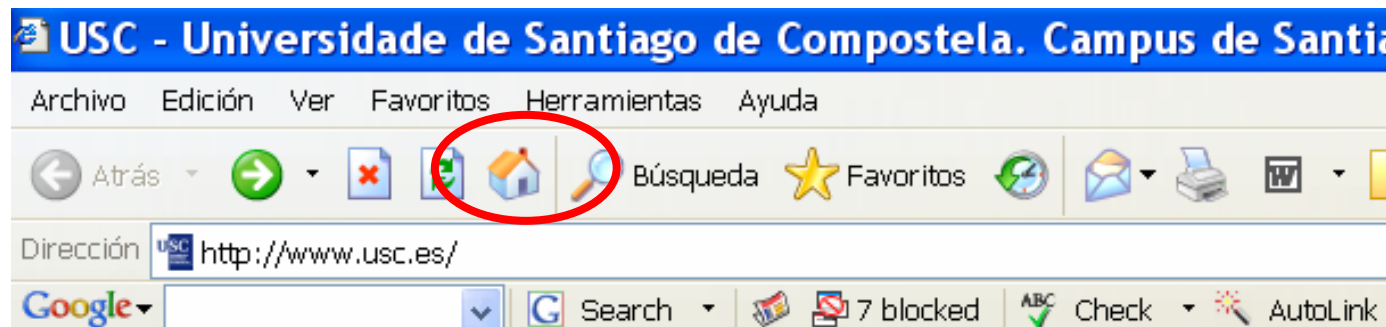
AUTOR:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Índice de autores"/>
TÍTULO:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Índice de títulos"/>
MATERIA:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Índice de materias"/>
EDITORIAL:	<input type="text"/>	
SIGNATURA:	<input type="text"/>	
ISBN/ISSN:	<input type="text"/>	

PERCEPCIÓN Y ATENCIÓN

- Al trabajar sobre una interfaz el usuario recibe con frecuencia más información de la que puede procesar al mismo tiempo
 - Ejemplo: página de inicio de un portal de Internet
- La **atención** funciona como un filtro que permite restringir la información que va a ser analizada en cada momento
- La atención es atraída por:
 - El ambiente: estímulos llamativos (imagen con colores brillantes)
 - El propio usuario: las personas no rastrean la totalidad de la imagen sino que se centran en las áreas de alto contenido informativo. Analizando estas zonas se hacen una idea de lo que tienen enfrente
 - **Ejemplo:** La “ceguera al banner” de la parte superior de las páginas web

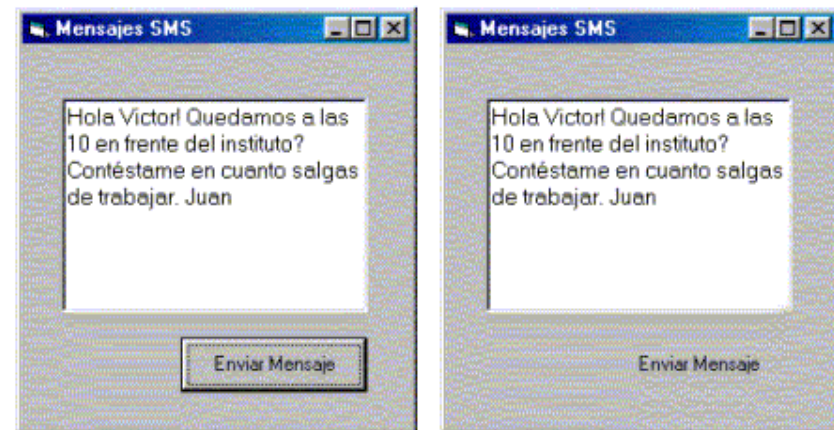
PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTO

- Conocimiento a través de imágenes: el **uso de iconos**
- Los iconos permiten un acceso directo y más rápido que la palabra a la información semántica del objeto representado
- Recomendaciones:
 - Mínima diferencia entre el objeto real y el objeto representado
 - Presentar en la misma posición en todas las pantallas
 - Fácilmente discriminables del resto de iconos
 - Evitar que tengan varias interpretaciones



PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTO

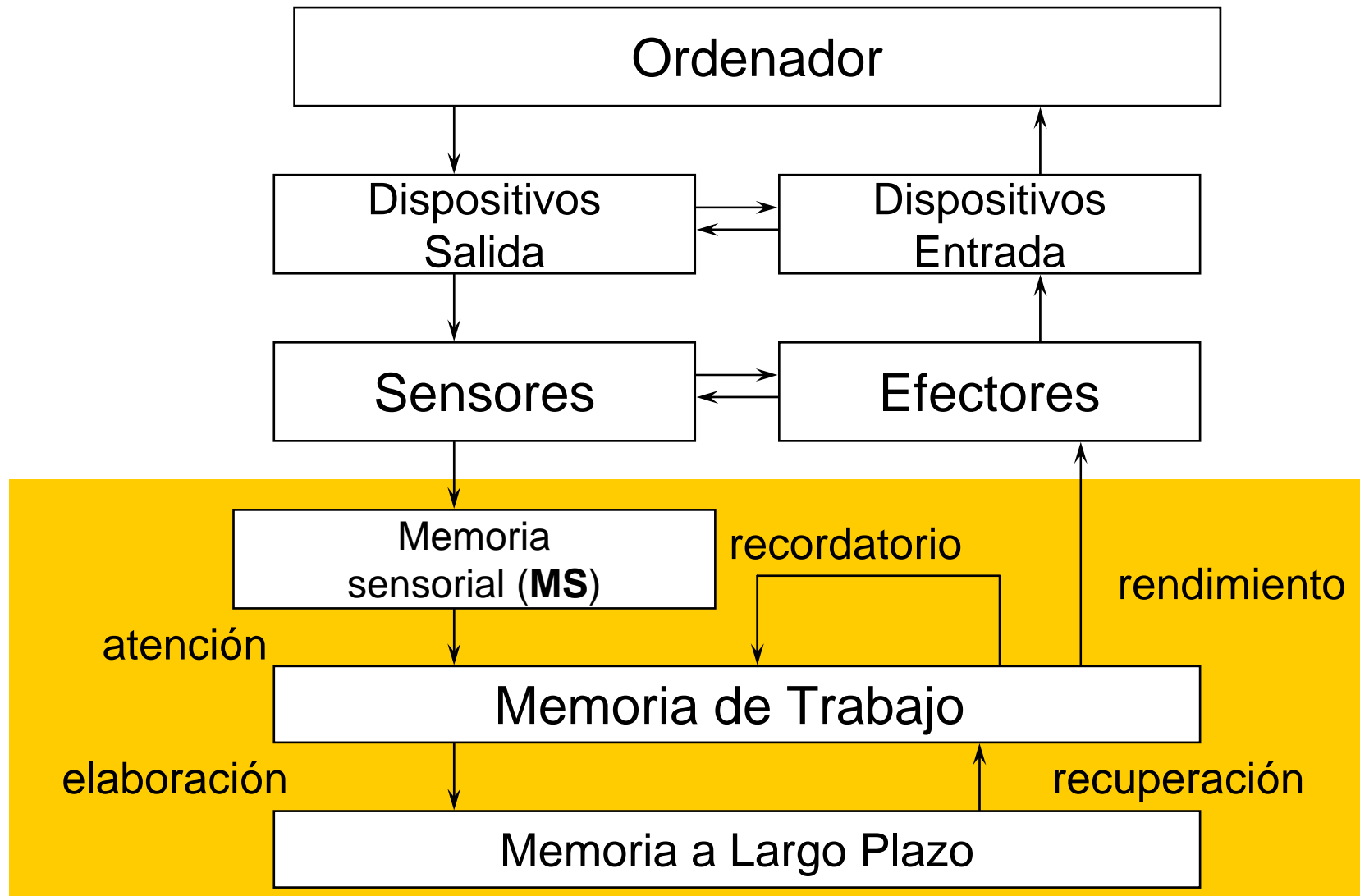
- Conocimiento de la función de los objetos: las ***affordances*** (comprensión intuitiva)
- El diseñador de una interfaz desea que los usuarios conozcan la función de los distintos objetos de la misma
 - Ejemplo negativo: incluir un hipervínculo a través de una imagen
- *Affordances*: funciones de un objeto que se perciben directamente a partir de su imagen
 - Ejemplo: ‘ser presionado’
- Requisitos para conseguirlas:
 - Forma funcional
 - Visibilidad
 - Acción coherente



DESARROLLO

1. Modelo de procesamiento
2. Los sentidos
3. La percepción
4. El modelo de memoria
5. El modelo mental

MODELO DE MEMORIA



MEMORIA SENSORIAL

- La información llega a nuestros sentidos de una forma continua y muy rápida
- Los procesos encargados de analizarla en la memoria de trabajo necesitan tiempo para realizar su función y puede ocurrir que la pierdan antes de almacenarla
- Por esta razón, los canales sensoriales tienen asociados memorias donde la información se almacena por cortos períodos de tiempo (milésimas de segundo)
- La función de estas memorias es retener la información para que pueda ser transferida a la memoria de trabajo antes de que desaparezca

MEMORIA SENSORIAL

- Actúa como *buffer* de los estímulos recibidos a través de los sentidos
- Existen tantas memorias sensoriales como sentidos tenemos, y se actualizan constantemente
- Las que mejor conocemos actualmente son:
 - **Memoria Icónica**, ligada al canal visual (9 elem. / 250 ms.)
 - **Memoria Ecoica**, ligada al canal auditivo (250 ms. para sonidos / 2 s. para palabras con significado)
- Este almacenamiento nos permite predecir la procedencia del sonido (se percibe por cada oído con un cierto desfase), o un fogonazo en la oscuridad (persistencia de la imagen tras haber cesado el estímulo)

MEMORIA OPERATIVA

- Conjunto de símbolos activos en un momento determinado a los que estamos prestando atención, y que por tanto podemos manipular mediante control voluntario
- Los símbolos con los que se está trabajando se mantienen en ella mientras que los estemos usando y prestando atención
- Características:
 - Acceso rápido, 70 ms.
 - Rápida decaída (se mantiene unos 200 ms.)
 - Baja capacidad (La cantidad máxima de elementos o de unidades de información que podemos recordar es de 7 ± 2)
 - Capacidad variable según la persona
 - Puede mejorarse mediante entrenamiento

MEMORIA OPERATIVA

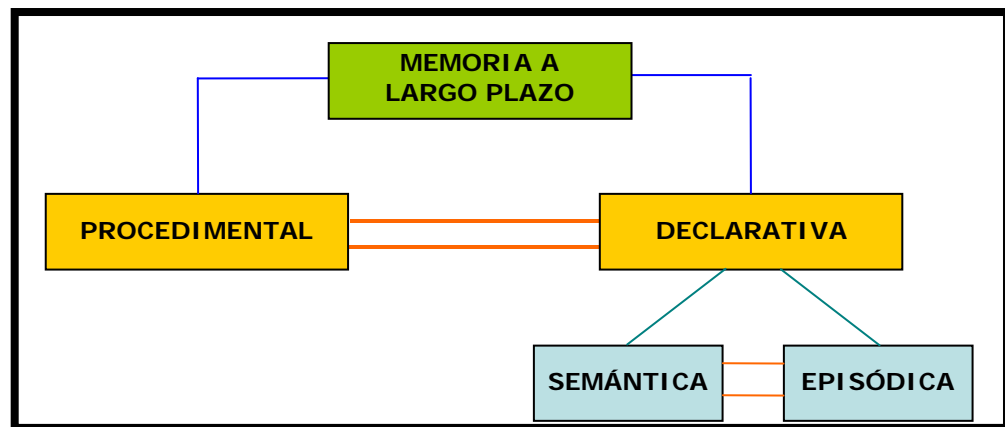
- La capacidad limitada de la memoria provoca el deseo de buscar asociaciones. Cuando se forma con éxito una asociación se crea una “huella”
- Si la huella no se forma correctamente la asociación falla y se pierde el acceso a la información (tener la palabra en la punta de la lengua)
- Las interferencias afectan a la memoria y pueden provocar errores en las tareas
 - Ejemplo: Un **cajero**. Se retira el dinero y se olvida la tarjeta
 - Causa: se realiza la huella antes de tiempo (predomina la asociación sobre la acción principal)
 - Solución: devolver antes la tarjeta
- Los experimentos demuestran que:
 - se recuerdan mejor las primeras y las últimas palabras de una lista (primacía y recencia)
 - es más fácil recordar elementos con significado o relación común
 - es más difícil recordar elementos similares
- Su limitación de recursos afecta a la ejecución de varias tareas simultáneas

MEMORIA A LARGO PLAZO

- La memoria a largo plazo almacena todo nuestro conocimiento
- Las principales características son:
 - Gran capacidad (casi ilimitada)
 - Acceso más lento (1/10 s)
 - Las pérdidas ocurren más lentamente
- Proceso de captura y almacenamiento
 - La información de la memoria de trabajo se transfiere a la MLP a través de un proceso de memorización consistente en refrescar la información
 - La memorización puede mejorarse mediante ciertas técnicas
- Proceso de olvido
 - Teoría de decaimiento: la información que reside en la MLP eventualmente se puede perder
 - Pérdida por inferencia: si adquirimos nueva información, puede causar la pérdida de la antigua (ej. nuevo número de teléfono)
- Los factores emocionales afectan
 - Recordamos las cosas positivas y hechos importantes (ej. periódico)
- No está claro si realmente olvidamos o bien nos resulta difícil recordar

MEMORIA A LARGO PLAZO

- Memoria procedimental
 - Reglas de actuación y estrategias para realizar tareas concretas, en la forma condición-acción, de forma automática (repertorios motores, estrategias cognitivas...) y usando pocos recursos atencionales
- Memoria declarativa
 - **Memoria episódica**
 - Representa nuestra memoria de eventos y experiencias de forma seriada que tienen lugar en nuestra vida (ej. Ayer me crucé con un extraño, me pidió fuego y me atracó)
 - **Memoria semántica**
 - Registra estructuras de hechos, conceptos y habilidades que obtenemos de nuestras experiencias (ej. No debes fiarte de los extraños)



DESARROLLO

1. Modelo de procesamiento
2. Los sentidos
3. La percepción
4. El modelo de memoria
5. El modelo mental

EL MODELO MENTAL

- La información de la memoria no está almacenada de forma caótica, sino que está organizada en estructuras semánticas que facilitan su adquisición y su recuperación posterior
- Entre todas las estructuras propuestas, las más relevantes para la IPO son los **modelos mentales**
- Un **modelo mental** es el modelo que las personas tienen de ellos mismos, de los otros, del entorno y de las cosas con las que interaccionan. *Modelo conceptual del sistema que tiene el usuario y que incluye la representación de su estructura y su funcionamiento*
- Los modelos mentales se forman a través de la experiencia, el entrenamiento y el aprendizaje y no implica saber como funciona el sistema internamente

EL MODELO MENTAL

- La representación en el modelo mental...
 - Es incompleta
 - Es ejecutable mentalmente, el usuario puede mentalmente simular su funcionamiento
 - Es inestable, el usuario olvida los detalles
 - No tiene unos límites claros, se confunde con los modelos mentales de sistemas físicos similares
 - Es acientífica e incluye supersticiones y creencias erróneas sobre la conducta del sistema
 - Es parsimoniosa porque los usuarios prefieren reducir su complejidad

EL MODELO MENTAL

- Dado un modelo mental de un sistema, los errores se producen cuando la operación del sistema difiere del modelo mental
- Es muy importante disponer de un modelo mental correcto. El diseño de la interfaz debe ayudar a ello
- Representación más dinámica que sea capaz de adaptar la información almacenada en la memoria a largo plazo a las características específicas de la tarea que este realizando la persona

PROTOTIPOS Y EVALUACIÓN

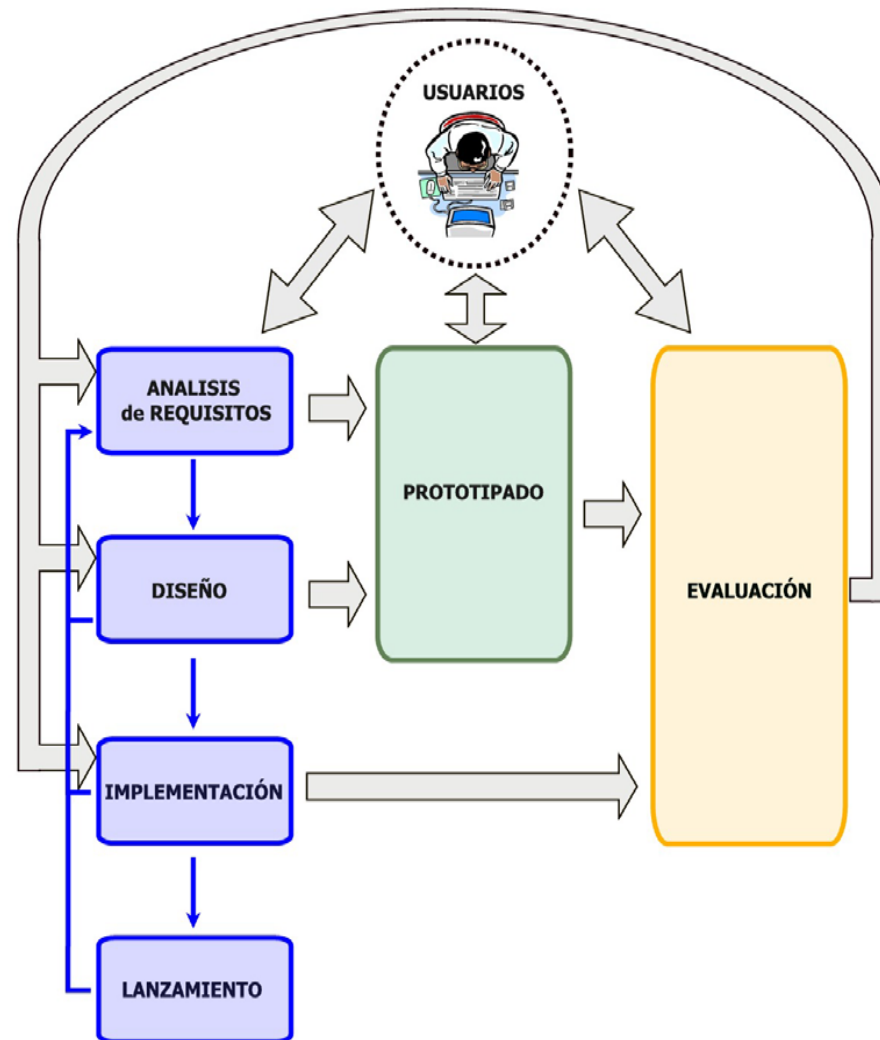
DESARROLLO

- 1. Introducción**
2. Usabilidad
3. Prototipado: tipos
4. Evaluación: tipos
5. Coste y laboratorio de usabilidad

INTRODUCCIÓN

- La evaluación de la usabilidad es una parte básica en el diseño de un sistema centrado en el usuario.
- Sin hacer ningún tipo de evaluación es imposible conocer si un sistema cumple las expectativas de los usuarios y se adapta a su contexto social, físico y organizativo.
- Los prototipos facilitan la realización de evaluaciones de la usabilidad en las etapas iniciales del diseño centrado en el usuario.

DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO



DESARROLLO

1. Introducción
- 2. Usabilidad**
3. Prototipado: tipos
4. Evaluación: tipos
5. Coste y laboratorio de usabilidad

USABILIDAD

- Medida en la que un producto puede ser usado por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado. (ISO 9241-11. Guidance on Usability. 1998)
- *Efectividad*: precisión y plenitud con que los usuarios alcanzan los objetivos. Asociado a:
 - Facilidad de aprendizaje, tasa de errores, facilidad de recuerdo.
- *Eficiencia*: precisión y plenitud / recursos empleados.
- *Satisfacción*: comodidad y actitud positiva en el uso del producto. Es un factor subjetivo.

USABILIDAD

- Capacidad de un producto software de ser entendido, aprendido, usado y atractivo para el usuario, cuando es usado bajo unas condiciones específicas.

[ISO/IEC FDIS 9126-1: Software Engineering –Product Quality – Part . Quality Model (2000)].

USABILIDAD

- Un sistema es usable si los usuarios pueden hacer **rápida y fácilmente** sus tareas
- La usabilidad descansa en cuatro puntos:
 - Aproximación al usuario: usabilidad significa centrarse en el usuario.
 - Un amplio conocimiento del contexto de uso: las personas utilizan los productos para incrementar su productividad.
 - El producto ha de satisfacer las necesidades del usuario: los usuarios son personas ocupadas que tratan de realizar tareas.
 - Son los usuarios, y no los diseñadores o desarrolladores, quienes determinan cuándo un producto es fácil de usar.

USABILIDAD: BENEFICIOS (I)

- Tener en cuenta la usabilidad en el diseño permite:
 - Reducción de los costes de producción
 - Evitando el rediseño y reduciendo los cambios posteriores
 - Reducción de los costes de mantenimiento y apoyo
 - Los sistemas usables requieren menos entrenamiento y soporte
 - Reducción de los costes de uso
 - Los sistemas usables mejoran la productividad
 - Mejora en la calidad del producto
 - Importante en un mercado competitivo que demanda productos de fácil uso

USABILIDAD: BENEFICIOS (II)

- La usabilidad debe ser considerada en todo momento, **desde el comienzo del desarrollo**:
 - Antes de iniciar el proyecto es esencial tener una idea acerca de las características de los usuarios y de los aspectos del producto de mayor interés y necesidad.
 - Durante todo el desarrollo se han de realizar pruebas para comprobar que se está considerando la usabilidad del producto.
 - Incluso una vez que el producto está en el mercado se debería preguntar a los usuarios acerca de sus necesidades y actitud respecto del mismo.
- Los **prototipos** permiten participar al usuario en el desarrollo y poder evaluar el producto ya en las primeras fases del desarrollo

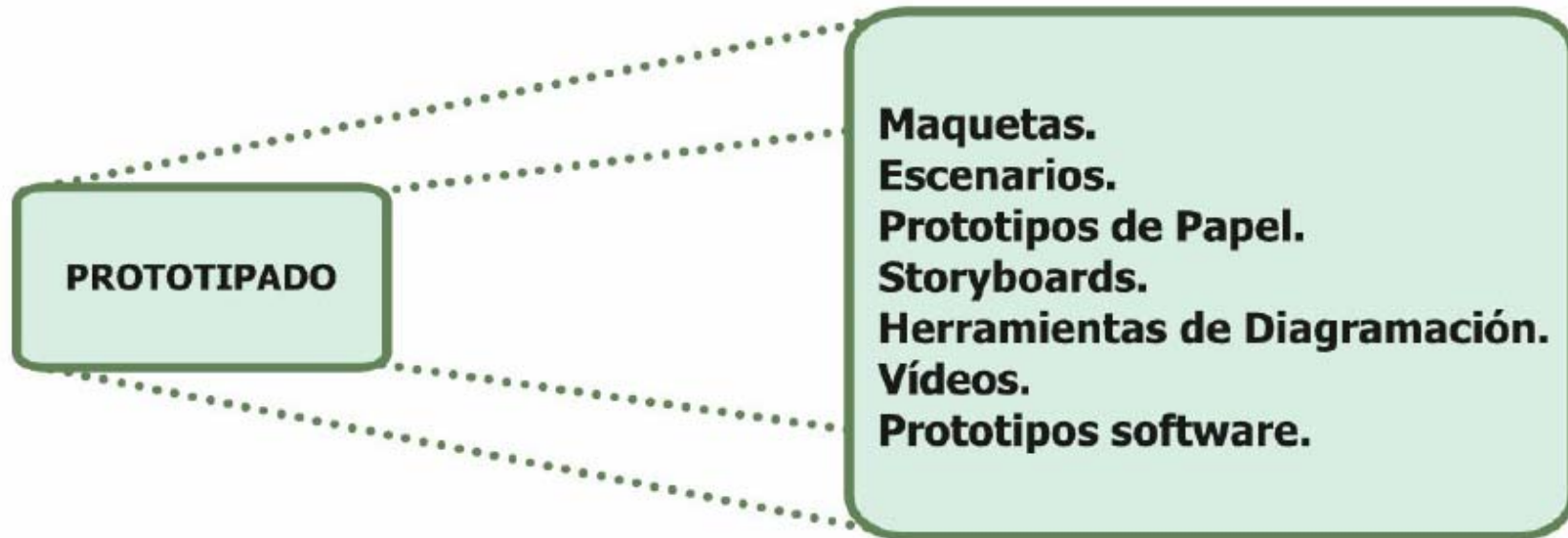
DESARROLLO

1. Introducción
2. Usabilidad
- 3. Prototipado: tipos**
4. Evaluación: tipos
5. Coste y laboratorio de usabilidad

PROTOTIPOS

- Un **prototipo** es una representación limitada de un diseño que permite a los usuarios interaccionar con él y explorar sus posibilidades.
- En función de la reducción de costes y tiempo que supone su uso en la implementación del futuro sistema, cabe hablar de:
 - Prototipado vertical: Sistema implementando pocas características (una o más partes del sistema) pero totalmente funcionales.
 - Prototipado horizontal: Incluye toda la interfaz con todas sus características pero sin funcionalidad subyacente.

TIPOS DE PROTOTIPOS



TIPOS DE PROTOTIPOS

- MAQUETAS
 - Objetos contruidos con materiales muy básicos para ser usados en la **evaluación** de una **parte física del sistema**.
- PROTOTIPOS DE PAPEL
 - Se basa en el empleo de papel, tijeras, lápiz, post-it o instrumentos que puedan ser usados para describir un diseño en un papel.
 - Este sistema permite una gran velocidad y flexibilidad.

TIPOS DE PROTOTIPOS

- PROTOTIPOS DE PAPEL
 - Normalmente, se realiza una hoja (**viñeta**) para cada una de las posibles interacciones.
 - Implica un escenario de uso de futuro donde el diseñador actúa como coordinador.
 - El prototipo será analizado por un posible usuario que intentará realizar algunas de las tareas a diseñar.
 - Ofrece importantes ventajas: costes reducidos, rapidez en cambios, desinhibición del usuario para criticar...

Ejemplo prototipo en papel

- FORMA DE PAGO -

Tarjeta ☐ Efectivo ☐ Remitiencia bancaria

Tarjeta

☐ Visa ☐ MasterCard ☐ American Express


Numero:


Fecha de Caducidad

Remitiencia bancaria

Numero de cuenta

Banco

ACEPTAR 

CANCELAR 

-10-

-11-

TIPOS DE PROTOTIPOS

- STORYBOARD

- Serie de viñetas que muestran la evolución de la situación del usuario en la interacción. Narración gráfica de una historia en cuadros consecutivos. A veces se usa con escenarios.

- ESCENARIO

- Historia de ficción con representación de personajes, sucesos, productos y entornos. Juega con: **configuración** –sitúa la acción – **actores** –realizan la acción – y **diagrama de secuencia de acciones y eventos**.

TIPOS DE PROTOTIPOS

- VÍDEO
 - Permite el rodaje de un escenario. Útil en diseño de interfaces multimodales o de escenarios futuros a desarrollar.
- PROTOTIPO SOFTWARE
 - Primeras versiones de ciertas funcionalidades.
 - Normalmente, llegar hasta aquí requiere varias iteraciones *prototipado - evaluación*.
 - Puede ser **incremental** –por componentes separados – o **evolutivo** –es la base de sucesivos refinamientos en el diseño –

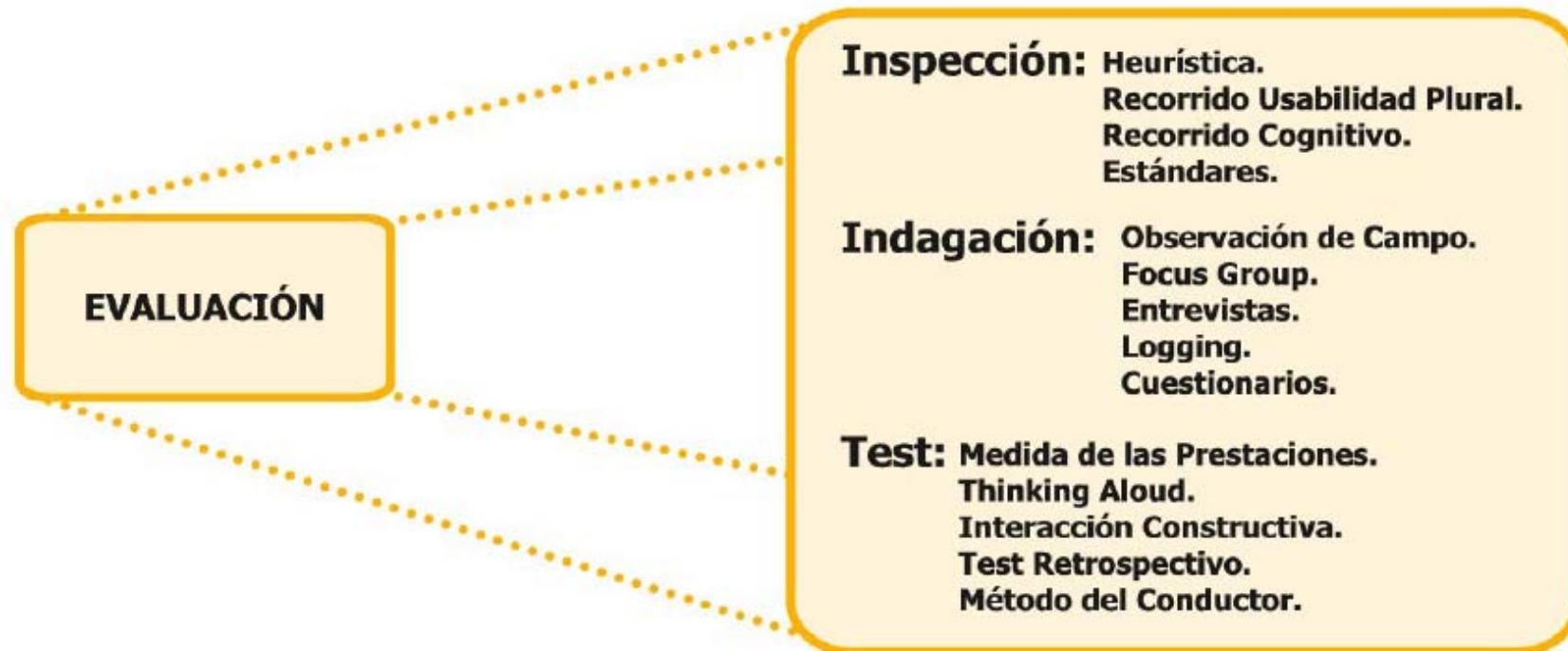
DESARROLLO

1. Introducción
2. Usabilidad
3. Prototipado: tipos
- 4. Evaluación: tipos**
5. Coste y laboratorio de usabilidad

EVALUACIÓN

- Conjunto de metodologías y técnicas que analizan la usabilidad de un sistema interactivo en diferentes etapas del ciclo de vida.
- Permite crear mejores productos y ayudar a los usuarios a realizar sus tareas de un modo más productivo.
- ¡¡**OJO!!** Se tiende a primar **funcionalidad** frente a **usabilidad**.
- A considerar: coste, personas que evalúan y etapas del ciclo de vida.

TIPOS DE EVALUACIÓN



INSPECCIÓN

- Un conjunto reducido de evaluadores examinan aspectos relacionados con la usabilidad de la interfaz. **NO** basada en usuarios.
- Los inspectores de la usabilidad pueden ser:
 - especialistas en usabilidad.
 - consultores de desarrollo de software con experiencia en guías de estilo de interfaces.
 - usuarios finales con conocimientos del dominio.
- Métodos de inspección más importantes:
 - Evaluación heurística.
 - Recorridos cognitivos.
 - Inspección de estándares.

INSPECCIÓN EVALUACIÓN HEURÍSTICA

- Analiza la conformidad de la interfaz con unos principios reconocidos de usabilidad (la "heurística") mediante la inspección de varios (tres a cinco) evaluadores expertos.
 - Cada evaluador realiza individualmente una revisión de la interfaz.
 - Al terminar las evaluaciones se permite a los evaluadores comunicar los resultados y sintetizarlos.
 - Este procedimiento es importante para asegurar evaluaciones independientes e imparciales de cada evaluador.
 - Los resultados de la evaluación se pueden registrar con informes escritos de cada evaluador o haciendo que los evaluadores comuniquen verbalmente sus comentarios a un observador mientras realizan la evaluación.

8 reglas de oro de usabilidad de Schneiderman

1. Esforzarse por la consistencia
2. Crear atajos para usuarios avanzados
3. Ofrecer realimentación graduada a las acciones del usuario
4. Diseñar el diálogo para mostrar trabajo pendiente
5. Gestión sencilla de errores
6. Fácil recuperación de acciones (deshacer)
7. Control por parte del usuario
8. Reducir la carga de memoria del usuario

10 reglas heurísticas de usabilidad (Nielsen)

1. El estado del sistema debe ser siempre visible
2. Utilizar el lenguaje de los usuarios
3. Control y libertad para el usuario
4. Consistencia y estándares
5. Prevención de errores
6. Minimizar la carga de la memoria del usuario
7. Flexibilidad y eficiencia de uso
8. Diálogos estéticos y de diseño minimalista
9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores
10. Ayuda y documentación

INSPECCIÓN RECORRIDO COGNITIVO

- Es un método de inspección que se evalúa la **facilidad de aprendizaje** (por exploración, básicamente) y la **comprensión**.
- Está basado en los recorridos estructurales de la ingeniería de software.
- Se evalúa una propuesta de prototipo de interfaz en el contexto de una o más tareas.
- Es idónea en la etapa de diseño, pero se puede aplicar en el resto.

INSPECCIÓN RECORRIDO COGNITIVO

- **Datos iniciales:**
 - Diseño de la interfaz (prototipo de papel o de software).
 - Escenario.
 - Tareas a realizar (documento de análisis de tareas).
 - Población de usuarios y contexto de uso.
- **Ejecución:**
 - Selección de una tarea.
 - Ejecución de las acciones de cada tarea.
 - Para cada acción el usuario tratará de realizar la selección adecuada.
 - El sistema debe realizar la realimentación correspondiente.
 - Hemos de percibir el éxito y ver que vamos en el camino de resolver la tarea.

INSPECCIÓN ESTÁNDARES

- Un estándar es un requisito, regla o recomendación basada en principios probados y en la práctica. Representa un acuerdo de un grupo de profesionales oficialmente autorizados a nivel local, nacional o internacional.
- Este método se realiza por medio de un experto en un estándar de la interfaz que puede ser de facto o de iure.
- El experto realiza una inspección minuciosa a la interfaz para comprobar que cumple en todo momento y globalmente todos los puntos definidos en el estándar.

INDAGACIÓN

- La información acerca de los gustos y necesidades del usuario y la identificación de requisitos es indispensable en una etapa temprana del desarrollo.
- En este tipo de métodos se trabaja hablando con los usuarios, observándolos, usando el sistema en el trabajo real, obteniendo respuestas a preguntas verbalmente o por escrito.
- Métodos de indagación:
 - Grabación del uso (*logging*).
 - Observación de campo.
 - Grupos de discusión dirigidos (*focus groups*).
 - Entrevistas.
 - Cuestionarios.

INDAGACIÓN GRABACIÓN DEL USO

- Implica disponer en el ordenador de una ampliación del sistema que recoja automáticamente estadísticas sobre el uso detallado del sistema.
- El registro se realiza generalmente modificando los “drivers” del sistema, por ejemplo del ratón o del teclado u otras partes del sistema que permitan el registro de las acciones del usuario o modificando la aplicación que estamos probando.
- Es útil porque muestra cómo los usuarios realizan su trabajo real bajo diversas circunstancias.
- Datos recogidos:
 - Frecuencia de uso de cada característica del sistema.
 - Frecuencia de aparición de mensajes de error.
 - Frecuencia de uso de la ayuda en línea.

INDAGACIÓN OBSERVACIÓN DE CAMPO

- Hecha en el lugar de trabajo de usuarios representativos.
- Se les observa trabajando en el día a día para entender cómo están utilizando el sistema para lograr sus tareas y qué clase de modelo mental tienen sobre el sistema.
- Si es necesario, se les pregunta acerca de su trabajo y cómo lo realizan.
- Busca identificar:
 - *Artefactos*: objetos físicos en uso en el sitio (blocs de notas, formularios, informes, espacios, paredes...)
 - *Afloramientos*: rasgos físicamente identificables que marcan o caracterizan el sitio (tamaño de los cubículos, tamaño de las pizarras y que es lo que está escrito en ellos, tipos de uniformes).
- Este método se puede utilizar en las etapas iniciales del desarrollo y en la etapa de prueba del producto

INDAGACIÓN

GRUPO DE DISCUSIÓN DIRIGIDO

- El “*focus group*” o grupo de discusión dirigido es una técnica de recolección de datos donde se reúne de 6 a 9 usuarios para discutir aspectos relacionados con el sistema.
- Un ingeniero de factores humanos (animador, comunicador, dinamizador...) hace las veces de moderador que tiene que preparar la lista de aspectos a discutir y recoger la información que necesita de la discusión.
- Esto puede permitir capturar reacciones espontáneas del usuario e ideas que evolucionan en el proceso dinámico del grupo.

INDAGACIÓN

TÉCNICAS DE INTERROGACIÓN

- La mejor manera de saber si un sistema se adapta a los requisitos es interrogar al usuario.
- Esto permite tener directamente el punto de vista del usuario y por tanto encontrar opciones no contempladas en el diseño.
- Uno de los problemas es que esta información es subjetiva y puede ser difícil conseguir alternativas en el diseño, porque el usuario no tiene experiencia.
- Los dos tipos mas importantes son:
 - Entrevistas.
 - Cuestionarios.

INDAGACIÓN ENTREVISTAS

- Manera directa y estructurada de recoger información. Las cuestiones se pueden variar para ser adaptadas al contexto.
- Normalmente sigue una aproximación de arriba-abajo.
- Son efectivas para una evaluación de alto nivel, particularmente para extraer información sobre las preferencias del usuario, impresiones y actitudes.
- Pueden ayudar a encontrar problemas no previstos en el diseño.
- Para que sea lo más efectiva posible, ha de ser preparada con antelación, con un conjunto de preguntas básicas. El revisor puede adaptar la entrevista al entrevistado y obtener el máximo beneficio.

INDAGACIÓN CUESTIONARIOS

El cuestionario es menos flexible que la entrevista, pero puede llegar a un grupo más numeroso y se puede analizar con más rigor. Se pueden usar varias veces durante el diseño. Posibles tipos de preguntas

- General
 - Preguntas que ayudan a establecer el perfil de usuario y su puesto dentro de la población en estudio. Incluye cuestiones como edad, sexo, ocupación, lugar de residencia y otras
- Abierta
 - Preguntas útiles para recoger información general subjetiva. Pueden dar sugerencias interesantes y encontrar errores no previstos
- Opción múltiple
 - Se ofrecen una serie de respuestas y se pide responder a una de las opciones o a varias
 - Ejemplo:
 - ¿Tipo de software usado?
 - Tratamiento de texto
 - Hoja de cálculo
 - Bases de datos
 - Contabilidad
- Escalar (escala numérica –Likert –)
- Ordenada
 - Se presentan una serie de opciones que hay que ordenar.
 - Ejemplo:
 - Ordena la utilidad de cómo ejecutar una acción: (1 la más útil, 2 la siguiente, etc. 0 si no se utiliza)
 - Por iconos
 - Selección de menú
 - Doble click

INDAGACIÓN

CUESTIONARIOS-EJEMPLO

1. Utilizar el programa ha sido:

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

Comentarios:

2. Encontrar las características que querías en los menús ha sido:

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

Comentarios:

3. Comprender los mensajes ha sido:

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

Comentarios:

4. La recuperación de errores es:

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

Comentarios:

5. El uso del manual ha sido:

Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	--------	---------	-------------

6. ¿Te explica el manual todo el ámbito del programa? Sí ____ No ____

Comentarios:

7. ¿Recomiendas que se compre este producto?

8. Comentario general:

TEST

PENSANDO EN VOZ ALTA

- Se pide a los usuarios que expresen en voz alta sus pensamientos, sentimientos y opiniones mientras interaccionan con el sistema (“Thinking aloud”). Ayuda a descubrir si un elemento de diseño es bueno o malo.
- Es muy útil en la captura de un amplio rango de actividades cognitivas
 - Modelo mental.
 - Terminología.
- Si intervienen dos usuarios a la vez, se tiene el método de **Interacción constructiva**. Resulta más natural para el usuario pero ambos usuarios pueden usar diferentes estrategias de aprendizaje.

TEST

OTROS MÉTODOS

- **Test retrospectivo**
 - Se graba en vídeo la sesión de test y se revisa posteriormente con el usuario. Permite obtener más comentarios.
- **Método del conductor**
 - El evaluador conduce al usuario en la dirección correcta mientras éste usa el sistema. El usuario puede preguntar cualquier aspecto relacionado con el sistema.
 - Este método se utiliza con usuarios inexpertos y permite descubrir sus necesidades de información.

TEST

MEDIDA DE PRESTACIONES

- Características:
 - Los participantes representan usuarios reales.
 - Los participantes tienen que hacer tareas reales.
 - Se observa y se registra lo que los participantes hacen y dicen.
 - Se analizan los datos, se diagnostican problemas reales y se recomiendan cambios.
- Es importante la selección de las tareas a evaluar:
 - Tareas que demuestren problemas de usabilidad.
 - Tareas sugeridas por la propia experiencia.
 - Tareas que los usuarios harán con el producto.
 - Tareas que son difíciles de recuperar después de un error.
- ¿Qué es lo que se puede medir?
 - Medidas de rendimiento: contar las acciones y los comportamientos que se puedan ver.
 - Medidas subjetivas: percepciones de las personas, opiniones y juicios.

Ejemplo Medidas de Rendimiento

- Tiempo para completar una tarea
Tiempo consumido en menús de navegación
Tiempo consumido en ayuda en línea
Tiempo en buscar información en un manual
Tiempo invertido en recuperarse de errores
- Número de opciones de menú erróneos
Número de opciones incorrectas en cajas de dialogo
Número de selección de iconos incorrectos
Número de teclas de función mal seleccionadas
- Número de llamadas a la ayuda
Número de pantallas de ayuda en línea
- Número de veces que se consulta el manual
- Observaciones de frustración
Observaciones de confusión
Observaciones de satisfacción

Ejemplo Medidas Subjetivas

- Relaciones de
 - facilidad de uso del producto.
 - facilidad de aprender el producto.
 - facilidad de hacer una determinada tarea.
 - facilidad de instalar el producto.
 - facilidad de encontrar información en el manual.
 - facilidad de comprender la información.
 - utilidad de los ejemplos de ayuda.
- Preferencias o razones de la preferencia
 - de una versión previa.
 - sobre un producto de la competencia.
 - de la manera como estamos haciendo las tareas ahora.
- Predicciones de comportamiento
 - ¿Comprará el producto?
- Comentarios espontáneos
 - Estoy totalmente perdido.
 - Ha sido fácil.
 - No comprendo el mensaje.

RESULTADOS DEL TEST DE PRESTACIONES

- Un test de prestaciones genera una cantidad importante de datos:
 - Lista de problemas que han surgido durante la realización del test.
 - Datos cuantitativos de tiempo, errores y medidas de rendimiento.
 - Datos cuantitativos de valoraciones subjetivas y cuestionarios post-tarea y post-test.
 - Comentarios de los participantes de las grabaciones.
 - Notas escritas y comentarios del equipo de test.
 - Datos generales de los participantes, de sus perfiles o de cuestionarios de pre-test.
- El objetivo es encontrar problemas reales en el producto y en el proceso de desarrollo del mismo.

DESARROLLO

1. Introducción
2. Usabilidad
3. Prototipado: tipos
4. Evaluación: tipos
- 5. Coste y laboratorio de usabilidad**

COSTE DE LA USABILIDAD

- El **coste** es un aspecto importante a tener en cuenta al decidir entre los diferentes métodos de evaluación de la usabilidad.
- **Criterios** para determinar el coste de un método de evaluación de la usabilidad:
 - Personal necesario, número de usuarios, expertos en usabilidad y desarrolladores de software.
 - Tiempo necesario para recogida de datos y análisis.
 - Necesidad de coordinación, si el método requiere que los participantes estén presentes simultáneamente.

COSTE DE LA USABILIDAD

- BAJO
 - Evaluación heurística
- MEDIO
 - Recorrido cognitivo
 - Inspección por características
 - Observación de campo
 - Entrevistas
 - Grabación de uso
 - Cuestionarios
 - Lista de chequeo basado en escenarios
- ALTO
 - *Focus group*
 - Medida de prestaciones
 - Pensar en voz alta

LABORATORIO DE USABILIDAD

- Es un espacio especialmente adaptado para la realización de test de usabilidad.
- Permite realizar cómodamente la fase de recogida de datos de los participantes en el test.
- Dispone normalmente del siguiente equipamiento:
 - Cámaras de control remoto.
 - Micrófonos inalámbricos.
 - Mesa de mezcla digital.
 - Escáner de entrada.
 - Vídeo de grabación.

DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO

DESARROLLO

- 1. Introducción**
2. Modelo conceptual
3. Análisis de tareas: HTA
4. Modelo objeto-acción

INTRODUCCIÓN

- Los sistemas interactivos se caracterizan por la importancia del diálogo con el usuario.
- La interfaz resulta fundamental y debe tenerse en cuenta desde el principio.
- La interfaz determina en gran medida la percepción e impresión que el usuario posee de una aplicación.
- El usuario no está interesado en la estructura interna de una aplicación, sino en cómo usarla.

INTRODUCCIÓN

- Una vez hecha la especificación, propuesto un diseño y desarrollado el código, es muy difícil cambiar las características de la interacción y presentación de la información, salvo pequeños detalles.
- Por tanto, **se debe empezar con una idea clara de cómo se desea la interfaz** y cómo serán las interacciones con el usuario para después desarrollar las especificaciones funcionales que sirvan de guía al diseño posterior.
- En el desarrollo de sistemas interactivos se pueden aplicar técnicas de Ingeniería del Software, pero modificando algunos aspectos de los métodos de diseño clásico para adaptarlos a estos sistemas.

INTRODUCCIÓN

- El diseño de un sistema interactivo debe satisfacer las demandas de lo usuarios.
- Para lograr un buen diseño se deben analizar:
 - Las características del usuario: físicas, cognitivas, culturales, sociales...
 - Las actividades que realiza y cómo. Lograr objetivos implica llevar a cabo una serie de **TAREAS** en una secuencia dada.
 - El escenario (físico y social) dónde realiza su actividad.
- El diseño se debe basar en criterios consistentes basados en la experiencia y no en juicios intuitivos: principios generales de diseño, guías, estándares...

DESARROLLO

1. Introducción
- 2. Modelo conceptual**
3. Análisis de tareas: HTA
4. Modelo objeto-acción

MODELO CONCEPTUAL

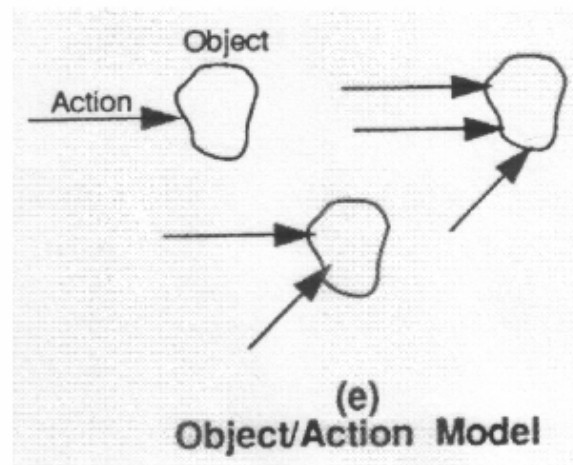
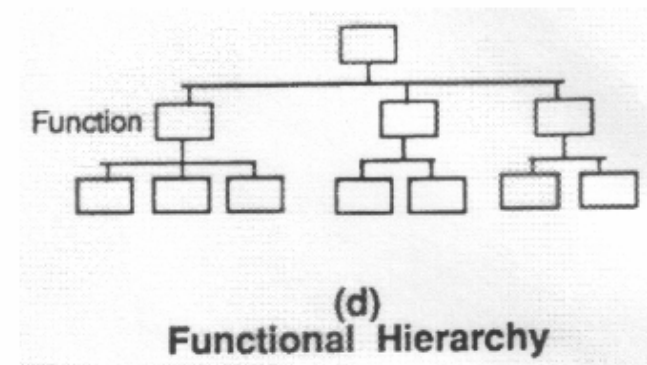
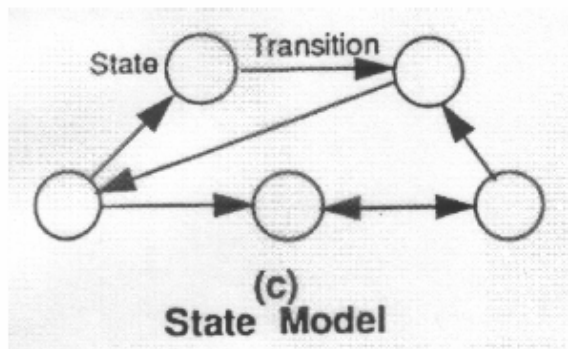
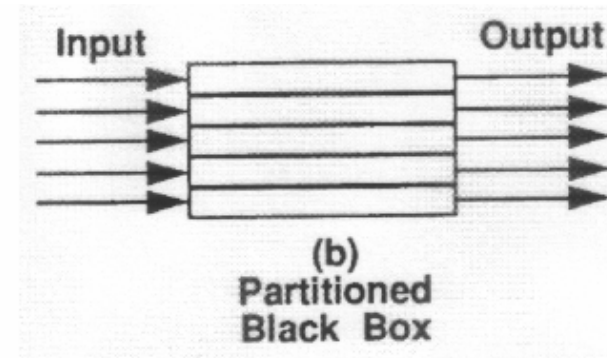
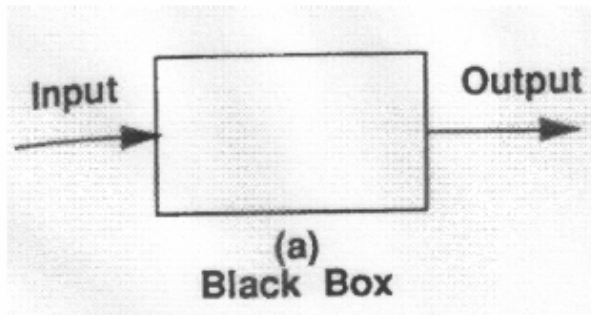
- **Modelo conceptual:** Abstracción externa que describe el conocimiento que debe poseer un usuario acerca de un sistema mediante diagramas y descripciones. Se usan métodos formales y se pretende lograr **completitud**, **consistencia** y **exactitud**.
- **Modelo mental:** Abstracción del conocimiento interno que posee el usuario. Da una medida real de lo que piensa y conoce acerca del sistema, guía sus intenciones para realizar una tarea y puede modificarse con la interacción.

MODELO CONCEPTUAL

- Informa al usuario de **qué** hace el sistema y los mecanismos para llevarlo a cabo.
- Debe favorecer el aprendizaje del sistema y el establecimiento de estrategias para resolver problemas por parte del usuario.
- Algunos principios en los que basarse:
 - *Asimilable*: usando conceptos familiares.
 - *Consistente*: usando coherencia.
 - Simple: al alcance de un usuario medio.

MODELO CONCEPTUAL

- El modelo conceptual resulta clave en el diseño.
- Modelos de descripción conceptual:
 - **Caja negra:** el usuario desconoce por completo el funcionamiento interno del sistema.
 - **Funcional jerárquico:** se reduce la complejidad del sistema agrupando sus funciones en jerarquías y usando técnicas de partición en el dominio del problema.
 - **Basado en estados:** El sistema como conjunto de estados. Las transiciones son provocadas por eventos claramente definidos y el usuario observa esos cambios.
 - **Basado en objetos y acciones:** Trabajo directo con entidades (físicas o abstractas) sobre las que se realizan acciones. El usuario conoce los objetos, sus atributos y acciones.



DESARROLLO

1. Introducción
2. Modelo conceptual
- 3. Análisis de tareas: HTA**
4. Modelo objeto-acción

ANÁLISIS DE TAREAS

- Parte del conocimiento del usuario y de las actividades o tareas que realiza.
- La información se recoge en la fase de **análisis de las tareas** con una notación que permita su formalización.
- **Tarea**: Unidad significativa de trabajo en la actividad de una persona (sobre una aplicación) para conseguir un objetivo. Puede descomponerse en acciones.
- **Acción**: Cada uno de los pasos para realizar una tarea.
- **Objetivo**: El estado que el usuario quiere alcanzar.
- Beneficios del análisis de tareas:
 - Proporciona un diseño de la aplicación consistente con el modelo mental del usuario.
 - Facilita el análisis y evaluación de usabilidad. Se puede predecir el rendimiento humano e identificar problemas de uso.

ANÁLISIS DE TAREAS

- El análisis de tareas consiste en el estudio de:
 - Información que necesita el usuario para realizar la tarea (qué hacer).
 - Terminología y símbolos del dominio del problema (elementos).
 - Descripción de cómo esas tareas se realizan actualmente (cómo).
- **DEF:** Es el proceso de analizar la manera en que las personas realizan sus trabajos
 - Lo que hacen.
 - Sobre qué cosas actúan.
 - Qué necesitan saber.

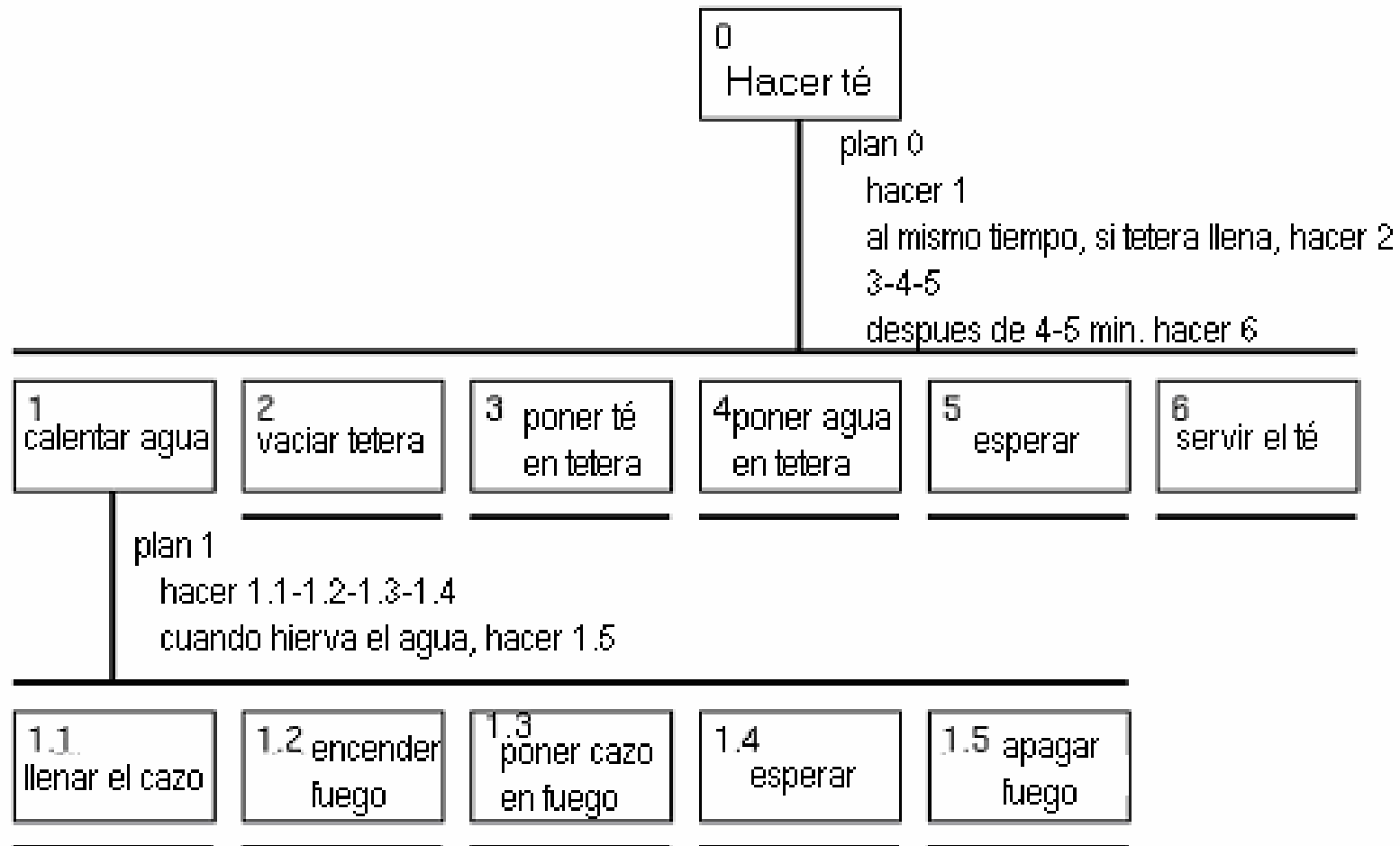
ANÁLISIS DE TAREAS

- El resultado del análisis es una lista de tareas relevantes con algún tipo de información adicional (atributos, restricciones...). Algunos conceptos relevantes:
 - Modelo de diálogo persona-ordenador.
 - Modelo de tareas.
 - Dominio del sistema.
 - Modelo de usuarios.
 - Propiedades del sistema (seguridad, robustez...)
- Métodos:
 - Descomposición de tareas: implica jerarquía de tareas.
 - Análisis basado en conocimiento: identificar el conocimiento del usuario para llevar a cabo dicha tarea y cómo está organizado este conocimiento.
 - Análisis de relaciones entre entidades: aproximación orientada a objetos que enfatiza los actores y objetos, las relaciones entre los mismos y las acciones que pueden realizar.

ANÁLISIS JERÁRQUICO DE TAREAS (HTA)

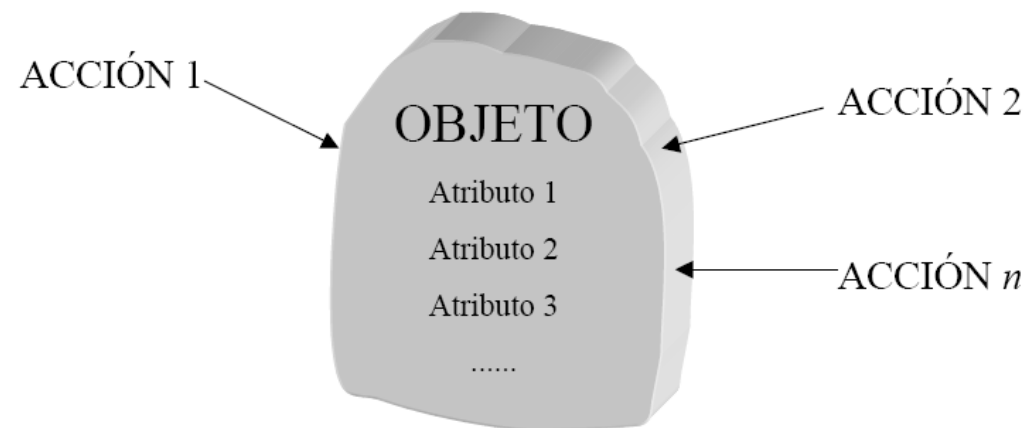
- HTA describe tareas en términos de operaciones y planes.
- **Operación:** actividades a realizar para alcanzar un objetivo. Se descomponen jerárquicamente.
- **Plan:** conjunto de condiciones que se tienen que dar cuando se realiza una operación.
- Cabe hablar de cuatro tipos de ramificaciones:
 - **SECUENCIA:** Conjunto ordenado temporalmente de una secuencia de tareas.
 - **SELECCIÓN:** Se elige una tarea de un conjunto.
 - **ITERACIÓN:** Repetición de un conjunto de tareas.
 - **TAREA UNITARIA:** Actividad indivisible.

HTA - EJEMPLO



DESARROLLO

1. Introducción
2. Modelo conceptual
3. Análisis de tareas: HTA
4. **Modelo objeto-acción**



MODELO OBJETO-ACCIÓN

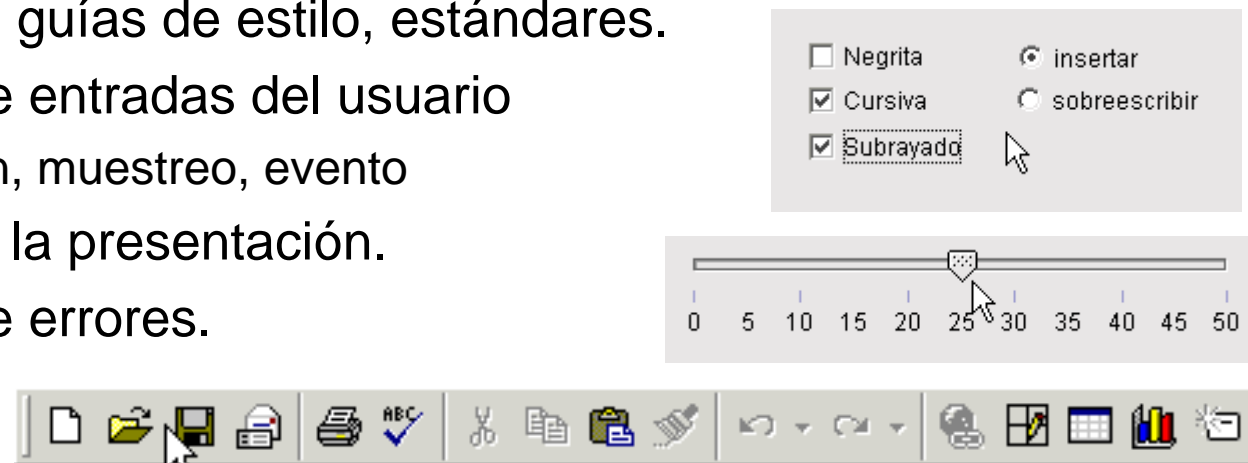
- Se trabaja con objetos físicos o conceptuales sobre los que podemos ejecutar acciones.
- No se hace ningún tipo de indicación sobre la forma en la que se van a realizar las acciones o tareas.
- La gran mayoría del software más reciente desarrollado para ordenadores personales se apoya en este modelo.
- Aportaciones del modelo objeto-acción
 - Representación visual del sistema, sencilla y fácil de aprender y manipular.
 - Obtiene modelos sencillos de sistemas complejos, con un alto grado de flexibilidad para mejoras y cambios futuros.
- Modelo de diálogo:
 - Conjunto de objetos que representan elementos de información.
 - Acciones que el usuario puede ejecutar sobre los objetos.

MODELO OBJETO-ACCIÓN

- **Lenguajes de órdenes.** Para manipular objetos:
 - Selección/de-selección de un objeto.
 - Búsqueda/Identificación de un objeto.
 - Creación/eliminación de objetos.
 - Mover/copiar objetos.
 - Obtener/cambiar valores de los atributos del objeto.
 - Visualización del objeto.
- **Diálogos modales.** Un modo es un estado (o conjunto de estados) en el que se puede realizar un conjunto de posibles tareas. Ejemplos de diálogos modales:
 - Estado en el que se permite que un conjunto de órdenes se pueda aplicar únicamente al objeto/s seleccionado/s.
 - Estado en el cual se debe completar un cuadro de diálogo antes de hacer otra operación (ventana modal).
 - Estado en el cual se usa un programa externo para modificar un objeto (gráfico, diagrama, etc.).

IMPLEMENTACIÓN

- Una vez modeladas las tareas debe obtenerse una implementación correcta de las mismas.
- Para ello hay que tener en cuenta varios factores:
 - Tipos de interacción.
 - Posicionamiento, valor, texto, selección, arrastre...
 - Principios, guías de estilo, estándares.
 - Gestión de entradas del usuario
 - Petición, muestreo, evento
 - Diseño de la presentación.
 - Gestión de errores.



DISEÑO GRÁFICO: PRINCIPIOS, ESTÁNDARES Y GUÍAS

DESARROLLO

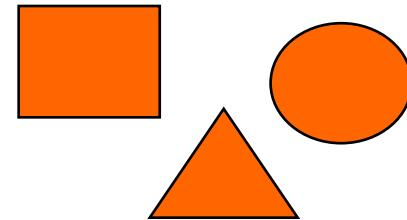
- 1. Elementos morfológicos de la imagen**
2. El uso del color
3. Técnicas de diseño. Iconos
4. Principios y directrices
5. Estándares: de iure y de facto
6. Guías de estilo

ELEMENTOS DE LA IMAGEN

- Una imagen puede ser considerada como la composición de distintos elementos grafo-morfológicos organizada a partir de una serie de normas de uso basadas en los principios de la percepción humana.
- Principio de Simplicidad Estructural: Busca incrementar la eficacia en la creación de la imagen.
 - Pregnancia de la forma (claridad perceptiva).
 - Composición plástica.
 - Correspondencia entre forma y contenido.

ELEMENTOS DE LA IMAGEN

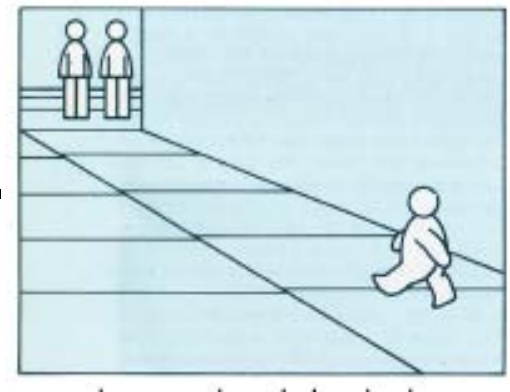
- Puntos y líneas: formas.



- Iluminación y color.



- Composición: tamaño, formato.



DESARROLLO

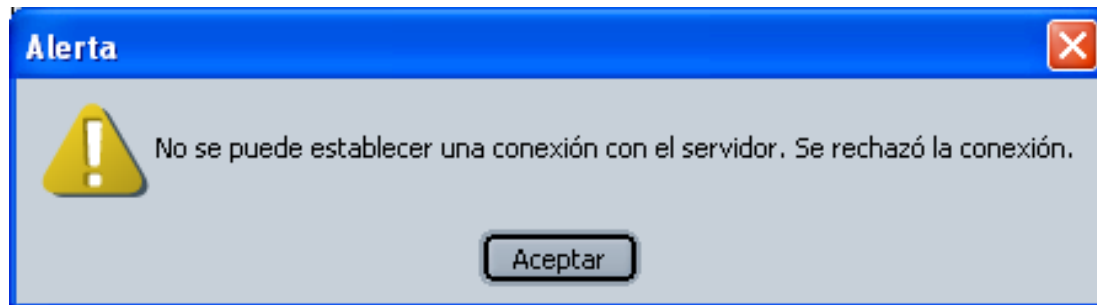
1. Elementos morfológicos de la imagen
- 2. El uso del color**
3. Técnicas de diseño. Iconos
4. Principios y directrices
5. Estándares: de iure y de facto
6. Guías de estilo

COLOR: SIMPLICIDAD Y CONSISTENCIA

- Vincular significados prácticos e intuitivos a los colores primarios, rojo, verde, amarillo y azul, que son fáciles de aprender y recordar.
- Mantener el esquema del color simple, utilizando pocos colores: 5 ± 2 .
- Mantener el mensaje sencillo: no sobrecargar el significado del color vinculando más de un concepto a un sólo color.
Conceptos diferentes = colores diferentes.

COLOR: CLARIDAD

- El tiempo de búsqueda para encontrar una información disminuye si su color es conocido de antemano.
- Utilizar colores estandarizados.
- El uso del color mejora la estética y el atractivo de la interfaz. También la efectividad del procesamiento de la información y el rendimiento de la memoria.
- La usabilidad mejora al
 - usar colores para agrupar informaciones relacionadas.
 - utilizar códigos de color en los mensajes.



COLOR: LENGUAJE

- Combinar colores para producir efectos positivos requiere el conocimiento de ciertas técnicas
 - Usar una combinación equivocada para el fondo y el frente puede crear ilusiones que forzarán la vista.
 - Usar múltiples colores puros o colores muy saturados obliga al ojo a reenfocar constantemente y causa fatiga.
 - Usar colores difíciles de enfocar para texto o líneas delgadas causa fatiga y estrés.

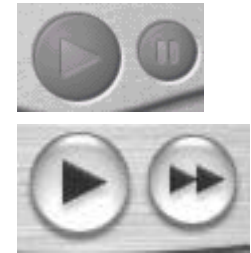
COMBINATIONS FOR USER INTERFACES WITH GRAPHIC DISPLAYS		
BACKGROUND	BEST COLORS	WORST COLORS
WHITE	BLACK, BLUE	CYAN, YELLOW
BLACK	YELLOW, WHITE	BLUE
RED	BLACK	BLUE, MAGENTA
GREEN	BLACK, RED	CYAN
BLUE	RED, WHITE, YELLOW	BLACK
CYAN	BLUE, RED	GREEN, WHITE, YELLOW
MAGENTA	BLACK, BLUE	CYAN, GREEN
YELLOW	BLACK, BLUE, RED	CYAN, WHITE

EJEMPLOS USO DEL COLOR

Legibilidad



Mac OS X



QT 4 / 5,6

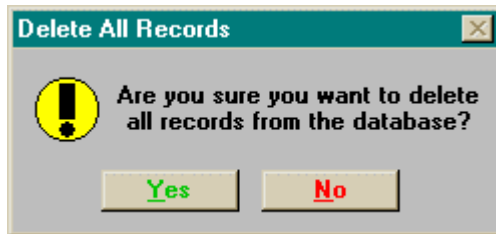
Significado del color



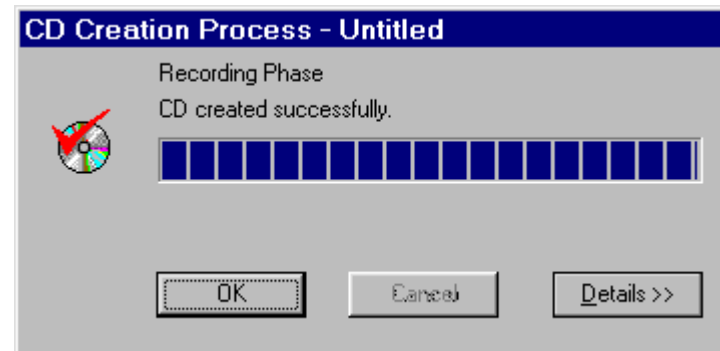
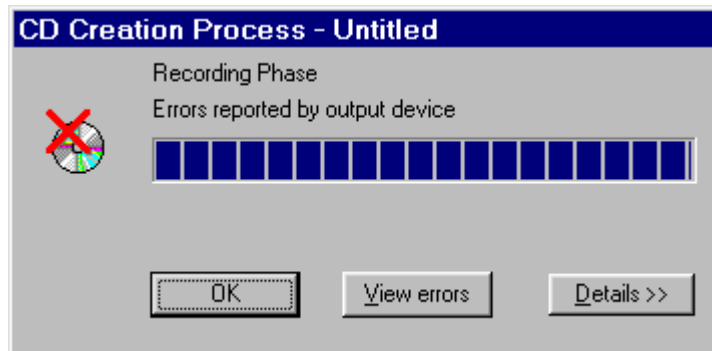
Mac OS X

EJEMPLOS USO DEL COLOR

Significado del color



(colores fijados en el código)



Easy CD Creator

Interface Hall of Shame

(<http://hallofshame.gp.co.at/index.php?file=shame.htm&mode=original>)

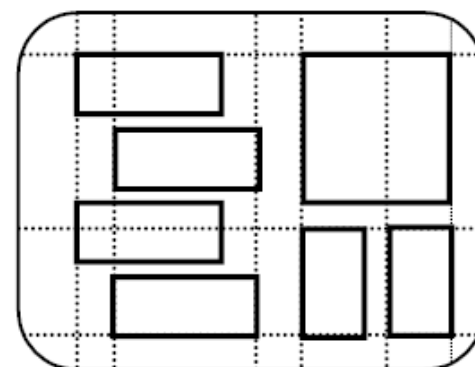
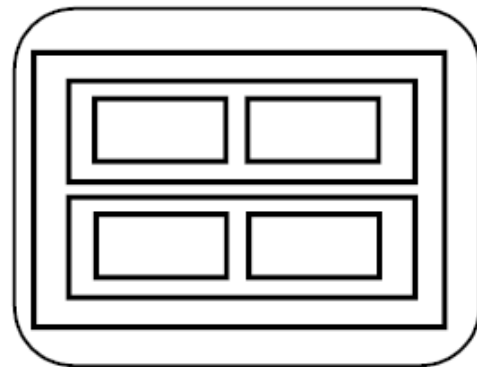
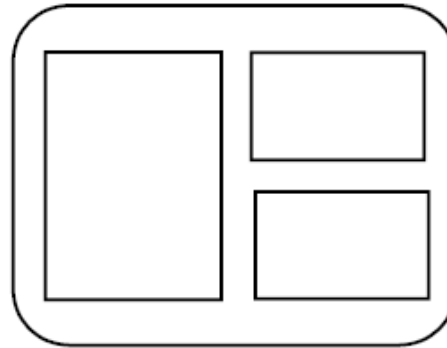
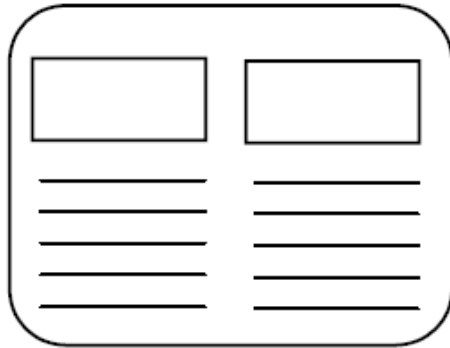
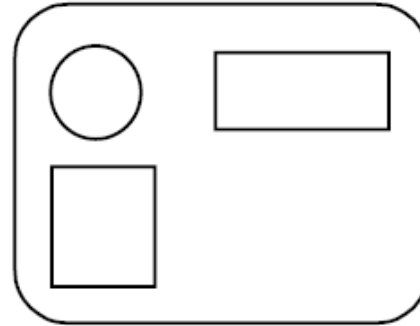
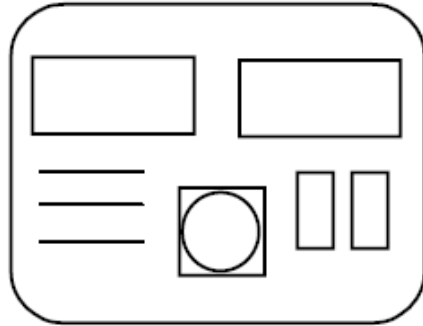
DESARROLLO

1. Elementos morfológicos de la imagen
2. El uso del color
- 3. Técnicas de diseño. Iconos**
4. Principios y directrices
5. Estándares: de iure y de facto
6. Guías de estilo

TÉCNICAS DISEÑO GRÁFICO

- **Disposición:** cómo se colocan las cosas en la pantalla. Permite dar más importancia a ciertas cosas. El orden de lectura es importante y varía según la cultura.
- **Énfasis:** los elementos realzados se ven antes y se perciben como más importantes. Si todos los elementos tienen el mismo peso, la composición es aburrida y la navegación difícil. Elementos de énfasis: la posición, el color y los atributos del texto.
- **Foco:** es el centro de atención, el punto que normalmente se ve antes. Se usa para dirigir al usuario a la información deseada.
- **Alineación:** ayuda a conseguir equilibrio, armonía, unidad y modularidad. Una alineación exacta y consistente es la manera más fácil de mejorar la estética de la interfaz.

EJEMPLO DISEÑO GRÁFICO

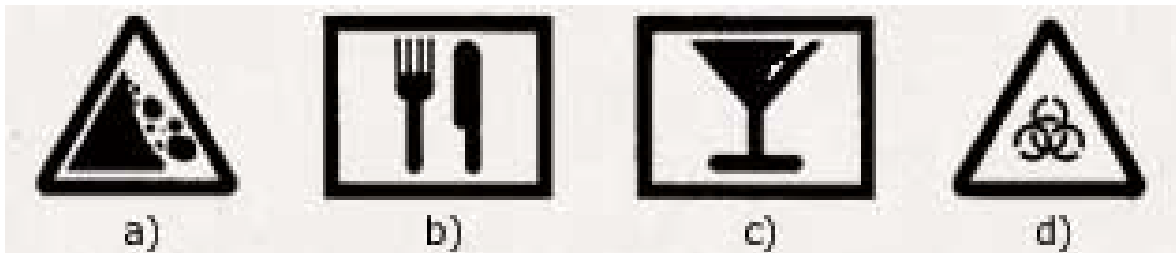


RECOMENDACIONES DISEÑO

1. Facilitar la visibilidad: centrarse en el contenido.
2. Usar diálogos simples y naturales: lenguaje cercano a los usuarios.
3. Reducir el esfuerzo cognitivo (memorización) del usuario haciendo visible toda la información: evitar desplazamientos.
4. Reducir la complejidad de las acciones: predicción y realimentación.
5. Marcar las opciones de navegación con claridad y proporcionar atajos.
6. Agrupar los datos lógicamente, jerarquizar la información y mostrar sólo la necesaria.
7. Flexibilizar la presentación de la interfaz: personalización.
8. Diseñar siguiendo una “imagen global”: estructura gráfica y de navegación común a todas las pantallas y con elementos comunes (ejemplo: iconos).

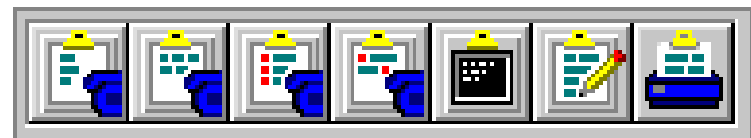
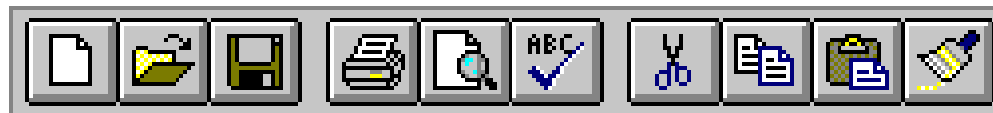
ICONOS

- Los iconos se utilizan desde la primera interfaz gráfica (Xerox Star) y son útiles por dos motivos:
 - Las personas reaccionan instintivamente a las imágenes.
 - Son pequeños, importante para el espacio limitado de la pantalla de ordenador.
- Los iconos representan objetos y también funciones.
- Factores que determinan el significado de un icono:
 - *Contexto*. Entorno donde se utiliza.
 - *Función*. Tipo de tarea en la que se utiliza.
 - *Forma representativa*. Puede ser de tres tipos:
 - Uso de un objeto concreto.
 - Uso de un objeto abstracto.
 - Uso de una combinación de ambos (iconos más comprensibles).



TIPOS DE ICONOS

- Tras decidir el objeto a incluir en el icono hay que decidir cómo dibujarlo (simple o en detalle) y crear un “lenguaje” icónico.
- El lenguaje icónico implica representar distintas acciones aplicables a un mismo elemento.
- Los sistemas complejos disponen de un lenguaje icónico simple y consistente.



DESARROLLO

1. Elementos morfológicos de la imagen
2. El uso del color
3. Técnicas de diseño. Iconos
- 4. Principios y directrices**
5. Estándares: de iure y de facto
6. Guías de estilo

PRINCIPIOS DE DISEÑO

- Un principio es una sentencia, en un sentido muy amplio, que normalmente está basada en la investigación hecha de cómo las personas aprenden y trabajan.
- Están basados en principios de alto nivel y de una aplicación muy general para alcanzar ciertos objetivos (ej. minimizar el trabajo del usuario). En todo caso, pueden ser útiles para organizar el diseño.
- No se especifican métodos para obtener esos objetivos, y está limitado al uso práctico .

SIMPSON (1985)

- Definir los usuarios.
- Dejar el control a los usuarios.
- Minimizar el trabajo de los usuarios.
- Hacer programas sencillos.
- Mantener la consistencia.
- Proporcionar realimentación.
- No cargar la memoria de trabajo.
- No abusar de la memoria a largo plazo.

PREECE (1994)

- Estudiar la población de usuarios.
- Reducir la carga cognitiva.
- Aplicar técnicas de ingeniería para resolver la problemática del error humano.
- Mantener consistencia y claridad.

DIX (1998)

- Facilidad de aprendizaje.
- Flexibilidad.
- Robustez.

MANDEL (1997)

- Colocar a los usuarios en el control de la interfaz
 - Permitir el uso del teclado y el ratón.
 - Permitir a los usuarios cambiar la atención.
 - Mostrar mensajes y textos descriptivos.
 - Proporcionar acciones inmediatas, reversibles y realimentación.
 - Permitir personalizar la interfaz.
 - Permitir manipular los objetos de la interfaz.
 - Acomodar a los usuarios con diferentes niveles de habilidad.
- Reducir la carga de memoria de los usuarios
 - Proporcionar pistas visuales.
 - Proporcionar opciones por defecto.
 - Proporcionar atajos.
 - Emplear metáforas del mundo real.
 - Emplear la revelación progresiva para evitar abrumar al usuario.
 - Promover la claridad visual.
- Hacer la interfaz consistente

IBM (2001)

- Simplicidad: no sacrificar la usabilidad por la funcionalidad.
- Apoyo: proporcionar el control sobre el sistema al usuario.
- Familiaridad: diseñar según el conocimiento previo del usuario.
- Evidencia: hacer los objetos y sus controles visibles e intuitivos.
- Estímulo: hacer las acciones previsibles y reversibles.
- Satisfacción: crear sensación de progreso y logro en el usuario.
- Disponibilidad: hacer todos los objetos disponibles en cualquier secuencia y en cualquier momento.
- Seguridad: evitar errores al usuario proporcionándole diferentes tipos de ayuda.
- Versatilidad: soportar diversas técnicas de interacción, de forma que el usuario pueda seleccionar el método de interacción más apropiado para su situación.
- Personalización: permitir a los usuarios adaptar la interfaz a sus necesidades.
- Afinidad: objetos gráficos afines a otros de la realidad cotidiana.

DIRECTRICES

- Las **directrices** recomiendan acciones basándose en un conjunto de principios de diseño. Son más específicas y requieren menos experiencia para entenderlas e interpretarlas que los principios.
- Las directrices son objetivos mas específicos que los especialistas en IPO concretan a partir de los principios para usuarios, entornos y tecnologías diferentes.
- Permiten asegurar consistencia en un sistema o familia
 - Fundamental para las empresas de desarrollo de software.
- **Ejemplo:** No poner botones de cerrar en diálogos modales.

DESARROLLO

1. Elementos morfológicos de la imagen
2. El uso del color
3. Técnicas de diseño. Iconos
4. Principios y directrices
- 5. Estándares: de iure y de facto**
6. Guías de estilo

ESTÁNDARES

- Un **estándar** es un requisito, regla o recomendación basada en principios probados y en la práctica. Representa un acuerdo de un grupo de profesionales oficialmente autorizados a nivel local, nacional o internacional.
- **Objetivo:** conseguir un software más fácil y seguro, estableciendo unos requisitos mínimos de fabricación, eliminando inconsistencias y variaciones innecesarias en las interfaces.
- **Beneficios:**
 - Terminología común.
 - Mantenimiento y evolución.
 - Identidad común.
 - Menos formación.

ESTÁNDARES DE IURE

- Son generados por **comités** con estatus legal y gozan del apoyo de un gobierno o institución para producir estándares.
- Para hacer un estándar *de iure* se ha de seguir un proceso:
 - Documento preliminar público.
 - Enmiendas.
 - Aprobación.
- Ciertos organismos tienen estatus legal para definir estándares.



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия



ESTÁNDARES DE IURE EN IPO

- Algunos de los más importantes son:
 - ISO/IEC 9126: Evaluación de productos software: características de calidad y directrices para su uso.
 - ISO 9241: requisitos ergonómicos para trabajar con terminales de presentación visual (VDT).
 - ISO/IEC 10741: interacción de diálogos.
 - ISO/IEC 11581: símbolos y funciones de los iconos.
 - ISO 11064: diseño ergonómico de centros de control.
 - ISO 13406: requisitos ergonómicos para trabajar con presentaciones visuales basadas en paneles planos.
 - ISO 13407: procesos de diseño centrados en la persona para sistemas interactivos.
 - ISO 14915: requisitos para interfaces multimedia.
 - ISO/IEC 18019: diseño y preparación de documentación.

ESTÁNDARES DE FACTO

- Son estándares que nacen a partir de productos de la industria que tienen un gran éxito en el mercado o desarrollos hechos por grupos de investigación en la Universidad que tienen una gran difusión.
- Son aceptados como tales por su **uso generalizado**.
- Su definición se encuentra en manuales, libros o artículos.
- Ejemplos:
 - Sistema X-Windows.
 - Lenguaje C.
 - Normas CUA.

DESARROLLO

1. Elementos morfológicos de la imagen
2. El uso del color
3. Técnicas de diseño. Iconos
4. Principios y directrices
5. Estándares: de iure y de facto
- 6. Guías de estilo**

GUÍAS DE ESTILO

- Para asegurar la **consistencia** de las diferentes partes de un sistema o de una familia de sistemas es fundamental para los desarrolladores basar sus diseños en un conjunto de principios y directrices.
- Las organizaciones que desarrollan software suelen disponer de guías que puedan seguir sus desarrolladores.
- Estas guías se denominan **guías de estilo** y varían mucho en sus objetivos.
- **Ventaja:** aseguran una mejor usabilidad mediante la consistencia que imponen.
- En el lenguaje industrial se hace referencia a las guías de estilo como el “**look and feel**”.

GUÍAS DE ESTILO

- Son producidas por fabricantes de software y hardware, y son en general estándares *de facto*:
 - Apple
 - Motif
 - OS/2
 - Windows
 - Open Look
 - CDE, Common Desktop Environment
 - KDE
 - Java Swing
- } CUA

ALGUNAS GUÍAS DE ESTILO

- Windows User Experience Interaction Guidelines
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa511258.aspx>
- Apple Human Interface Guidelines
https://developer.apple.com/library/mac/documentation/userexperience/Conceptual/AppleHIGuidelines/Intro/Intro.html#//apple_ref/doc/uid/TP30000894-TP6
- iPhone Human Interface Guidelines
<https://developer.apple.com/library/ios/documentation/userexperience/conceptual/mobilehig/>
- Repositorio de guías de estilo en:
<http://www.experiencedynamics.com/science-usability/ui-style-guides>

GUÍAS DE ESTILO EN LA WEB

- No hay una guía de estilo propia.
 - Mas énfasis en el impacto que en la consistencia.
- La metáfora de la interfaz de usuario es la página.
 - El usuario interacciona con la página y navega de página en página.

<http://www.webstyleguide.com/wsg3/index.html>

GUÍAS DE ESTILO CORPORATIVAS

- Ayudan a las organizaciones a dar un mismo estilo a todos sus productos.
- Si una organización desea desarrollar su propio estilo corporativo, primero ha de escoger una guía de estilo comercial.
- Esta guía se aumenta con unas características propias que produzcan una imagen coherente de la organización.

http://www.usc.es/gl/info_xeral/imaxeusc/web.html (USC)

CONSIDERACIONES

- Los estándares y guías proporcionan una base sobre la cual realizar el diseño y desarrollo.
- Sin embargo, el uso de guías no garantiza que la interfaz sea usable.
- Es mejor seguir las guías que no hacerlo. Es posible llegar a un mejor diseño sin guías, pero su uso aporta más ventajas que inconvenientes.
- Es conveniente dar facilidades a los diseñadores y programadores:
 - Proporcionar ejemplos en la documentación.
 - Incorporar las guías a las herramientas.
 - Dar formación y entrenamiento.

ACCESIBILIDAD



DESARROLLO

- 1. Introducción**
2. El diseño universal
3. Tipos de discapacidades
4. Accesibilidad web
5. Comprobación de la accesibilidad

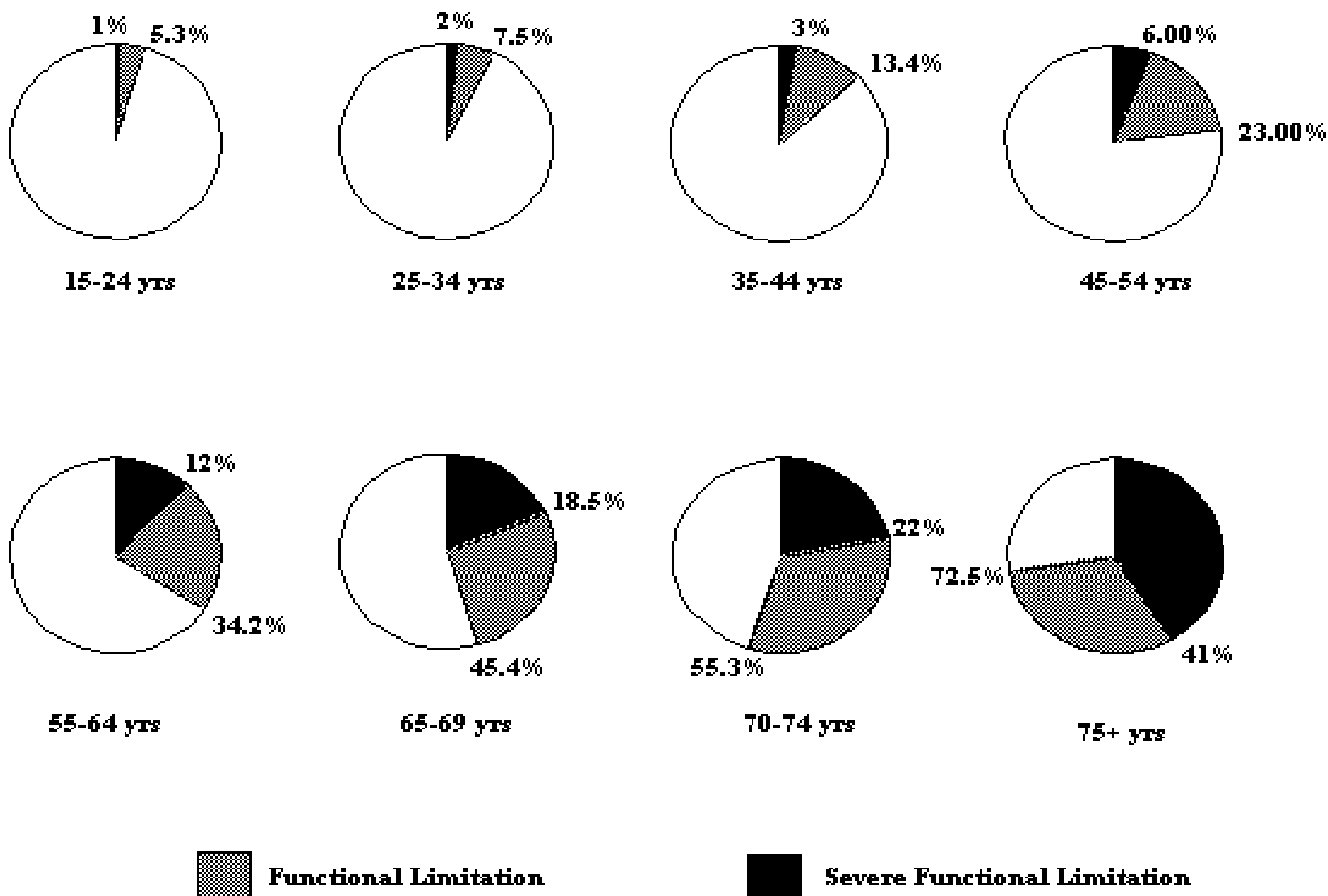
INTRODUCCIÓN

- Los seres humanos son diferentes entre sí:
 - Todas las interfaces de usuario deberían acomodarse a esas diferencias de tal modo que cualquier persona fuera capaz de utilizarlas sin problemas.
- El objetivo a lograr es la **usabilidad universal**, es decir, nadie debe verse limitado en el uso de algo por causa de esas diferencias.
- Es necesario evitar diseñar solamente atendiendo a características de grupos de población específicos, imponiendo barreras innecesarias que podrían ser evitadas.

POR QUÉ

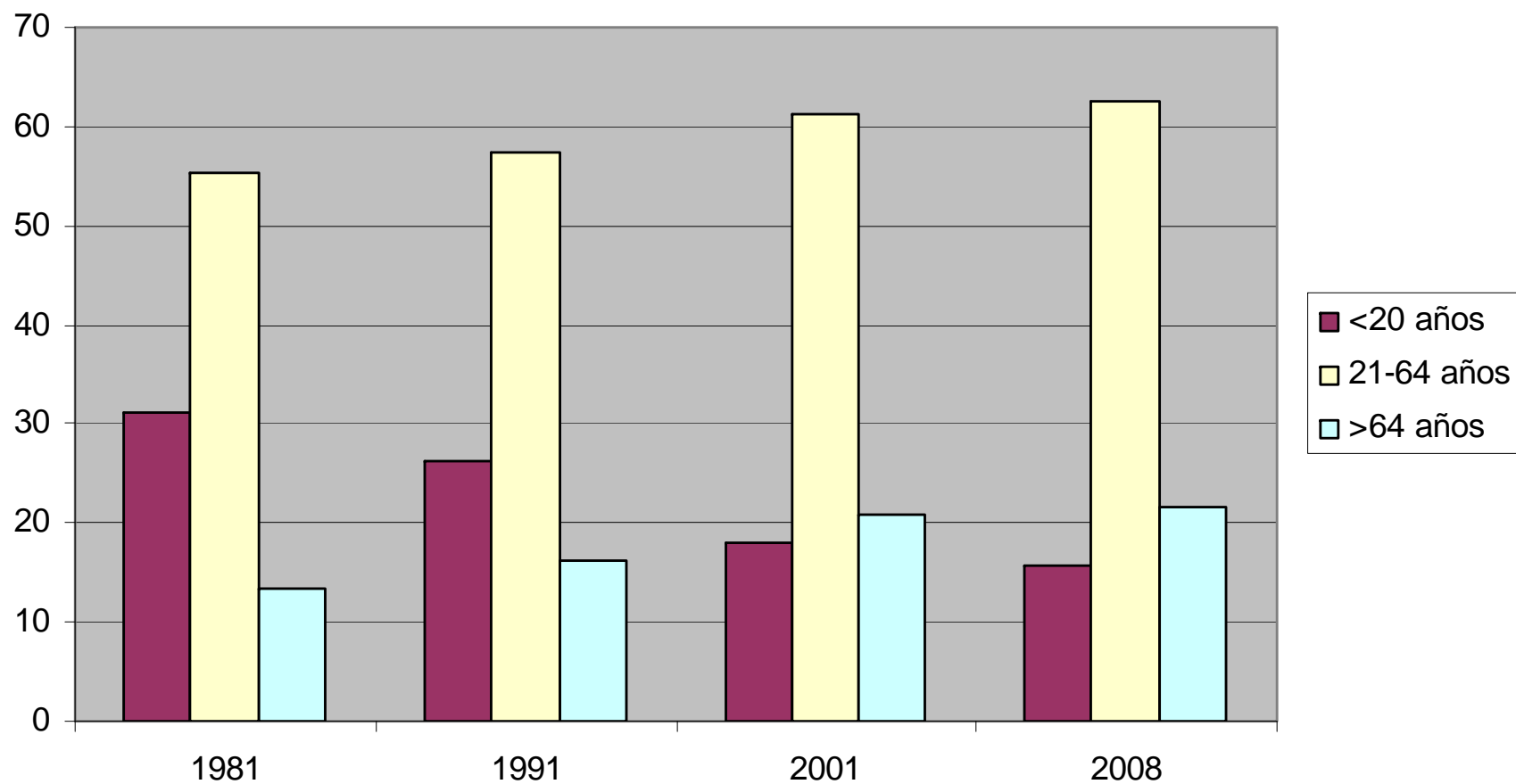
- La edad media de la población aumenta:
 - Existe una relación entre edad y limitaciones funcionales.
- Hay un continuo aumento de acceso de la mayor parte de la población a sistemas interactivos, incluidas las personas mayores.

Functional Limitation as a Function of Age



Source: Bureau of the Census, Series P-70, #8
Survey: SIPP, 1984

Porcentaje de población en GALICIA en función de la edad



Fuente: Instituto Galego de Estatística

DISCAPACIDADES

- **Discapacidad:** Una diferencia individual que supera un límite más o menos arbitrario.
- Será útil familiarizarse con algunas de las discapacidades más comunes y con las soluciones utilizadas para corregir los inconvenientes que producen al usar las interfaces de hoy en día.
- Muchas de estas discapacidades están presentes en grado diferente (menor o mayor) entre muchos sujetos considerados normales.

DESARROLLO

1. Introducción
- 2. El diseño universal**
3. Tipos de discapacidades
4. Accesibilidad web
5. Comprobación de la accesibilidad

DISEÑO UNIVERSAL

- **Diseño universal** es el proceso de diseñar productos que sean usables por el rango más amplio de personas, funcionando en el rango más amplio de situaciones y que sean comercialmente practicables.
- El diseño de los productos y de entornos ha de ser usable por la mayor parte de la gente posible, sin necesidad de adaptación o de diseño especializado.

DISEÑO UNIVERSAL: PRINCIPIOS

1. Uso equitativo

El diseño ha de ser usable y de un precio razonable para personas con diferentes habilidades .

2. Uso flexible

El diseño se ha de acomodar a un rango amplio de personas con distintos gustos y habilidades.

3. Uso simple e intuitivo

El uso del diseño ha de ser fácil de entender, independientemente de la experiencia del usuario, conocimiento, habilidades del lenguaje y nivel de concentración.

4. Información perceptible

El diseño debe comunicar la información necesaria efectivamente al usuario, independientemente de las condiciones ambientales para las habilidades sensoriales del usuario.

DISEÑO UNIVERSAL: PRINCIPIOS

5. Tolerancia para el error

El diseño ha de minimizar posibles incidentes por azar y las consecuencias adversas de acciones no previstas.

6. Esfuerzo físico mínimo

El diseño se ha de poder usar eficiente y confortablemente con un mínimo de fatiga.

7. Tamaño y espacio para poder aproximarse y usar el diseño

El diseño ha de tener un espacio y un tamaño apropiado para la aproximación, alcance y uso del diseño.

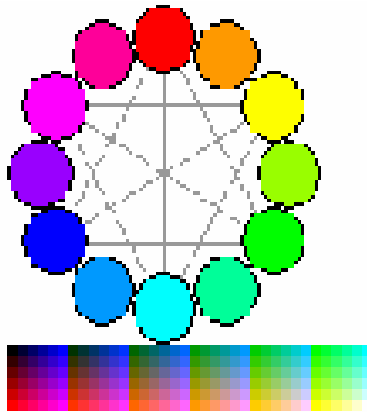
DESARROLLO

1. Introducción
2. El diseño universal
- 3. Tipos de discapacidades**
4. Accesibilidad web
5. Comprobación de la accesibilidad

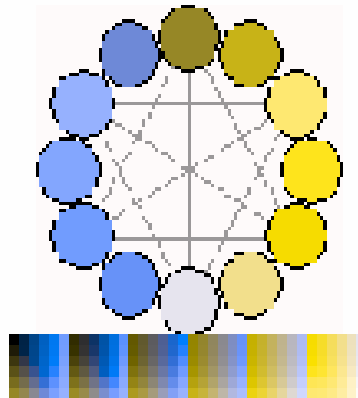
TIPOS DE DISCAPACIDADES

- Deficiencias visuales
 - Color
 - Visión reducida
 - Ceguera
- Auditivas
- Movimiento
- Cognoscitivas

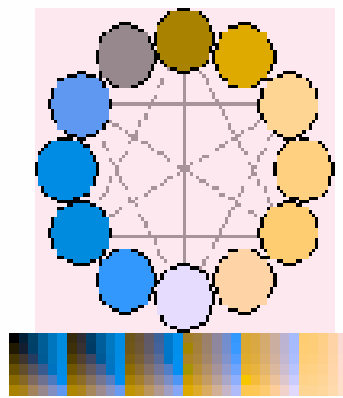
DEFICIENCIA DE COLOR



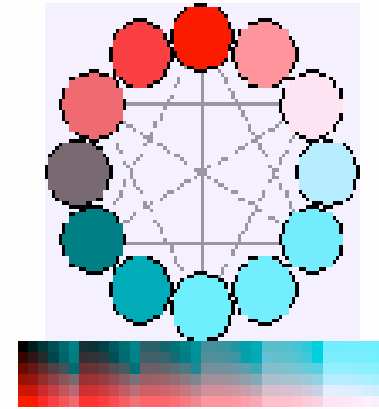
Todos



Sin rojo



Sin verde



Sin azul

- Este problema afecta más a los hombres (8%) que a las mujeres (0,5%) ya que está relacionado con el cromosoma X.
- La falta de percepción del azul es el problema más grave pero el menos común.

DEFICIENCIA DE COLOR: SOLUCIONES

- No codificar solamente mediante color.
- Elegir colores distinguibles:

Colours	Colours	Colours
66 FF 33 lime green	66 FF 33 lime green	66 FF 33 lime green
FF 99 33 orange	FF 99 33 orange	FF 99 33 orange
FF 33 33 red	FF 33 33 red	FF 33 33 red
33 66 00 moss green	33 66 00 moss green	33 66 00 moss green
CC 99 99 dusky pink	CC 99 99 dusky pink	CC 99 99 dusky pink
CCCCCC grey	CCCCCC grey	CCCCCC grey
00 00 00 black	00 00 00 black	00 00 00 black
00 CCFF blue	00 CCFF blue	00 CCFF blue
99 00 CC purple	99 00 CC purple	99 00 CC purple
00 99 99 turquoise	00 99 99 turquoise	00 99 99 turquoise

Todos Sin rojo Sin verde

- Probar visualizaciones en distintas condiciones

COLOR - RECURSOS

- Cálculo de colores dicromáticos

http://www.internettg.org/newsletter/mar99/accessibility_color_challenged.html

	Normal	Protan	Deutan	Tritan
Foreground	<input type="text" value="000000"/>	<input type="text" value="000000"/>	<input type="text" value="000000"/>	<input type="text" value="000000"/>
Background	<input type="text" value="99CC99"/>	<input type="text" value="CBBE92"/>	<input type="text" value="DCB79D"/>	<input type="text" value="A3C4D3"/>
Example	<div>Text</div>	<div>Text</div>	<div>Text</div>	<div>Text</div>

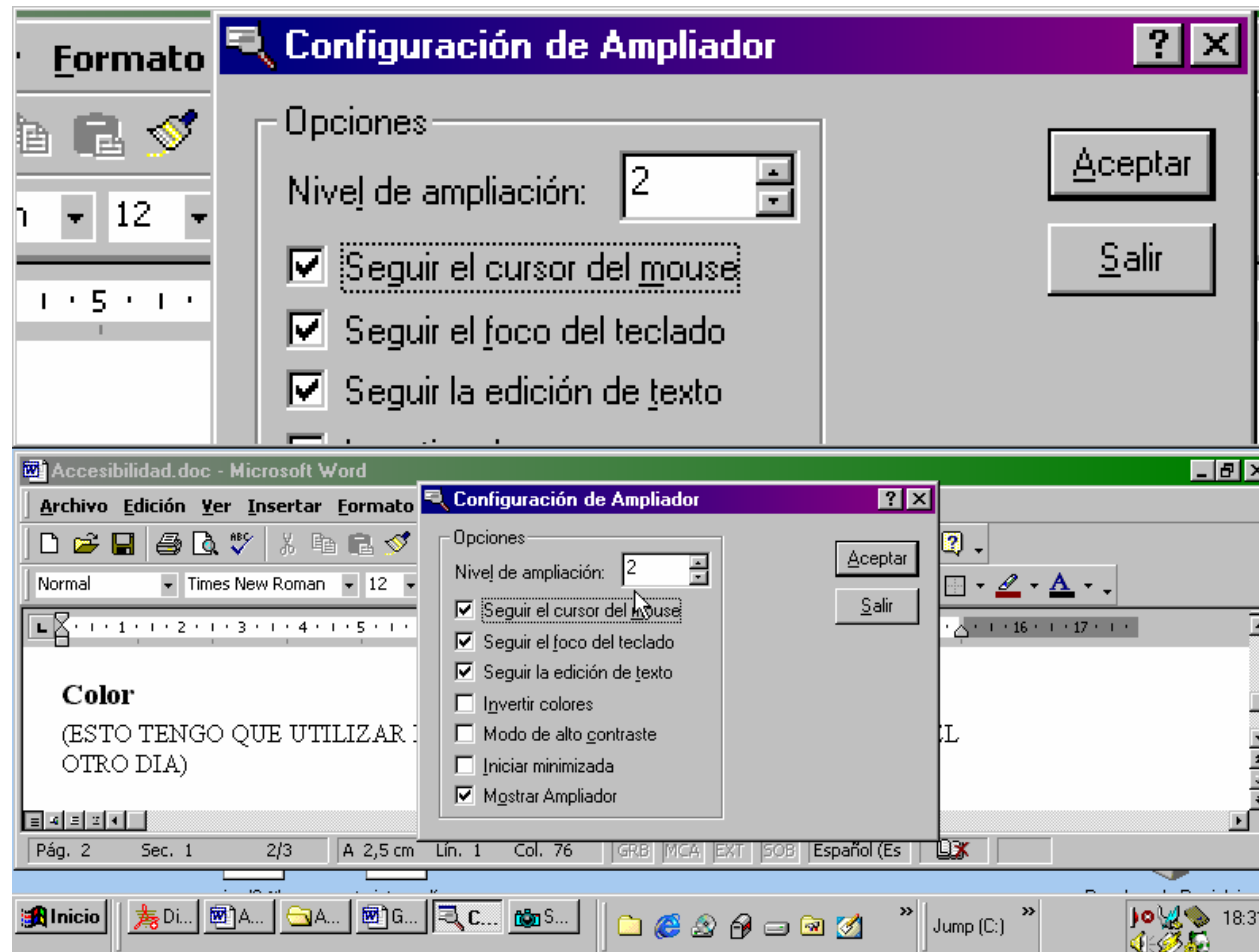
- Chequeo cromático de páginas web

<http://www.vischeck.com/vischeck/vischeckURL.php>

VISIÓN REDUCIDA

- Las discapacidades visuales van desde una falta de agudeza visual hasta la completa falta de visión.
- Una gran cantidad de los esfuerzos en interfaz actuales se apoyan en elementos gráficos.
- Resulta lógico ofrecer a los usuarios con visión reducida la opción de utilizar esos elementos hasta el límite donde sea posible.

VISIÓN REDUCIDA: AMPLIADORES



DEFICIENCIAS AUDITIVAS

- Las personas con dificultades auditivas deberían tener menos problemas ante las interfaces actuales.
- En ocasiones, hay cierta información que es necesario convertir en texto para que estos usuarios sean capaces de seguirla.
- Ciertos mensajes de alerta son codificados como sonidos debido al interés en utilizar un canal de comunicación que los usuarios tienen desocupado: acordarse de las deficiencias auditivas.
- Hay personas que utilizan el lenguaje de signos desde su nacimiento. Suelen usar y conocer un número relativamente pequeño de palabras. En este caso, se debe prestar atención especial al vocabulario utilizado.

MOVIMIENTO

- Problemas para realizar ciertas tareas físicas tal y como mover un puntero, pulsar dos teclas a la vez o mantener apretada una tecla.
- En el caso más extremo estas personas pueden no ser capaces de utilizar un teclado o un ratón y simplemente pueden preferir utilizar un sistema alternativo de introducción de datos tal y como uno basado en voz o en movimientos de otras partes del cuerpo (como la cabeza, la boca, etc.).
- Es conveniente proporcionar a las aplicaciones una interfaz basada en teclado lo más completa posible. El teclado proporciona a menudo un método más sencillo de introducción de la información que los mecanismos apuntadores como el ratón
- Además, si se utiliza un sistema de introducción vocal de la información, estos programas pueden usar las etiquetas asociadas a cada elemento de la interfaz (botones, cuadros de diálogo, etc.) para este propósito.

COGNOSCITIVAS

- El uso del ordenador ha penetrado en todas las esferas sociales.
- Las personas “menos preparadas” pueden encontrarse con limitaciones a la hora de aprovechar los recursos tecnológicos disponibles para su vida cotidiana: viajes, facturas, compras...
- Los sistemas informáticos deben planificarse para que aquellas personas con dificultades de este tipo sean capaces también de utilizarlos.
- Para ello, las dos únicas recetas son:
 - La sencillez.
 - La evaluación con personas apropiadas.

DESARROLLO

1. Introducción
2. El diseño universal
3. Tipos de discapacidades
- 4. Accesibilidad web**
5. Comprobación de la accesibilidad

ACCESIBILIDAD WEB

El poder de la Web está en su universalidad. El acceso para todos, sin tener en cuenta las discapacidades, es un aspecto fundamental.

*Tim Berners-Lee, Director del W3C
Introducción a la WAI
(Web Accessibility Initiative)*



ACCESIBILIDAD WEB

- Muchas razones justifican la importancia de la accesibilidad en la Web:
 - Expansión del uso de la Web a todo el espectro social.
 - Acceso sin precedentes a la información de personas con discapacidad.
 - Diseño mejor para otros usuarios.
 - La multimodalidad permite el uso de la Web en otros dispositivos.
 - Un diseño web especial es beneficioso en distintas situaciones:
 - cuando hay un bajo ancho de banda (imágenes lentas en descargar).
 - entornos ruidosos (dificultad de utilizar audio).
 - problemas de reflejos en la pantalla (dificultad de ver la pantalla).
 - conducción (ojos y manos ocupadas).
 - Existe legislación específica en algunos países. En España, se recoge en la Ley 34/2002 de Servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico y modificaciones posteriores (Disposición adicional quinta).

<http://www.lssi.es/>

ACCESIBILIDAD WEB - WAI

- El W3C alberga la **Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI)**
- Objetivos de WAI:
 - Asegurar que las tecnologías web permiten la accesibilidad.
 - Desarrollar guías para la accesibilidad.
 - Desarrollar herramientas para evaluar y facilitar la accesibilidad.
 - Difusión y educación.
 - Coordinación entre investigación y desarrollo.
- Productos ofrecidos por WAI:
 - Guías para ayudar al programador a crear páginas web accesibles.
 - Programas que realizan tests de accesibilidad.
 - Navegadores alternativos para personas con discapacidades.

<http://www.w3.org/WAI>



GUÍAS DE DISEÑO ACCESIBLE

- *Web Content Accessibility Guidelines* ([WCAG](#))



Principios de diseño para crear contenido web accesible.

- *Authoring Tool Accessibility Guidelines* ([ATAG](#))

Principios de diseño para crear herramientas de autor que disminuyan las barreras a la accesibilidad web.

- *User Agent Accessibility Guidelines* ([UAAG](#))

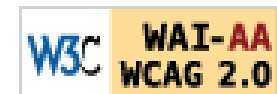
Principios de diseño para crear agentes de usuario que disminuyan las barreras a la accesibilidad web.

- Agente de usuario: cualquier software que recupera y muestra contenido web a usuarios (navegadores, reproductores multimedia, plug-ins y otros programas)



GUÍAS DE DISEÑO ACCESIBLE

- Web Content Accessibility Guidelines 2.0
 - www.w3.org/TR/WCAG20
 - Contenido:
 - Aspectos generales de diseño accesible.
 - Principios de diseño accesible
 - Explicación del principio.
 - Aplicaciones concretas (*checkpoints*).
 - Técnicas de implementación y ejemplos.
 - Prioridad.
 - [Logos de conformidad con las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0 del W3C](#)



GUÍAS DE DISEÑO ACCESIBLE

- Dentro del sitio web del Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO) (www.inteco.es), en la sección de accesibilidad, pueden encontrarse guías y manuales de accesibilidad:

www.inteco.es/Accesibilidad/difusion/Manuales_y_Guias

TEST DE ACCESIBILIDAD

- Tipos de herramientas disponibles:
 - Herramientas de evaluación
 - Analizan páginas o sitios y generan un informe o clasificación.
 - Ejemplos:
 - TAW (www.tawdis.net),
 - Web Accessibility Toolbar (www.visionaustralia.org.au/ais/toolbar)
 - Lista en: www.w3.org/WAI/ER/tools/complete
 - Herramientas de reparación
 - Ayudan al diseñador a mejorar la accesibilidad.
 - Filtros y transformadores
 - Ayudan a los usuarios modificando páginas para hacerlas más accesibles.

DESARROLLO

1. Introducción
2. El diseño universal
3. Tipos de discapacidades
4. Accesibilidad web
- 5. Comprobación de la accesibilidad**

COMPROBAR ACCESIBILIDAD

- Seguir listas de recomendaciones
 - Existen listas de recomendaciones relacionadas con la accesibilidad para los diferentes sistemas operativos.
www.microsoft.com/spain/accesibilidad
www.apple.com/es/accessibility
- Utilizar únicamente el teclado para manejar la interfaz
 - Comprobar que esto es posible y que además las diferentes funciones de acceso están bien documentadas e indicadas.
- Comprobar si las herramientas básicas de ampliación de la pantalla disponibles en sistemas operativos funcionan correctamente con la aplicación.
- Cambiar los tipos de letras estándar y comprobar si se ve correctamente la aplicación.

ACCESIBILIDAD WEB

<http://www.w3.org/WAI/References/QuickTips/qt.es.htm>

- **Imágenes y animaciones:** Use el atributo **alt** para describir la función de cada elemento visual.
- **Mapas de imagen:** Use el elemento **map** y texto para las zonas activas.
- **Multimedia:** Proporcione subtítulos y transcripción del sonido, y descripción del vídeo.
- **Enlaces de hipertexto:** Use texto que tenga sentido leído fuera de contexto. Por ejemplo, evite "pincha aquí".
- **Organización de las páginas:** Use encabezados, listas y estructura consistente. Use **CSS** para la maquetación donde sea posible.
- **Figuras y diagramas:** Describalos brevemente en la pagina o use el atributo **longdesc**.
- **Scripts, applets y plug-ins:** Ofrezca contenido alternativo si las funciones nuevas no son accesibles.
- **Marcos:** Use el elemento **noframes** y títulos con sentido.
- **Tablas:** Facilite la lectura línea a línea. Resuma.
- **Revise su trabajo:** Verifique. Use las herramientas, puntos de comprobación y pautas de <http://www.w3.org/TR/WCAG>.

ESTILOS Y PARADIGMAS DE INTERACCIÓN

DESARROLLO

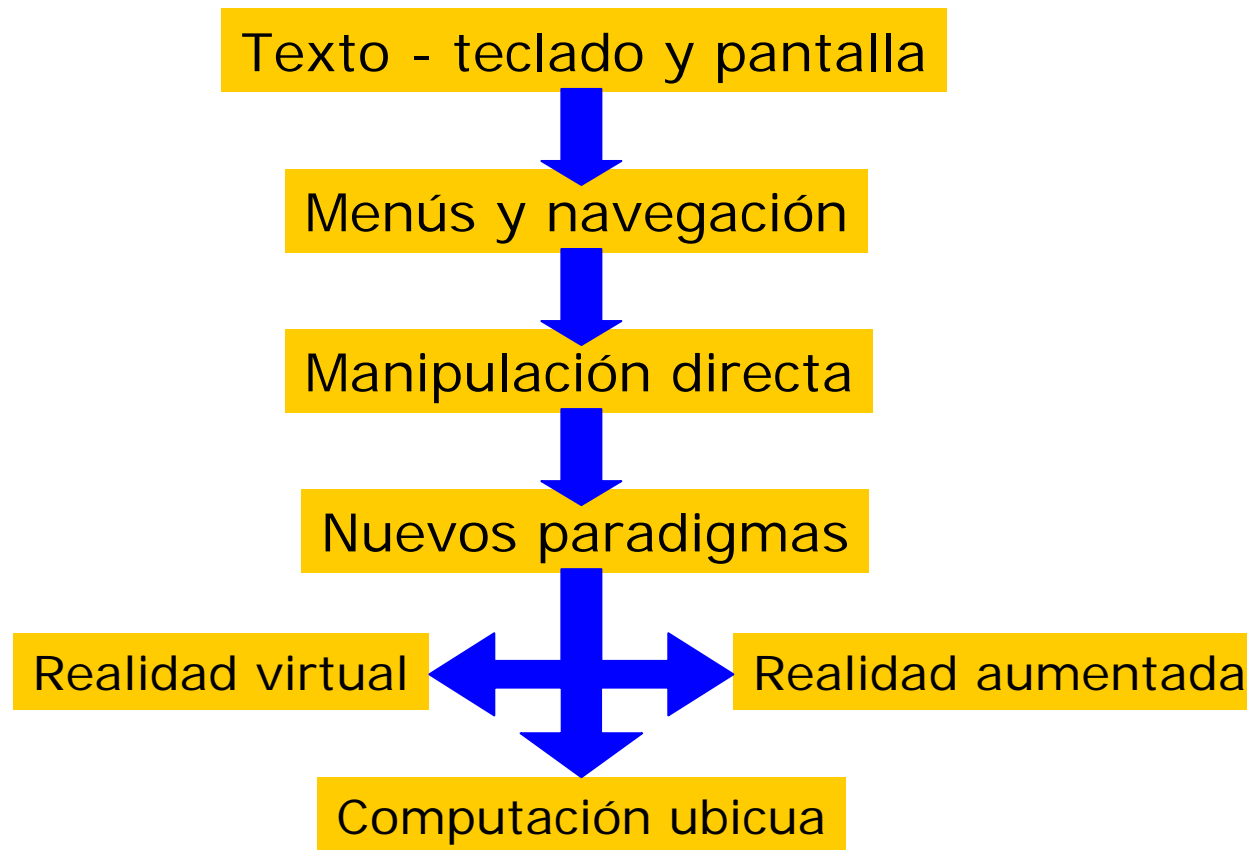
1. Estilos de interacción

- Interfaz por línea de órdenes
- Menús y navegación
- Lenguaje natural
- Manipulación directa
- Interacción asistida

2. Paradigmas de interacción

3. Comparación entre paradigmas

EVOLUCIÓN INTERACCIÓN



ESTILOS DE INTERACCIÓN

- Interacciones
 - Todos los intercambios que suceden entre la persona y el ordenador
- Interacción multimodal
 - Se usan varios canales de comunicación humana simultáneamente
- **Estilo de interacción**
 - Término genérico que agrupa las diferentes maneras en que los usuarios se comunican o interaccionan con el ordenador

1. Interfaz por línea de órdenes

- Primer estilo de interacción de uso generalizado
- Consiste en dar instrucciones directamente al ordenador mediante
 - Palabras enteras
 - Abreviaturas

} más fáciles de recordar { copy
cp

 - Caracteres
 - Teclas de función

} más rápidas de ejecutar { CTRL + C
- Ejemplos:
 - ls -la (UNIX)
 - dir *.htm (MS-DOS)



1. Interfaz por línea de órdenes

- **Ventajas**

- Flexibilidad
 - Las opciones de la orden pueden modificar su comportamiento
 - La orden puede ser aplicada a muchos objetos a la vez
- Permite la iniciativa del usuario
- Es atractivo para usuarios expertos
 - Ofrece acceso directo a la funcionalidad del sistema
- Potencialmente rápido para tareas complejas
- Capacidad para hacer macros

- **Desventajas**

- Requiere un memorización y entrenamiento importantes
 - No hay indicación visual de la orden que se necesita
 - Más útil para usuarios expertos que para usuarios noveles
- Gestión de errores pobre

2. MENÚS Y NAVEGACIÓN

Menú: Conjunto de opciones visualizadas en pantalla que se pueden seleccionar y llevan a la ejecución de una acción asociada y, no siempre, un cambio en el estado de la interfaz.

- Suelen estructurarse jerárquicamente
- Existen guías de estilo para diseñar menús
 - Número ideal de opciones: entre 3 y 8

2. MENÚS Y NAVEGACIÓN

- **Ventajas**

- Entrenamiento reducido, menos tecleo
- Permiten el uso de herramientas de gestión de diálogos
- Toma de decisión estructurada

- **Desventajas**

- Pueden resultar lentos para usuarios experimentados
 - Solución: atajos de teclado
- Ocupan mucho espacio en la interfaz
 - Solución: menús desplegados y *pop-up*
- Requieren una visualización rápida

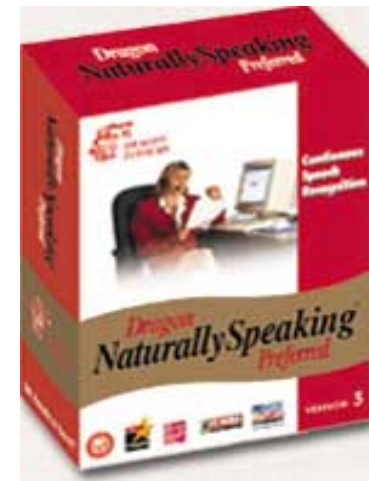
3. LENGUAJE NATURAL

- **Beneficios**

- Conocimiento del propio lenguaje
- Uso de la voz, por tanto, manos libres

- **Problemas**

- Diferencias en lenguajes, argots, voces
 - Pueden ser necesarios diálogos de clarificación
- Interfaces todavía no inteligentes



4. MANIPULACIÓN DIRECTA

- Características: (*Schneiderman, 1991*)
 - Representación continua de los objetos y acciones de interés
 - Cambio de una sintaxis de órdenes compleja por la manipulación de objetos y acciones
 - Acciones rápidas, incrementales y reversibles que provocan un efecto visible inmediato en el objeto seleccionado
- Posible gracias a las pantallas gráficas de alta resolución y los dispositivos apuntadores
- Historia: Xerox Star, Apple Macintosh
- Entorno más común: **interfaz WIMP**
 - *Windows, Icons, Menus, Pointers*



4. MANIPULACIÓN DIRECTA

- **Beneficios**

- Los nuevos usuarios aprenden más rápidamente
- Los usuarios expertos pueden trabajar rápidamente
- Los usuarios ven rápidamente el resultado de sus acciones
- Las acciones son reversibles

- **Problemas**

- Se necesitan más recursos
- No todas las tareas pueden ser descritas por objetos concretos
- No todas las acciones se pueden hacer directamente

5. INTERACCIÓN ASISTIDA

- La manipulación directa exige que el usuario explicita todas las tareas y controle todos los eventos
- El creciente número de nuevos usuarios exige un cambio en la forma de interactuar con el ordenador
- La interacción asistida usa la metáfora del **asistente personal o agente** que colabora con el usuario
 - El usuario no dirige la interacción
 - Trabaja de forma cooperativa con el agente o agentes
- Se reduce el esfuerzo del usuario
- Agentes versus Asistentes

INTERACCIÓN ASISTIDA por AGENTES

- **Agente:** es un programa que el usuario ve como un asistente o programa que le ayuda y no como una herramienta
- Tiene algunas de las características asociadas a la inteligencia humana
 - *Capacidad de aprender, inferencia, adaptabilidad, independencia, creatividad, etc (Lieberman, 97)*
- El usuario no ordena, *delega* tareas al agente (Maes, 94)
- El agente es más discreto que el asistente
 - Trabaja en segundo plano y actúa por propia iniciativa cuando encuentra información que puede ser relevante para el usuario
 - Puede afectar a los objetos de la interfaz sin instrucciones explícitas del usuario

PROPIEDADES DE AGENTE

- Autonomía
 - Trabaja en segundo plano
 - Observa al usuario y las fuentes de información disponibles
- Inteligencia
 - Actúa por propia iniciativa
 - Se adapta a múltiples situaciones, variando su estrategia
- Uso personal
 - Se adapta y aprende del usuario
 - No insiste en una solución si el usuario decide otra

ASISTENTES, MAGOS, GUÍAS

- Son entidades computacionales que nos asisten en el uso de las aplicaciones existentes
- Nos exponen de manera fácil lo que se ha de hacer y pueden entender palabras escritas o habladas o acciones gráficas e interpretarlas
- Son muy flexibles en la forma en que reciben las instrucciones: el usuario tan sólo dice lo que quiere hacer
- Pueden ser capaces de aprender del usuario
- El asistente es activado por el usuario

DESARROLLO

1. Estilos de interacción
 - Interfaz por línea de órdenes
 - Menús y navegación
 - Lenguaje natural
 - Manipulación directa
 - Interacción asistida
2. **Paradigmas de interacción**
3. Comparación entre paradigmas

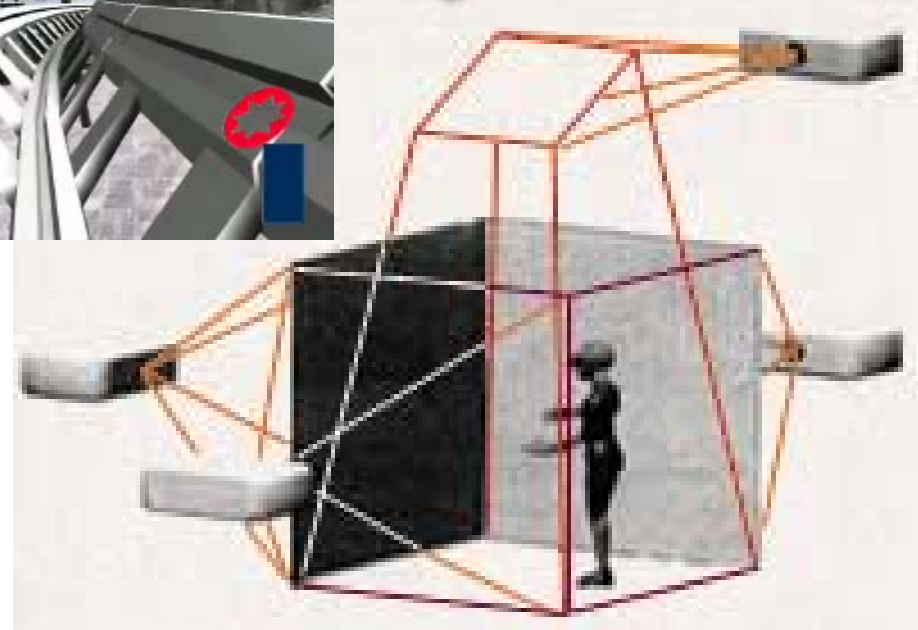
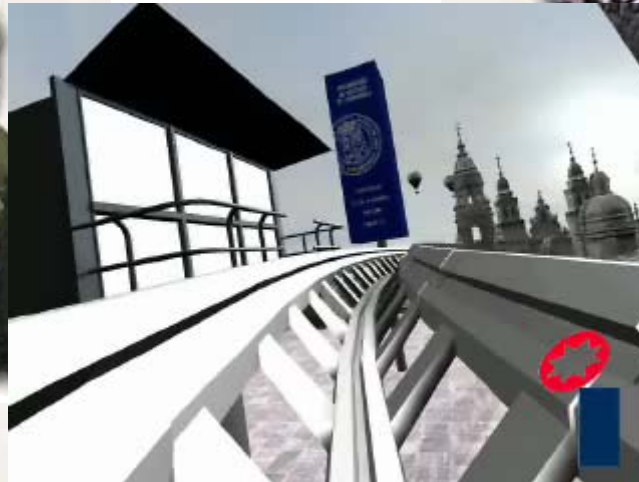
PARADIGMAS DE INTERACCIÓN

- Son los modelos de los que se derivan todos los sistemas de interacción
- Los paradigmas interactivos actuales son:
 - El ordenador de sobremesa
 - La realidad virtual
 - La computación ubicua
 - La realidad aumentada

REALIDAD VIRTUAL - I

- El término RV se suele aplicar a
 - Interfaces en 3D con las que se puede interactuar y se actualizan en tiempo real
 - Sistemas cuyo nivel de autonomía, interacción y sensación de presencia es casi igual al del mundo real
- Condiciones para hablar de un sistema de RV:
 - Sensación de presencia física directa mediante indicaciones sensoriales (visuales, auditivas, hápticas) creadas por la tecnología
 - Indicaciones sensoriales en tres dimensiones
 - Interacción natural. Permiten manipular los objetos virtuales con los mismos gestos que los reales: coger, girar, etc.

REALIDAD VIRTUAL - II



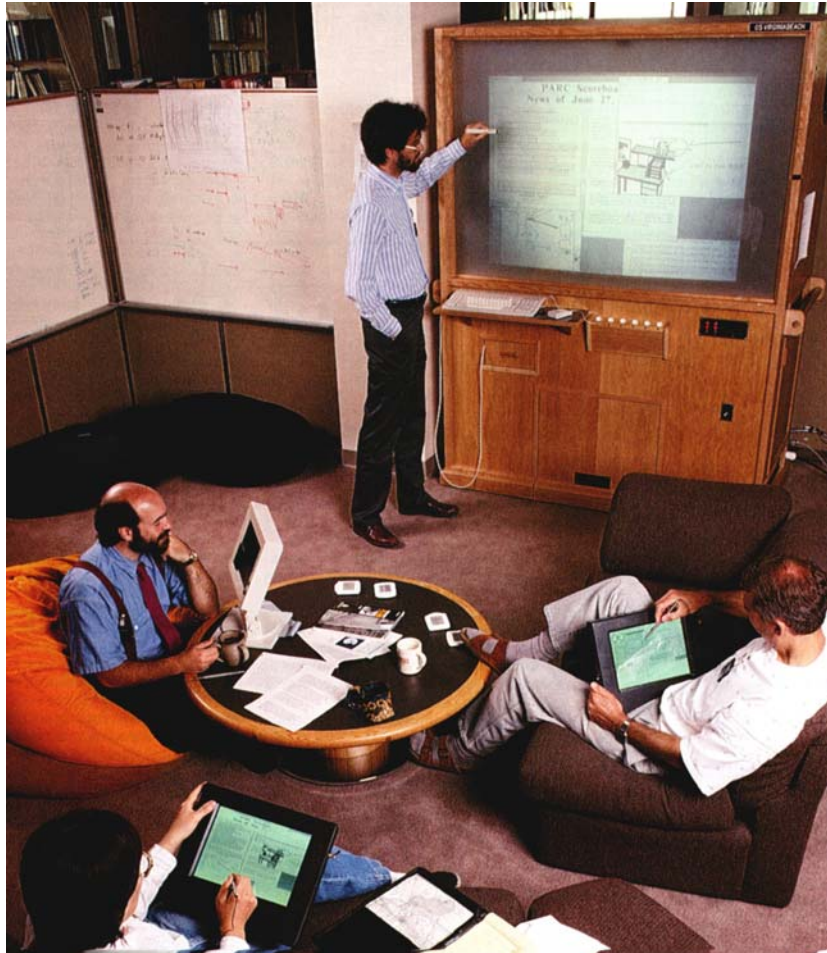
COMPUTACIÓN UBICUA - I

- La **Computación Ubicua** trata de extender la capacidad computacional al entorno del usuario
- Principales características:
 - la capacidad de información está presente en todas partes
 - usa pequeños dispositivos muy diversos
 - realiza interacciones de poca dificultad
 - conexión en red a servidores de información
- El diseño y localización de los dispositivos son específicos de la tarea objeto de interacción
- El ordenador queda relegado a un segundo plano, intentando que resulte “transparente” al usuario ⇒ **ordenador invisible** (*Donald Norman. The invisible computer. MIT press. 1998*)

COMPUTACIÓN UBICUA - II

- **Origen:** *Mark Weiser*, Xerox PARC ("The computer for the 21st century". Scientific American, vol. 265, nº 3, pp. 94-104, 1991)
- Hay una gran variedad de dispositivos: PDA, tabletas, pizarras electrónicas, agendas...
- Podemos hablar de entornos en los que los usuarios no interaccionan directamente con ordenadores, sino con dispositivos de diverso tipo y tamaño
- Necesidades para la computación ubicua:
 - Ordenadores baratos y de bajo consumo
 - Programas de ejecución ubicua
 - Red que lo unifique todo
- Los avances en el *hardware* no son aún suficientes para que el paradigma de la computación ubicua sustituya al del ordenador de sobremesa

EJEMPLOS COMP. UBICUA



REALIDAD AUMENTADA - I

- La Realidad Aumentada (RA) trata de reducir las interacciones con el ordenador utilizando la información del entorno como una entrada implícita
- La RA integra el mundo real y el computacional:
 - El mundo real aparece aumentado por información sintética
 - Se consigue una disminución importante del coste interactivo
- Objetivos:
 - Mejorar la interacción con el mundo real
 - Integrar el uso del ordenador en actividades cotidianas
 - Posibilitar el acceso a usuarios diversos y no especializados
 - Los **objetos cotidianos** se convierten en objetos interactivos
 - Trasladar el foco de atención del ordenador al mundo real
 - La información se traslada al mundo real, en lugar de introducir el mundo real en el ordenador (realidad virtual)

REALIDAD AUMENTADA - II

Método más común:

- Solapamiento entre la información digital y las imágenes del mundo real a través del uso de visualizadores en casco o proyecciones de vídeo
- La situación del usuario será automáticamente reconocida utilizando diversas técnicas de reconocimiento (tiempo, posición, objetos, códigos de barra...)



REALIDAD AUMENTADA - III

1. Aplicar la realidad virtual al mundo real
 - Se aumenta o mejora la visión que el usuario tiene del mundo real con información adicional sintetizada
 - La información se superpone mediante el uso de gafas especializadas
2. Usar dispositivos que aumentan la realidad e interaccionan directamente con ella
 - El usuario interactúa con el mundo real, que está aumentado con información sintetizada
 - No se trata de superponer la información real con la virtual, sino de hacer participar a objetos cotidianos como un lápiz o una mesa que interactúan con el sistema de forma automática

RA – EJEMPLOS



RA – ORDENADORES CORPORALES

- Objetivos:
 - Llevar encima el ordenador
 - Interactuar con el usuario según el contexto
 - Enlazar la información del entorno personal con la de un sistema informático
- Características:
 - Comodidad
 - Naturalidad
 - Integración con la vestimenta



MIT Media Lab.
Wearable computers

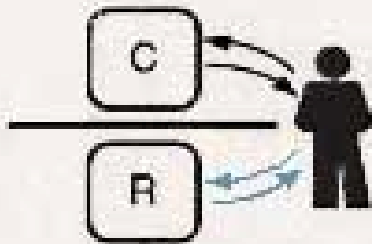


DESARROLLO

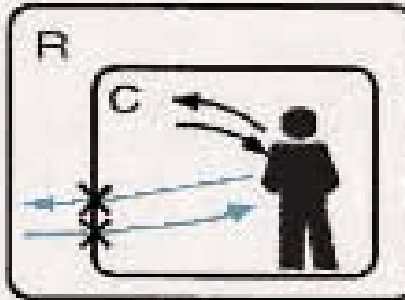
1. Estilos de interacción
 - Interfaz por línea de órdenes
 - Menús y navegación
 - Lenguaje natural
 - Manipulación directa
 - Interacción asistida
2. Paradigmas de interacción
3. **Comparación entre paradigmas**

COMPARACIÓN ENTRE PARADIGMAS

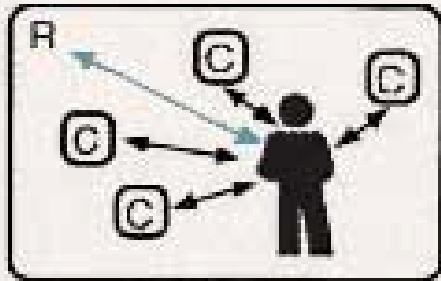
Comparación de paradigmas de interacción



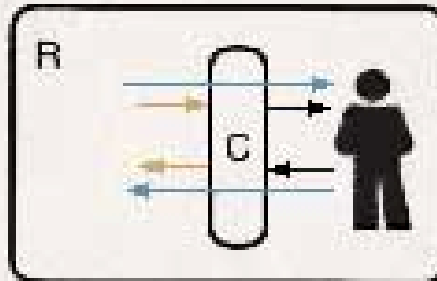
A) Sobremesa



B) Realidad Virtual



C) Computación Ubicua



D) Realidad Aumentada

↔ Persona - Computador

↔ Persona - Mundo real

↔ Mundo real - Computador

C Computador

R Mundo Real

[Rekimoto, 1995]