

# El diseño centrado en el usuario para la creación de productos y servicios de información digital

Jesús Tramullas Saz

Depto. CC. de la Documentación, Univ. de Zaragoza

<http://tramullas.com>

## Resumen

Este trabajo estudia los conceptos básicos del diseño centrado en el usuario, aplicado a productos y servicios de información digital. Revisa los contextos y diferentes enfoques para su aplicación y desarrollo, así como las técnicas de usabilidad que pueden utilizarse. Detalla las fases de desarrollo de productos de información digital para el web, desde la perspectiva del diseño centrado en el usuario. Por último, propone un marco teórico-práctico de aplicación en los productos de información digital.

## Abstract

This paper studies basic concepts for the user centered design, applied to digital information products and services. Different context and approaches for application and development are revised, and the usability techniques that can be applied. From the user centered design perspective, development phases for web information products are detailed. Last, proposes a teoretical and practical framework to apply in digital information products.

## 1. Planteamiento

La creación de aplicaciones de software para las más variadas tareas, y para diferentes grupos de usuarios, se ha beneficiado notablemente, desde inicios de la década de 1990, de la aplicación de un conjunto de métodos y técnicas, cuya principal virtud era la de tomar en consideración al usuario. Empieza a tomar forma una disciplina a la que se ha denominado diseño centrado en el usuario, que debe enmarcarse, principalmente, en la más amplia concepción de la interacción hombre-ordenador (o HCI, *Human Computer Interaction*). La interacción hombre-ordenador cubre aspectos de la interacción y utilización de ordenadores, las interfaces de usuario, los procesos y tareas, los contextos sociales y personales de utilización y la evaluación de todo lo anterior, principalmente. La definición comúnmente aceptada de la interacción hombre-ordenador es la dada por el grupo SIGCHI (*Special Interest Group on Human-Computer Interaction*) de ACM (*Association for Computer Machinery*), que establece “Human-computer interaction is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them.” (Hewett et al., 1996).

En este amplio campo, puede comprenderse que la principal orientación de la interacción hombre-ordenador es el estudio, diseño y evaluación de las interfaces de usuario. Para un usuario final de una aplicación software, la apreciación de sus resultados se produciría mediante la comprensión de la interfaz de usuario, tanto en los aspectos de disposición de elementos, como de ejecución de tareas. La complejidad de

los factores que intervienen en la interacción hombre-ordenador, así como sus aplicaciones, es de gran amplitud, y se encuentra disponible un gran volumen de bibliografía especializada de referencia, entre la que cabe citar los trabajos de Shneiderman (1997), Dix et al. (1998), Jacko y Sears (2002), y la completísima recopilación desarrollada y mantenida por Perlman (2004). Sin embargo, la mera ejecución de métodos y técnicas estandarizadas limitaría el progreso de la investigación en el área. Las interfaces de los sistemas operativos siguen unas normas técnicas que aseguran su consistencia y estabilidad, pero no aseguran la calidad y la facilidad de uso de las mismas. Un enfoque de trabajo limitado a los aspectos meramente técnicos no asegura el éxito del producto. Para evitar este problema, la interacción hombre-ordenador, como indica su propia definición, atiende también a los aspectos de interacción y a los fenómenos que los rodean. Y, evidentemente, el usuario final es el elemento clave de ese contexto, y de los fenómenos relacionados. En un entorno en el que cada vez es mayor el número de ordenadores, de todo tipo, con los que el ser humano debe interactuar, y dada la variedad de posibles contextos, resulta obligado integrar al usuario en los procesos de diseño de interfaces de usuario. En este contexto donde debemos incardinar el pujante enfoque llamado “diseño centrado en el usuario”.

## **2. El diseño centrado en el usuario**

El diseño de sistemas e interfaces para aplicaciones informáticas, especialmente pensados para su utilización por un usuario final, debe atender a satisfacer las necesidades del usuario, en el contexto del mismo. En consecuencia, resulta necesario utilizar un paradigma que incluya al usuario y a las acciones que éste debe llevar a cabo. La evolución de la interacción hombre-ordenador ha llevado al desarrollo de métodos de diseño de aplicaciones y de interfaces que incluyen al usuario, mediante la integración del mismo en el proceso de diseño. Si en un primer momento la intervención del usuario era contemplada desde la perspectiva de la evaluación de interfaces, en una fase posterior se han considerado de suma importancia las ventajas que la atención a los futuros usuarios tiene en el propio proceso de diseño, en cuanto supone una anticipación a problemas posteriores, anticipación en la resolución de problemas no previstos, y ahorro de costes que puedan derivarse de las acciones anteriores. El enfoque estudia cómo se comporta el usuario ante una interfaz, y la forma en que éste lleva a cabo las tareas que le son encomendadas. Debe atender a identificar las necesidades y deseos del usuario, así como a diseñar los procesos necesarios para desempeñar tareas y alcanzar objetivos, de la manera más sencilla posible. De todo ello se deduce que el usuario se convierte en un eje central, alrededor del cual, e integrado en los equipos de diseño y desarrollo, se lleva a cabo el estudio de los objetos que interviene, su comportamiento, y el contexto en el que tiene lugar. Una definición más detallada es la propuesta de la consultora TaskZ (2000), para la cual “UCD is a highly structured, comprehensive product development methodology driven by: (1) clearly specified, task-oriented business objectives, and (2) recognition of user needs, limitations and preferences. Information collected using UCD analysis is scientifically applied in the design, testing, and implementation of products and services.”

El diseño centrado en el usuario es un proceso, que tiene unas fases dadas, y en las cuales aplica un conjunto de métodos y técnicas. Existen normas ISO sobre la cuestión, especialmente ISO 134507, *Human-centred design processes for interactive systems*,

ISO TR 16982, *Usability methods supporting human centred design*, e ISO TR 18529, *Ergonomics of human-system interaction - Human-centred lifecycle process descriptions*, que no se abordan en este trabajo. Por ejemplo, Human Factors International (2000) propone dos etapas principales, a las que identifica como Definición del sistema y Diseño detallado e implementación, respectivamente (fig. 1). Debe observarse que el núcleo de la primera fase es el estudio del usuario, de necesidades y características, y que de éste se deriva la estructura de la interfaz. En la segunda fase, y respetando los estándares para interfaces de usuario, se procede al diseño detallado del mismo, que es validado mediante técnicas de usabilidad

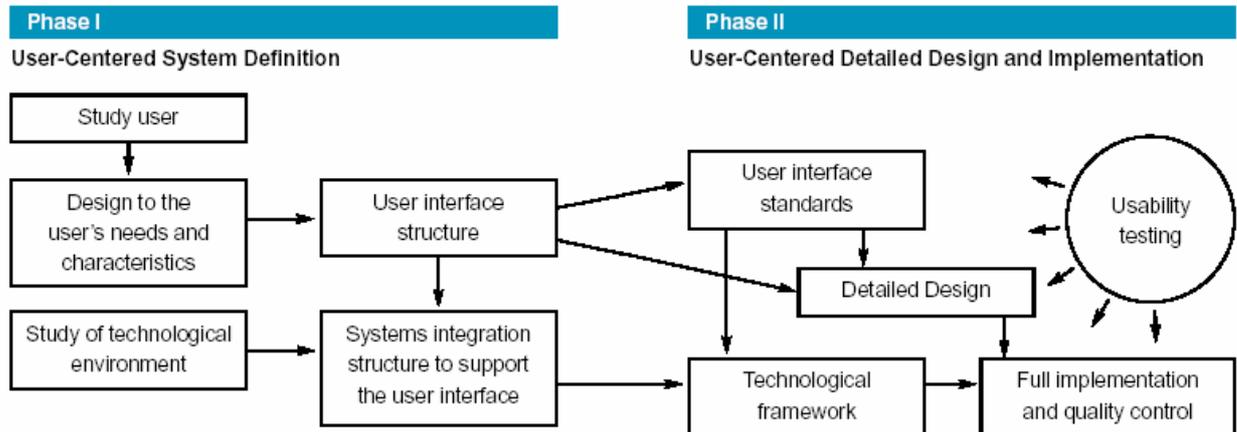


Fig. 1. Desarrollo del diseño centrado en el usuario (según Human Factors International, 2000)

La usabilidad es una de las disciplinas que mayor auge han tenido en los últimos años, de la mano del desarrollo, cada vez más perfeccionado, de los recursos de información digital para Internet. Sin embargo, es necesario establecer las diferencias entre los procesos de diseño y la usabilidad. La usabilidad, como tal, es un conjunto de técnicas para asegurar la calidad de uso para el usuario final, pero no es, por sí misma, un modelo de diseño y creación. Un estudio detallado de los métodos de usabilidad (Tramullas, 2002) revela que, en realidad, son un conjunto de técnicas que se aplican durante los procesos de diseño y desarrollo, como criterios de calidad y de validación, desde la perspectiva del usuario final. Evidentemente, la usabilidad tiene que integrarse en los procesos de diseño orientado a usuario, ya que es un componente fundamental de evaluación, pero no puede, por sí sola, sustituir a los métodos y técnicas de desarrollo e implementación.

Un modelo más clásico, en cuanto responde a las premisas de la ingeniería del software, es el propuesto por Lorés, Granollers y Lana (2001), al que denominan Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad. Este modelo incorpora tres núcleos principales de actividad, correspondientes a:

1. Ciclo de vida del software, con las fases clásicas de análisis de requisitos, diseño, implementación y lanzamiento.
2. Prototipado, mediante el cual, en relación con las fases de análisis de requisitos y diseño, se preparan propuestas de interfaz de la aplicación, y se evaluación para proceder a su aceptación, mejora o rechazo.

3. Evaluación, en el que se llevan a cabo actividades para asegurar la usabilidad y la accesibilidad del producto, desde la perspectiva del usuario final.

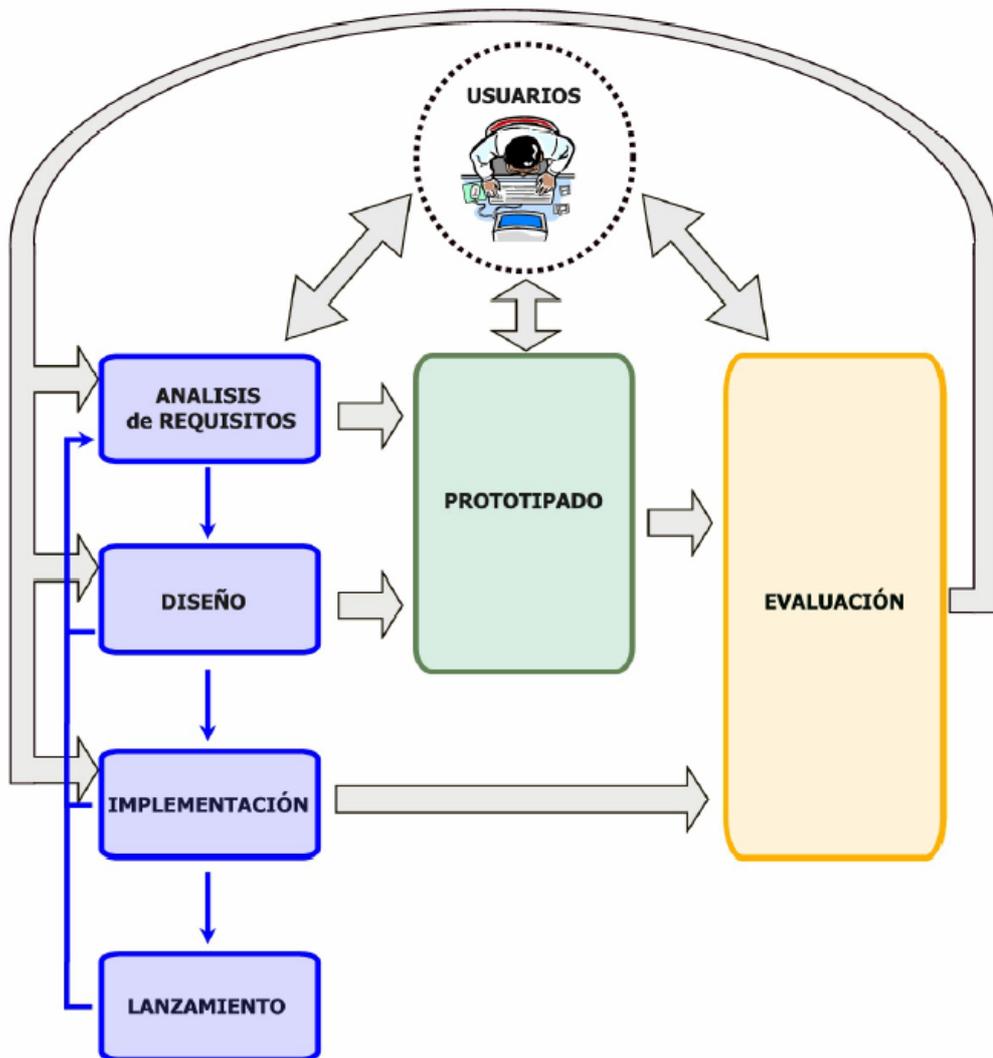


Fig.2. Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad (según Lorés et al, 2001).

La fig. 2. permite apreciar el esquema de funcionamiento del modelo, y la iteración existente entre los tres elementos componentes nucleares citados. En la fase de análisis de requerimientos, se atendería al estudio del contexto social del usuario en su organización, de sus objetivos, de las tareas que debe desarrollar, etc., hasta obtener un perfil detallado del mismo. El diseño analizaría las tareas, para proponer su mejora, mediante la definición de una interfaz dada, con un estilo propio y ajustado al perfil de usuario. Se obtendría un modelo conceptual de la interfaz, que pasaría a ser objeto del prototipado. En esta fase obtendríamos una visión previa de la interfaz, que sería analizada mediante la evaluación, la cual, a su vez, puede utilizar técnicas de inspección, de indagación y de test. Este sería el momento en el cual se aplicarían, en toda su amplitud y potencial, las técnicas de análisis de usabilidad y de accesibilidad. Una vez el prototipo haya sido estudiado y afinado, hasta ajustarse a las necesidades de los usuarios, y a los estándares establecidos de usabilidad y accesibilidad, se pasaría las fases de implementación y lanzamiento.

Los modelos fundamentados en la ingeniería del software, si bien tienen la virtud de introducir un notable rigor en el proceso de diseño centrado en el usuario, en ocasiones caóticos, muestran sus carencias cuando se trata de abordar el diseño de interfaces para el web, o cuando es difícil establecer los verdaderos requerimientos y necesidades de los potenciales usuarios. Esta situación ha motivado la aparición de técnicas y métodos especialmente orientados a identificar los potenciales usuarios, y las tareas que deben llevar a cabo mediante la interfaz. Las principales líneas de actividad, atendiendo a las propuestas de Hackos y Redish (1998), Kuniavski (2003), y Lewis y Riedman (1994) responderían a:

1. Análisis de usuarios: un estudio y análisis detallado de los usuarios reales y potenciales, así como de los contextos personales, sociales y organizativos en los que se encuentran, utilizando para ello técnicas específicas.
2. Análisis de tareas: estudio y evaluación de las tareas que deben llevar a cabo, y que pueden llevar a cabo, mediante la interfaz. Se pone especial énfasis en identificar los objetivos y motivación de las tareas, los procesos a llevar a cabo para su ejecución y su relación y/o dependencia de otras tareas.

Estos enfoques ponen especial interés en la observación y en la interacción directa con el usuario, antes que en la evaluación clásica por expertos. Sin embargo, un exceso en el énfasis exclusivo en el usuario también puede producir disfunciones, por lo que otros autores proponen centrarse en el diseño del uso (Constantine, 2002; Constantine y Lockwood, 2002), derivado del enfoque a tareas. Resulta evidente que la complejidad de las interacciones que se producen ante una interfaz de usuario demanda un enfoque más completo e interdisciplinario, como ha destacado Vredenburg con su propuesta de enfoque integrado (Vredenburg, Isensee y Righi, 2001). Esta integración es especialmente necesaria cuando nos encontramos frente a productos y servicios de información para el web. En este caso, no podemos olvidar que la información es inseparable de la aplicación, y que la propia información forma parte activa de la interfaz de usuario, diferencia fundamental frente al desarrollo de interfaces para aplicaciones tradicionales, como un procesador de textos o un sistema de gestión. A ello hay que añadir que el estudio de los grupos de usuarios y de sus tareas resulta mucho más complejo en este caso, ya que es más dificultoso determinar, en cada caso, los grupos de potenciales usuarios, los objetivos de los mismos y los diferentes contextos personales, sociales y organizativos en los que se encuadran. Si se trata de webs destinados a intranets u otros tipos similares, puede reducirse el efecto de las limitaciones anteriormente indicadas. Por ejemplo, Fucella (1997), en un modelo para zonas internas del web de IBM, aplicó un método que contempla la definición de audiencia, la identificación de objetos, la organización de los mismos, y la validación por usuarios de la propuesta. Este tipo de enfoques sobre diseño centrado en el usuario para sedes web se ha popularizado gracias a varias monografías recientes (Cato, 2001; Lazar, 2001). En un reciente trabajo (Singh y Kotzé, 2003) que ha analizado los modelos de desarrollo de aplicaciones, y el papel en las mismas que desempeña la orientación a usuarios, desde una perspectiva más amplia de sistemas de información, se concluye, sin embargo, que estos modelos deben ser ampliados y mejorados para poder integrar, de forma más eficiente y eficaz, los requerimientos de usuario y los análisis de usabilidad

La formulación más detallada de la aplicación del diseño centrado en el usuario para sedes web es la propuesta por Garret (2002). La idea principal de este autor es crear experiencias agradables para el usuario, con la premisa de estudiar cómo se comportan los usuarios que utilizan un producto, y cuales son los factores que intervienen tanto en el comportamiento frente al objeto, como en la utilización del objeto. Es decir, la interacción entre el objeto, y sus componentes, y el usuario, en virtud de la interacción que se establece entre los mismos. Este tipo de análisis es especialmente importante en los espacios y productos de información digital que, como acertadamente ha señalado Garret, vienen sin manual, sin cursillo y sin servicio de atención al cliente (Garret, 2002: 11). Este autor ha propuesto un esquema que establece los elementos que intervienen en el diseño centrado en el usuario de espacios y productos de información digital (fig. 3.) Los planos debe seguirse en una secuencia *bottom-up* (de abajo a arriba), en la que las fases/planos superpongan su final con el comienzo de la siguiente, y no de forma estanca. El plano de estrategia incorpora lo que los usuarios esperan del sitio en sí (objetivos), mientras que el plano de alcance establece las funcionalidades y contenidos necesarios para alcanzar los objetivos. Los planos de estructura y de esqueleto definen la estructura del sitio, de forma que el esqueleto es la plasmación de la estructura abstracta. Por último, el plano de superficie corresponde a la interfaz que perciben los usuarios, y es reflejo de las definiciones establecidas en las capas inferiores.

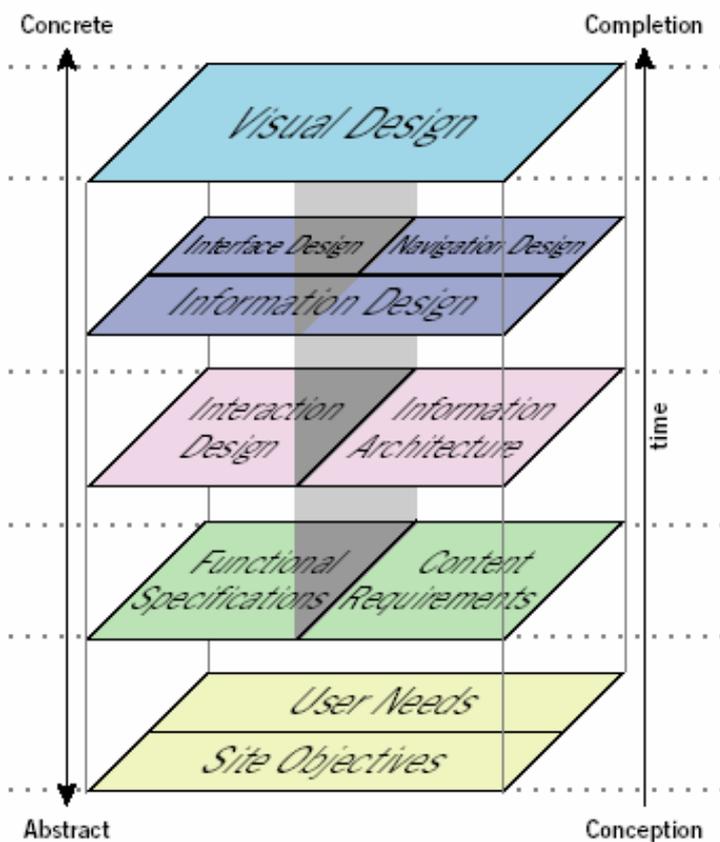


Fig. 3. Planos y elementos en el diseño centrado en el usuario (según Garret, 2002).

### 3. Técnicas para el diseño centrado en el usuario

Son numerosas las recopilaciones y clasificaciones de los métodos y técnicas que deben y pueden aplicarse en un enfoque centrado en el usuario. Gran parte de ellas han sido divulgadas desde el aumento de la preocupación por la usabilidad de los recursos y productos de información digital, lo cual explica que la mayor parte se engloben dentro de recopilaciones de técnicas de usabilidad. La recopilación de referencia, a nivel europeo, ha sido coordinada por la consultora británica Serco, en el marco del proyecto UsabilityNet (UsabilityNet, 2003). Esta propuesta se fundamenta principalmente en el ciclo de vida del software, pero especifica las principales técnicas que pueden aplicarse en cada una de las fases.

Planning & Feasibility	Requirements	Design	Implementation	Test & Measure	Post Release
Getting started	User Surveys	Design guidelines	Style guides	Diagnostic evaluation	Post release testing
Stakeholder meeting	Interviews	Paper prototyping	Rapid prototyping	Performance testing	Subjective assessment
Analyse content	Contextual inquiry	Heuristic evaluation		Subjective evaluation	User surveys
ISO 13407	User Observation	Parallel design		Heuristic evaluation	Remote evaluation
Planning	Context	Storyboarding		Critical Incidence Technique	
Competitor Analysis	Focus Groups	Evaluate prototype		Pleasure	
	Brainstorming	Wizard of Oz			
	Evaluating existing systems	Interface design patterns			
	Card Sorting				
	Affinity diagramming				
	Scenarios of use				
	Task Analysis				
	Requirements meeting				

Fig.4. Métodos y técnicas en el contexto del proceso de desarrollo (según UsabilityNet, 2003).

La revisión de los métodos propuestos muestra que la principal participación de los usuarios en los procesos de diseño centrado en el usuario tiene lugar en las fases correspondientes a requerimientos, diseño y test. En especial, durante la fase requerimientos las actividades que implican la relación y la intervención directa del conjunto de usuarios son las más predominantes: encuestas, observación, grupos de enfoque, escenarios, análisis de tareas, tormenta de ideas, card sorting... En cambio, las actividades contempladas en la fase de diseño son realizadas, casi en su totalidad, por evaluadores expertos, excepción hecha de la evaluación de prototipos. De nuevo, en la fase de test los usuarios recuperan la participación preponderante en las técnicas. Maguire (2001) ofrece un detenido y detallado estudio de los métodos específicos que se utilizan en el diseño centrado en el usuario, indicando los que se utilizan en las diferentes fases iterativas de planificación del proceso, comprensión y especificación del contexto de uso, especificación de requerimientos del usuario y de la organización, producción de diseños y prototipos, y evaluación de éstos contra los requerimientos, que puede completarse con las aportaciones de Usability Consulting Services (2002).

Las técnicas aplicadas también pueden diferenciarse atendiendo al tipo al que corresponden, dentro del marco establecido anteriormente de indagación, inspección y test, que ha sido ampliado y modificado por varios autores (Hom, 1998; Floría, 2000; Tramullas, 2002). La sistematización puede encontrarse en la tabla 1.

Métodos de indagación	<a href="#">Aproximación Contextual</a> <a href="#">Aproximación por Grupos</a> <a href="#">Aproximación Individual</a> <a href="#">Participación Remota</a> <a href="#">Generación de Ideas</a> <a href="#">Métodos de Observación Experta</a> Estudio etnográfico Cuestionarios y entrevistas Control de acciones de usuario Evolución de pantallas durante tareas
Prototipado y categorización	<a href="#">Prototipado</a> Según la funcionalidad reproducida Según la fidelidad de la reproducción de la interfaz Otras técnicas de prototipado Prototipado Rápido Prototipado por Vídeo <a href="#">Métodos de Categorización</a>
Métodos de inspección	<a href="#">Inspecciones</a> (formal, características, consistencia y estándares) <a href="#">Evaluación Heurística</a> <a href="#">Paseos Cognitivos</a> <a href="#">Listas de Comprobación</a> <a href="#">Otras perspectivas</a>
Métodos de test	Conceptos generales <a href="#">Protocolos de Expresión del Usuario</a> <a href="#">Realización de medidas</a> <a href="#">Variantes del Test de Usabilidad clásico</a> Método de co-descubrimiento Control de movimiento visual
Otros métodos	Diagramas de afinidad Investigación de arquetipos Votación ciega Ordenación de fichas Evaluación de formación

Tabla 1. Clasificación de métodos de usabilidad según Floría y Hom (modificado por Tramullas)

La abundancia de técnicas disponibles no implica la necesidad de usar todas y cada una de ellas. Es importante determinar la pertinencia y los resultados que pueden obtenerse en cada momento, con la finalidad de ajustar los recursos disponibles. En este aspecto, Rhodes (2003) ha propuesto una matriz de evaluación, basada en la aplicación de 28 criterios, que debe ofrecer como resultado la selección de las técnicas más adecuadas para cada caso particular. En cualquier caso, es necesario contrastar la teoría de las técnicas con la utilización real que se hace de las mismas en procesos de diseño y creación de productos de información digital. Un reciente estudio (Vredenburg et al., 2002), mediante una encuesta remitida a un número elevado de especialistas, y el estudio de los datos obtenidos, ha podido establecer experimentalmente el impacto, coste y efectividad del diseño centrado en el usuario en el desarrollo de aplicaciones y otros productos de información digital, al tiempo que se ha obtenido una ordenación por importancia de las técnicas usadas en el diseño centrado en el usuario (tabla 2). Sin embargo, una revisión de los mismos permite apreciar que todavía no se utilizan en toda

la amplitud que deberían en los procesos de diseño. Por otra parte, cabe apreciar que, en contraste con la variedad de técnicas disponibles, las organizaciones se centran en aquellas que consideran que les pueden suponer un coste de recursos inferior. Este razonamiento explica la escasa importancia de los métodos con participación directa del usuario, a excepción de los estudios de campo, y el papel preponderante dado a los expertos en el diseño iterativo y las evaluaciones heurísticas y de usabilidad.

	Ranking					Average Ranking	Frequency
	1	2	3	4	5		
Field studies (include contextual inquiry)	12	6	5	2	1	2.00	28
User requirements analysis	3	3	0	0	1	2.00	7
Iterative design	17	21	9	5	2	2.15	65
Usability evaluation	12	8	10	7	1	2.39	43
Task analysis	6	8	6	7	1	2.61	34
Focus groups	5	2	2	1	4	2.79	16
Formal heuristic evaluation	3	2	5	2	2	2.86	15
User interviews	2	0	3	4	0	3.00	11
Prototype without user testing	1	3	5	4	1	3.07	15
Surveys	0	2	2	1	1	3.17	9
Informal expert review	4	6	3	10	6	3.28	31
Card sorting	0	1	1	0	1	3.33	5
Participatory design	1	0	1	2	1	3.40	7
No code/too sketchy to be categorized							64

Tabla 2. Técnicas más usadas en procesos de diseño centrado en el usuario (tomado de Vredenburg et al, 2002).

Esta preponderancia de la evaluación heurística y de usabilidad viene dada por la procedencia de gran parte de los equipos de desarrollo, y por la costumbre de utilizar consultoras externas para las tareas de evaluación de productos. Las organizaciones todavía no confían plenamente en la intervención de grupos de usuarios en la definición y diseño de sus productos de información, lo que se refleja en la falta de adecuación entre la demanda de los usuarios y los servicios ofrecidos. Si bien el análisis de requerimientos internos de la organización, y la calidad de la usabilidad y la accesibilidad han sido asumidas como completamente necesarias, todavía no se han introducido definitivamente las técnicas basadas en el estudio de los comportamientos de los usuarios, en el contexto social y psicológico de los mismos.

#### 4. El diseño centrado en el usuario en los productos y servicios de información digital

El diseño centrado en el usuario adquiere toda su significación e importancia cuando se trata de desarrollar productos de información digital. Las organizaciones están remodelando y adaptando sus sistemas de información y documentación, creando nuevos productos, tanto para uso interno como para uso externo, que son soporte y fundamento de su actividad. Orna (2001) ha propuesto la necesidad de formular una teoría y un método para el diseño y gestión de este tipo de productos. La formulación de esta autora, aunque no incorpora explícitamente el enfoque centrado en el usuario, desde una perspectiva estratégica y práctica, incorpora la necesidad de una visión estratégica del producto, e integrar en el mismo el análisis de tareas y las necesidades de información de los usuarios, así como el contexto en el que se encuentran. Sólo

desarrollando esta propuesta para centrarla en el usuario se alcanza una efectiva gestión de la información en las organizaciones. Esta integración de la gestión de la información en entornos digitales, unida al enfoque centrado en el usuario, ha sido la que en los últimos años se ha venido definiendo como “diseño de información”. En este necesario cambio de mentalidad y de enfoque para la creación de productos de información y documentación digital ya había insistido previamente Hackos (1996).

Los productos y servicios de información digital deberían abordarse desde una perspectiva centrada en el usuario final, que atendiese a cuatro cuestiones clave:

1. Ajuste de funciones entre sistemas y usuarios
2. Participación activa de los usuarios
3. Diseño iterativo de las soluciones
4. Equipos de diseño interdisciplinarios

Estos principios se reflejan en una estructura de fases, en una secuencia cíclica, que tenga la iteración como uno de sus hilos conductores. Independientemente de la estructura adoptada en cada caso, es necesario integrar en la misma las actividades clave que se recogen en la tabla 3, y que se basan en la propuesta de Rauch, Soderstrom y Hill (1996), actualizada y modificada por el autor.

<b>Actividad</b>	<b>Contenido</b>
<b>Identificar las necesidades de los usuarios y su contexto</b>	Identificar los grupos de usuarios, las necesidades de los mismos, y la formación y capacitación que tienen sobre la cuestión. Conocer su experiencia y sus preferencias
<b>Analizar las tareas de los usuarios</b>	Observar y estudiar las tareas que llevan a cabo los usuarios, en su propio contexto. Debe contemplar los objetivos de los usuarios, y el flujo de tareas, y sus secuencias, que desarrollan los usuarios para cumplir sus objetivos
<b>Establecer objetivos mensurables</b>	Fijar parámetros mensurables, que puedan aplicarse como criterios de calidad en el cumplimiento de los objetivos y de las tareas, y en la satisfacción de los usuarios
<b>Crear prototipos de la interfaz de usuario</b>	Desarrollar prototipos del sistema, tanto en papel, como interactivos. Permite probar varias propuestas.
<b>Probar y testear la propuesta</b>	Desarrollo de tareas reales, con objetivos reales, sobre interfaces plenamente operativos, y con grupos de usuarios reales.
<b>Redefinir, mejorar y probar la nueva propuesta.</b>	Redefinir el prototipo con los resultados obtenidos en la actividad anterior. Los cambios pueden producir consecuencias inesperadas, por lo que es necesario volver a repetir la prueba y test, en ciclo iterativo.

Tabla 3: Actividades clave en el diseño centrado en el usuario

El diseño centrado en el usuario ha sido introducido en las Ciencias de la Información especialmente en el ámbito de las bibliotecas digitales (Tramullas, 2003). Las bibliotecas digitales útiles al usuario sobrepasan los tradicionales límites que establecían la capacidad tecnológica y el procesamiento técnico de los documentos, para crear un contexto de creación, recuperación, acceso y comunicación de la información mucho más complejo que el contemplado en los esquemas clásicos del proceso informativo-documental. La actividad en las bibliotecas digitales se produce en el marco de contextos sociales y científicos distribuidos, y tiende a configurar lo que se ha dado en denominar *knowledge workspace*. Las diferentes experiencias publicadas hasta el momento coinciden en señalar la necesidad de orientar la biblioteca digital no hacia la colección, sino hacia las necesidades del usuario, atendiendo a su contexto social. El interés que están generando, en los últimos años, los servicios de referencia digital, son otro indicador válido de la nueva orientación al usuario, en productos y servicios, que se impondrá en la actividad de las unidades de información en un plazo breve.

## Bibliografía

Cato, J. (2001). *User-centered Web Design*. Addison-Wesley.

Constantine, L.L. y Lockwood, L.A.D. (2002). Usage-Centered Engineering for Web Applications. *IEEE Software*, 19, 2, 42-50.

Constantine, L.L. (2002). Devilish Details: Best Practices in Web Design. En L.L. Constantine (ed.) *forUSE 2002: Proceedings of the First International Conference on Usage-Centered, Task-centered, and Performance-centered Design*. Rowley, MA: Ampersand Press.

Floría, A (2000). *Recopilación de métodos de usabilidad*. SIDAR, 2000. Consultado 9-11-2003. Disponible en <http://www.sidar.org/visitable/Herramientas.htm>

Fucella, J. (1997). Using User Centerd Design Methods to Create and Design Usable Websites. *Proceedings of the 15th Annual International Conference on Computer Documentation*, Salt Lake City: ACM Press, 69-77

Garret, J.J. (2002). *The elements of user experience. User-centered design for the web*. New York: New Riders.

Hackos, J.T. y Redish, J.C. (1998) *User and Task Analysis for Interface Design*. New York: John Wiley.

Hackos, J.T. (1996). Let's Stop Writing Documentation and Start Working for the Users. En *Proceedings of the 1996 Annual Conference of the Society for Technical Communication*.

Hewett, T. et al. (1996) *ACM SIGCHI Curricula for Human Computer Interaction. Chapter 2: Human Computer Interaction*. ACM, consultado 9-11-2003 Disponible en <http://www.acm.org/sigchi/cdg/cdg2.html>

Hom, J. (1998). *The Usability Methods Toolbox*. consultado 10-11-2003, Disponible en <http://jthom.best.vwh.net/usability/>

Human Factors International (2000). *User Centered Solutions. The Third Wave of the Information Age*. Fairfield, IA: Human Factors International.

Dix, A. et al. (1998). *Human-Computer Interaction*. (2ª ed.) Hillsdale: Prentice Hall.

Jacko, J.A. y Sears, A. (2002) *The human-computer interaction handbook*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.

Kuniavsky, M. (2003) *Observing the User Experience: A Practitioner's Guide to User Research*. Morgan Kaufman.

Lazar, J. (2001). *User-centered Web Development*. Jones & Bartlett, 2001.

LEWIS, C. y RIEMAN, J., *Task-Centered User Interface Design.*, Consultado 24-11-2004. Disponible en <http://hcibib.org/tcuid/>

Lorés, J., Granollers, T. y Lana, S. (2002). Introducción a la interacción persona-ordenador. En J. Lorés (ed.) *La interacción persona-ordenador*. Lérida, 2001-2002, 20-40. Consultado 12-12-2003. Disponible en <http://griho.udl.es/ipo/libroe.html>

Maguire, (2001). Methods to support human-centred design. *International Journal of Human-Computer Studies*, 55, 587-634.

Orna, E. (2001). Information products revisited. *International Journal of Information Management*, 21, 301-316

Perlman, G. (2004) *HCI Bibliography: Human-Computer Interaction Resources*. Consultado 3-2-2004. Disponible en <http://www.hcibib.org/>

Rauch, T.L., Soderston, C. y Hill, G.W. (1996). Defining a User-Centered Design Process. En *Proceedings of the 1996 Annual Conference of the Society for Technical Communication*, 341-342

Rhodes, J. (2003). A Proposal for Evaluating Usability Testing Methods: The Practical Review System (PRS). *Moving Webword*, April 2003. Consultado 22-1-2004. Disponible en <http://webword.com/moving/prs.html>

Shneiderman, B. (1997). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. (3ª ed.) Addison-Wesley.

Singh., S. y Kotzé, P. (2003). An overview of systems design and development methodologies with regard to the involvement of users and other stakeholders. En: *Proceedings of the 2003 annual research conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists on Enablement through Technology: South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists*, 37-47.

TASKZ.COM (2000). *Formal Definition of User-Centered Design*. Consultado 3-1-2004. Disponible en <http://www.taskz.com/definitions.php>

Tramullas Saz, J. (2002). Propuestas de análisis de usabilidad para sedes web. En: *Workshop Contenidos y Aspectos Legales en la Sociedad de la Información*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, (soporte CD-ROM)

Tramullas Saz, J. (2003). El diseño centrado en el usuario en la biblioteca digital. En *Actas de las X Jornadas Nacionales de Información y Documentación en Ciencias de la Salud*: Málaga, octubre 2003 (en prensa).

Usability Consulting Services (2002). *User Centered Design Methods*. Indiana University. Consultado 7-10-2003. Disponible en <http://www.indiana.edu/~usanle>

UsabilityNet (2003). *Usability Methods*. Consultado 18-12-2003. Disponible en <http://www.usabilitynet.org>

Vredenburg, K. et al. (2002) A Survey of User-Centered Design Practice. En: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems: Changing Our World, Changing Ourselves*. New York: ACM, 471-478

Vredenburg, K. Isensee, S. y Righi, C. (2001). *User-centered Design. An Integrated Approach*. Prentice Hall.