

# La usabilidad como problema de comunicación

## Usability as a communication problem

**Daniel Palacio Samitier.** Universitat Politècnica de València. España.

[dapasa@har.upv.es](mailto:dapasa@har.upv.es)

[CV]  

**Francisco de Zulueta Dorado.** Universitat Politècnica de València. España.

[frazudo@har.upv.es](mailto:frazudo@har.upv.es)

[CV]  

**Rebeca Diez Somavilla.** Universitat Politècnica de València. España.

[rdiez@har.upv.es](mailto:rdiez@har.upv.es)

[CV]  

**José Luis Giménez.** Universitat Politècnica de València. España.

[jogilo@upvnet.upv.es](mailto:jogilo@upvnet.upv.es)

[CV]  

### Cómo citar este artículo / Referencia normalizada

Palacio Samitier, D., de Zulueta Dorado, F., Diez Somavilla, R., y Giménez López, J. L. (2021). La usabilidad como problema de comunicación. *Revista Latina de Comunicación Social*, 79, 135-150. <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2021-1492>

### RESUMEN

**Introducción:** Una interfaz gráfica, para que pueda ser considerada realmente “usable”, debe proporcionar al usuario información suficiente, tanto sobre las posibles funcionalidades de la aplicación como de la forma de interactuar con ella. En el presente artículo se aborda esta cuestión desde el punto de vista de la comunicación. Entendiendo la interfaz como un medio que busca la comunicación entre dos sistemas (hombre y máquina) a través de un lenguaje propio. Este lenguaje posee características propias inherentes al medio. **Metodología:** Este es un análisis comparativo, explorando aspectos co-relacionales del uso de la usabilidad en el diseño de pantallas. **Conclusiones:** Observamos cómo la usabilidad, además de los problemas propios de comprensión de la interfaz y su interacción, también se derivan problemas como la uniformidad en el diseño y la falta de creatividad en la creación de nuevas interfaces.

**PALABRAS CLAVE:** usabilidad; comunicación; interfaz; usuario; diseño; estandarización; patrones.

### ABSTRACT

**Introduction:** A graphical interface, in order for it to be considered truly “usable”, must provide the user with sufficient information, both about the possible functionalities of the application and how to interact with it. This article addresses this issue from the point of view of communication. Understanding the interface as a means that seeks communication between two systems (man and

machine) through its own language. This language has its own characteristics inherent to the medium. **Methodology:** This is a comparative analysis, exploring co-relational aspects of the use of usability in screen design. **Conclusions:** We observe how usability, in addition to the problems of understanding the interface and its interaction, also results in problems such as uniformity in design and lack of creativity in the creation of new interfaces.

**KEYWORDS:** usability; communication; Interface; user; design; standardization; patterns

## CONTENIDO

1. Introducción. 2. Objetivos. 3. Metodología. 4. Discusión. 5. Conclusiones. 6. Bibliografía 8. Currículum Vitae

### 1. Introducción

Cualquier profesional que trabaja en usabilidad web espera que sus productos sean fáciles de utilizar, que sus interfaces sean fácilmente comprensibles y, en definitiva, que las intenciones del cliente lleven a buen fin. En definitiva, crear una buena experiencia de usuario. Para ello se enfrenta a innumerables retos conceptuales y formales para los que debe emplear un sinnúmero de herramientas informáticas.

En líneas generales, una interfaz gráfica puede definirse como un espacio formalmente representado en el que confluyen tres elementos: a) la persona que interacciona con el sistema informático, b) el dispositivo que posibilita la interacción con el objeto y c) el objeto hacia el que va dirigida la acción (Bonsiepe: 1999, p.18). En todo este proceso, la interfaz es el elemento que media entre la persona y el ordenador (o sistema de información). Y desde el punto de vista de la usabilidad, la mejor interfaz es un elemento que no debería existir, en cuanto a que debería ser transparente para que el usuario pudiese centrar todos sus esfuerzos en cumplir sus objetivos. Así lograríamos una serie de beneficios que redundan en el diseño de nuestras páginas o documentos web: usuarios satisfechos, usuarios que prefieren nuestra interfaz a la de la competencia, menos coste en el soporte ya que los clientes necesitan menos ayuda para realizar las tareas y menos revisiones en el diseño de la interfaz.

Para poder conseguir estos objetivos algunas de las primeros aspectos que deberían preocupar al profesional son: conseguir que los usuarios sepan navegar de una forma sencilla, agradable y eficaz; que sus formularios se rellenen de la forma más natural posible; y que se reconozca de forma rápida qué botón debe pulsar para realizar una acción concreta, entre otras.

El diseñador de interfaces dispone de herramientas que facilitan su trabajo a la hora de enfrentarse a estos problemas: patrones de diseño y plantillas. El uso de estos recursos facilita el diseño de interfaces usables, ya que se parte de soluciones ya probadas y que, incluso, el usuario ya conoce (Google:2020, Toxboe:2019, Van Welie:2007, Watson:2020).

Sin embargo, el uso de estas soluciones prediseñadas puede arrojar ciertas carencias a la hora de enfrentarnos a problemas que se salen de lo habitual y, muy comúnmente, a la consecución de un diseño repetitivo y carente de personalidad. Un diseñador de interfaces ha de descubrir cómo los distintos elementos que participan en su diseño contribuyen a que la interfaz se comporte como algo psicológicamente transparente a la persona que las utiliza.

## 2. Objetivos

Nuestra finalidad es analizar cómo las soluciones establecidas que siguen las normas de usabilidad pueden influir en la comunicación entre la interfaz y el usuario y cómo afecta al hecho de la comunicación entre la pantalla y el usuario. Para ello se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Determinar si una interfaz puede ser autoexplicativa, y en qué grado.
- Determinar cómo esto afecta a la usabilidad.
- En su caso, estudiar qué elementos de la interfaz participan en el mecanismo por el que esta se explica al usuario y cómo puede usarse para generar interfaces más usables.
- Cómo la utilización de estos elementos puede crear problemas en la comunicación por la repetición de patrones.

## 3. Metodología

Siguiendo los planteamientos metodológicos ampliamente descritos por Hernández Sampieri, este trabajo se inició con un extenso trabajo exploratorio para después centrarse en un análisis práctico comparativo y correlacional sobre la aplicación de las técnicas de usabilidad en el diseño de pantallas. Para ello nos hemos apoyado en las técnicas de *observación documental* (especialmente las que se vertebran en torno a la Interacción Persona-Ordenador, Ingeniería de la Usabilidad, Arquitectura Visual de la Información y el Diseño Web). Pero en cierto modo, y dado el perfil y bagaje profesional del grupo de investigadores, esta metodología hubiera sido insuficiente si no se hubiese tenido en cuenta las técnicas de *observación participante*.

## 4. Discusión

La Usabilidad es un intangible elusivo, que provee beneficios a mediano y largo plazo, por lo que frente a la disyuntiva de elegir entre dos aplicaciones antes de conocerlas en profundidad, los usuarios no cuentan con las herramientas para distinguir aquel que es fácil de usar del que no lo es.

En el contexto en el que se desarrolla la Usabilidad, tomando como punto de partida la actividad de un usuario al utilizar un sistema informático (Sánchez, 2011). Distinguimos entre:

- Percepción: psicología del conocimiento, estudio de la atención, ergonomía entre otras.
- Interacción: Usabilidad, accesibilidad, arquitectura de la información, diseño gráfico...
- Computación: todas las disciplinas informáticas.

La **computación** tiene una tarea inmensa y se concentra en la máquina, no tiene su foco en el usuario.

Lo que ocurre entre el sistema y el usuario es la **interacción** (Oviatt, S., 1997) . El proceso en el que el usuario recibe las señales que emite el sistema las decodifica e interactúa con el mismo generando nuevas respuestas y estímulos. Uno de los pilares de esta interacción es la **usabilidad** (Krug, S., 2018).

La actividad más importante del usuario en su interacción con el sistema es la **percepción**. Esta es una visión que subraya que la interacción tiene su eje principal en la capacidad del usuario de recibir a través de sus sentidos los estímulos que el sistema genera, decodificar e interpretar estos estímulos y actuar en consecuencia, (Mordecki, 2012).

El diseñador de la interacción debe ayudar al usuario a percibir la interfaz de tal manera que sea capaz de interpretar en su cerebro la forma más útil de utilizarla. Así junto a la percepción entran en juego la memoria y el aprendizaje dando paso a los patrones de interacción (Hassan, 2011) creando estándares y convenciones que facilitan el uso generalizado en las aplicaciones. Cuando el usuario es capaz de comprender estos conceptos entra en juego la interacción con el mundo físico es decir con la interfaz.

#### **4.1. La comunicación en la interfaz**

Tenemos dos sistemas, el sistema hombre (a partir de ahora el usuario) y el sistema máquina (a partir de ahora la máquina). El objetivo de la interfaz es comunicar ambos sistemas (Fernández, M. 2001).

La interfaz es parte de la máquina, por tanto podemos decir que la máquina conoce completamente la interfaz, mientras que el usuario ha de aprenderla en mayor o menor medida. Podemos afirmar que la interfaz es natural<sup>(1)</sup> para la máquina, pero no para el usuario (mención aparte merecerían las “interfaces naturales”, como el control por voz).

Desde este punto de vista (el de la comunicación), los distintos intentos de mejorar el diseño de interfaces son intentos de hacer la interfaz más natural para el usuario. El cómo conseguir esto es lo que diferencia unos de otros.

Diseñar una interfaz supone diseñar un sistema de comunicación, en el que habrá que determinar:

- ¿entre quién se establece la comunicación?
- ¿qué información se ha de comunicar?
- ¿cómo se ha de transmitir esa información?

#### **4.2. ¿Entre quién se establece la comunicación?**

En nuestro caso el punto a) no tiene discusión, la comunicación se realiza entre un ser humano (el usuario) y un sistema informático (la máquina, típicamente un ordenador, pero también un dispositivo móvil, etc.) y ha de ser en ambas direcciones.

A la hora de crear una interfaz se puede tener un alto grado de confianza en el comportamiento y respuesta del sistema máquina, sin embargo el usuario es más impredecible y estará influenciado por el entorno y sus experiencias previas.

#### **4.3. ¿Qué información se ha de comunicar?**

Respecto al punto a ¿qué información se ha de comunicar?, podemos dividir la información que se desea transmitir en tres niveles, a saber:

- Información del referente. Aquella información con la que trabaja la aplicación. Por ejemplo en una aplicación de nóminas serían las propias nóminas, los empleados, etc.
- Información del sistema. Errores, progreso de procesos, y en general los cambios de estado del sistema. Por ejemplo, descargas de información, procesamiento de datos, etc.
- Información de la propia interfaz. Qué operaciones puede realizar el usuario y cómo hacerlas, información de cómo usar la propia interfaz.

---

<sup>1</sup> No en el sentido estricto del lenguaje formal vs. lenguaje natural, si no en el de ser propio.

En nuestro caso nos interesa este tercer nivel, y, en función de cómo trabaje en este, podremos dividir las interfaces en dos categorías:

- Interfaces introvertidas (u opacas) que no ofrecen información sobre su uso
- Interfaces extrovertidas (o transparentes) que ofrecen información sobre su uso.

Ejemplo de interfaz introvertida (u opaca), la interfaz de línea de comandos (CLI) se basa en el lenguaje escrito.

El usuario debe conocer una serie de comandos y parámetros (vocabulario) así como las normas para su combinación (sintaxis) y escribirlas correctamente (ortografía) para que la máquina ejecute las acciones correspondientes. La máquina responderá mostrando mensajes escritos en pantalla.

En este caso podemos decir que, bajo la apariencia de un lenguaje natural (el inglés, habitualmente), se usa un lenguaje formal.

Ejemplo de interfaz extrovertida (o transparente), la interfaz gráfica de usuario (GUI) se basa en el lenguaje gráfico (o más precisamente, multimedia).

La máquina muestra (comunica) al usuario las opciones disponibles en cada momento mediante su representación gráfica (botones, iconos, cajas de texto, etc.) El usuario, usando dispositivos hardware (por ejemplo el ratón), actúa sobre esos elementos gráficos para solicitar determinada acción a la máquina, y esta responde cambiando en mayor o menor medida el aspecto (el estado) de la interfaz.

Una interfaz gráfica bien implementada debería poder ser usada por cualquier usuario sin necesidad de ayuda ni explicaciones.

Por ejemplo, un formulario de login puede ser identificado y usado por cualquier usuario aunque sus textos estén escritos en otro idioma (ver imagen 1).



**Imagen 1:** Ejemplo de la utilización de un formulario.

**Fuente:** <http://www.weibo.com>.

#### 4.4. ¿Cómo se ha de transmitir esa información?

Si hemos de ser capaces de hacer que la interfaz, por sí sola, pueda comunicar al usuario sus funcionalidades y procesos, debemos conocer los elementos que forman parte de este lenguaje. Al tratarse de interfaces gráficas, evidentemente, la mayor parte de estos elementos son comunes con el lenguaje gráfico usado en otros medios (diseño gráfico, dibujo, pintura, etc.), pero con características propias e influencias de otros, debido a la naturaleza interactiva y multimedia de estas interfaces.

Como muestra de estas particularidades podemos revisar algunos elementos del lenguaje de las interfaces, que si bien no son exclusivos suyos, sí que tienen usos propios.

##### 4.4.1. La caja

La caja permite identificar una parte de una interfaz como una unidad con entidad propia. Se suelen definir mediante el uso de una línea que define el borde o el uso de un color de fondo propio.

Podemos tomar como referencia la imagen anterior de un formulario de login de una página web china.

En el original el tipo de información que se solicita en cada campo puede inferirse sin mucha dificultad por el icono que tiene asociado. Esa asociación está representada por, por ejemplo (ver imagen 2), la alineación de los elementos y reforzada por las cajas en las que se inscriben.



**Imagen 2:** Las cajas relacionan cada icono con un texto.

**Fuente:** <http://www.weibo.com>.

Con un simple rediseño de las cajas (ver imagen 3), esa relación puede romperse, si no completamente, al menos sí lo suficiente como para que la interfaz pueda resultar muy confusa.



**Imagen 3:** Las cajas relacionan los iconos entre sí y los textos entre sí

**Fuente:** <http://www.weibo.com>.

#### 4.4.2. El color

El color también tiene un uso muy importante en las interfaces gráficas, y en este sentido se pueden distinguir dos formas de usarlo, según el valor de este sea denotativo o connotativo.

Cuando el uso del color aporta un significado propio, hablamos de su valor denotativo. Por ejemplo, si tomamos un icono concreto (ver imagen 4):



**Imagen 4:** *Icono a base de líneas*

**Fuente:** Elaboración propia

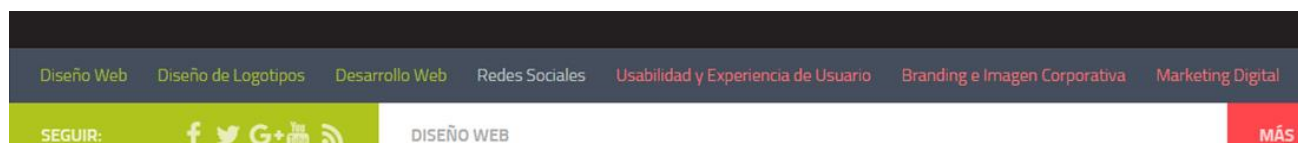
En este caso, podría indicar una llamada de atención. Según el color que tenga ese icono el significado concreto puede variar sustancialmente (ver imagen 5).



**Imagen 5:** *Según el color cambia su significado*

**Fuente:** Elaboración propia

Por otra parte, el significado concreto del uso del color puede venir dado por el contexto, lo que sería su valor connotativo. Por ejemplo, el color de los enlaces de un menú en una página web (ver imagen 6).



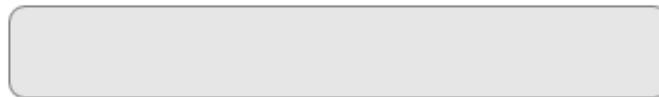
**Imagen 6:** *Barra de menús de una página web*

**Fuente:** Elaboración propia

El distinto color permite establecer visualmente grupos de enlaces, que podrían apuntar a contenidos relacionados. También, el que uno de esos grupos use el color corporativo de la página nos podría indicar que los contenidos asociados hacen referencia a la propia empresa.

#### 4.4.3. Relieve

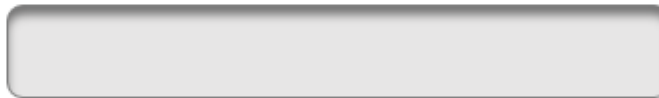
Los efectos gráficos que contribuyen a crear la sensación de relieve, o en general que rompen la bidimensionalidad de la interfaz, pueden ser usados para dar información sobre el uso de la interfaz. Por ejemplo, tomemos una forma simple, una caja con las esquinas redondeadas (ver imagen 7).



**Imagen 7:** *caja con esquinas redondeadas*

**Fuente:** Elaboración propia

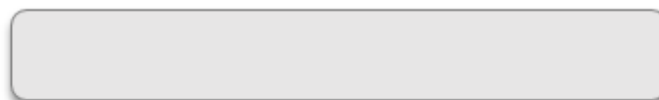
Si le añadimos una sombra interior, puede ser interpretada como una casilla de entrada de texto. (ver imagen 8)



**Imagen 8:** *barra de menús de una página web*

**Fuente:** Elaboración propia

Si le añadimos una sombra exterior puede ser interpretada como un botón, un elemento “pulsable”, (ver imagen 9)



**Imagen 9:** *barra de menús de una página web*

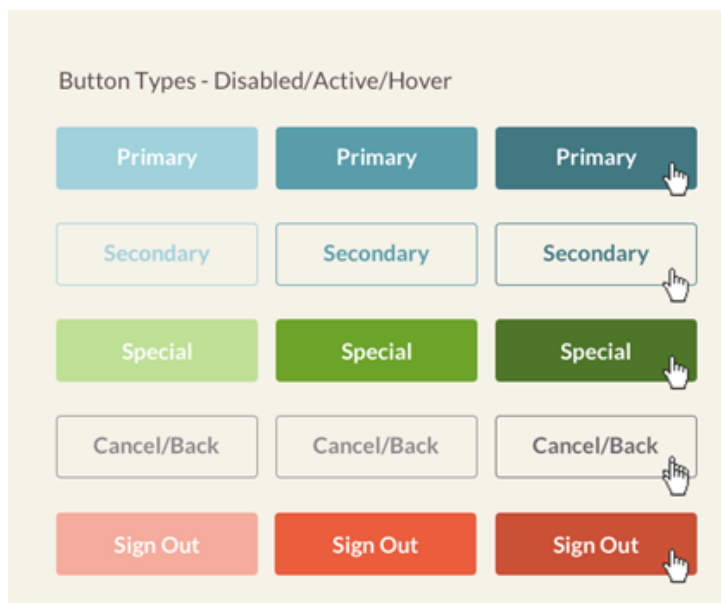
**Fuente:** Elaboración propia

#### 4.4.3. Estados (mutabilidad)

Una de las características propias de las interfaces gráficas, no presentes en otros medios, es que pueden cambiar de aspecto, no son objetos fijos. Cada uno de los distintos aspectos que puede adoptar una interfaz, o un elemento de esta, se conocen como estados.

Un ejemplo sería el efecto “Rollover” en los botones. Al colocar el cursor del ratón sobre el botón, este cambia de aspecto, para indicar que es un elemento interactivo (ver imagen 10).





**Imagen 10:** barra de menús de una página web  
**Fuente:** <https://dribbble.com/shots/3063144-UI-Kit-Button-States>

La propia interfaz puede cambiar toda o en gran parte, como, por ejemplo, en los asistentes o “wizards”, en los que un proceso complejo se descompone en varios pasos, modificándose la interfaz para adaptarse en cada paso a los requisitos de este (ver imagen 11).



**Imagen 11:** ejemplo de asistente  
**Fuente:** <https://dribbble.com/shots/3813658-Insure-Landing>

En estos asistentes suele haber también un elemento que muestra la cantidad de pasos de los que se compone, los que se han completado y los que quedan por completar.

#### 4.4.4. Movimiento

Otra característica propia de las interfaces gráficas es el movimiento. Este puede ser usado en las transiciones entre estados, lo cual puede servir para facilitar al usuario la visualización de este cambio de estado. Por ejemplo, al minimizar una ventana, esta no desaparece directamente si no que se reproduce una animación en la que el usuario puede apreciar cómo se “esconde” en la barra de tareas en Windows o en el Dock en Mac.

También puede usarse para remarcar ciertas informaciones al usuario, como en el caso de un formulario de login que, si no se cumplimenta adecuadamente, tiembla para remarcar el error (ejemplo real, el login en el panel de control de Wordpress).

#### 4.4.5. Sonido

Hablar del sonido en el contexto del diseño de las interfaces gráficas puede resultarnos paradójico. De hecho, se trata de un elemento que por su naturaleza rara vez se trata en este ámbito del diseño. Y aunque durante la década de 1990 el sonido se convirtió en un elemento crucial para el desarrollo de interfaces multimedia, la verdad es que cada vez se utiliza menos en el desarrollo Web (salvo como contenido audiovisual al que se accede a través de dicha interfaz).

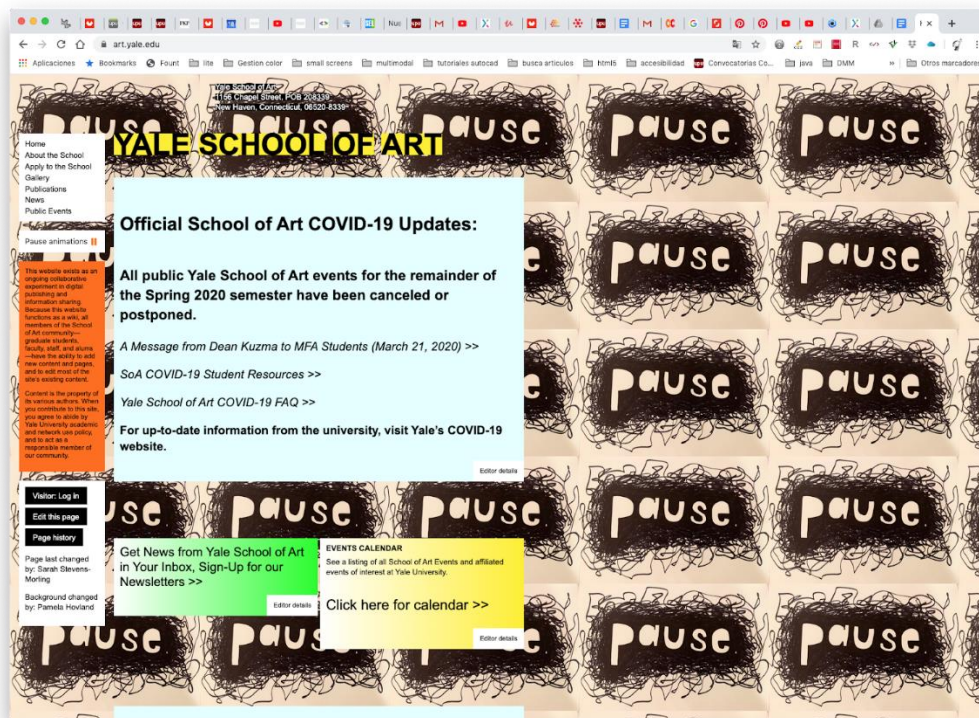
En un estudio reciente, Ritwik Dasgupta (2018:pp. 6-8) expone algunas de las ventajas del uso del sonido como la de alcanzar una interacción más natural y rápida, la de hacer más transparente la interfaz o la de introducir elementos emocionales que intensifiquen la implicación del usuario con las acciones que realiza (cuestiones ya tratadas con anterioridad por especialistas en diseño de sonido en la industria cinematográfica y, más recientemente, en los videojuegos (Collins:2008 pp.107-122, Holman:2010 pp.23-38, Beauchamp:2017 pp. 16-23). Por ejemplo, la utilización de ciertos sonidos como respuesta a las acciones del usuario cuando pulsa un botón. Acciones que además pueden tener un valor connotativo y emocional, de manera que al asociarle un sonido agudo se interpreta como algo positivo (una acción correcta) mientras que al asociarle un sonido grave se interpreta como algo negativo (un error o una acción incorrecta). Igualmente sucede cuando se asocian elementos musicales: al asociarle un acorde o arpeggio mayor se interpreta como algo positivo (una acción correcta), mientras que al asociarle un acorde o arpeggio menor se interpreta como algo negativo (un error o una acción incorrecta).

#### 4.5. Estudio de casos

En general, como hemos visto anteriormente, existen problemas de usabilidad muy localizados, cada vez que se resuelve uno de estos problemas se convierte a la página en más usable. Facilita la comunicación con el usuario y le ayuda a alcanzar sus objetivos.

Cada uno de estos errores pueden repetirse a lo largo de la página lo que puede ocasionar un grave problema. Cada problema que se resuelve mejora la usabilidad, genera una página más usable. Pero no existe una solución global que de un solo plumazo haga la página usable.

Un ejemplo de este tipo de consideraciones lo tenemos en la landing page de la escuela de arte de Yale (ver imagen 12) en estados unidos.



**Imagen 12:** página de inicio de la web oficial de la Universidad de arte de Yale

**Fuente:** <https://www.art.yale.edu/>

Podemos observar los numerosos problemas que tiene esta página para comunicarse con el usuario. Los tipos de letra, la interpretación de los botones, la utilización de los colores, la legibilidad...Aquí se demuestra el valor de la usabilidad a la hora de comunicar cuales son las tareas a realizar dentro de esta página.

Pero por el contrario si utilizamos los patrones de diseño como una norma podemos tener unas interfaces anodinas, invariables. Pongamos un ejemplo las galerías de imágenes. Actualmente aplicaciones como Pinterest (ver imagen 13) o Google Images (ver imagen 14) han monopolizado la forma de presentar galerías de imágenes, y el público se ha acostumbrado a manejar las imágenes de una determinada manera. Y se han establecido unos patrones de diseño que funcionan de forma coherente pero el problema es que se ha monopolizado y ya no se entiende otra forma de visualizar imágenes que no sea así.

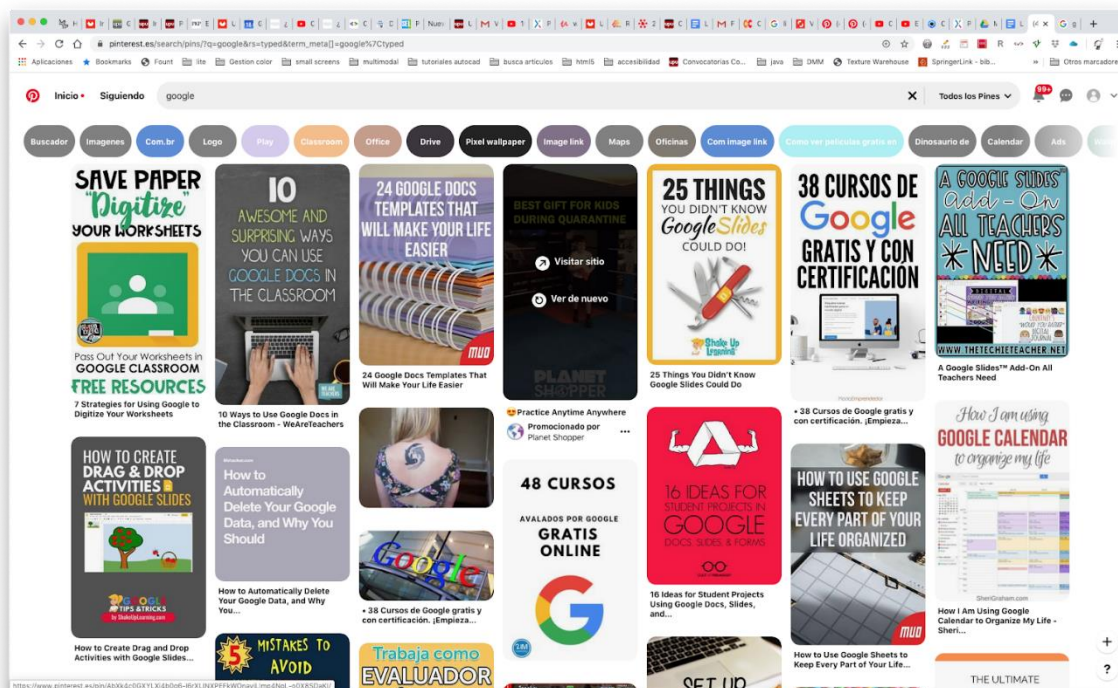


Imagen 13: Ejemplo de galería de imágenes Pinterest  
Fuente: <https://www.pinterest.es>

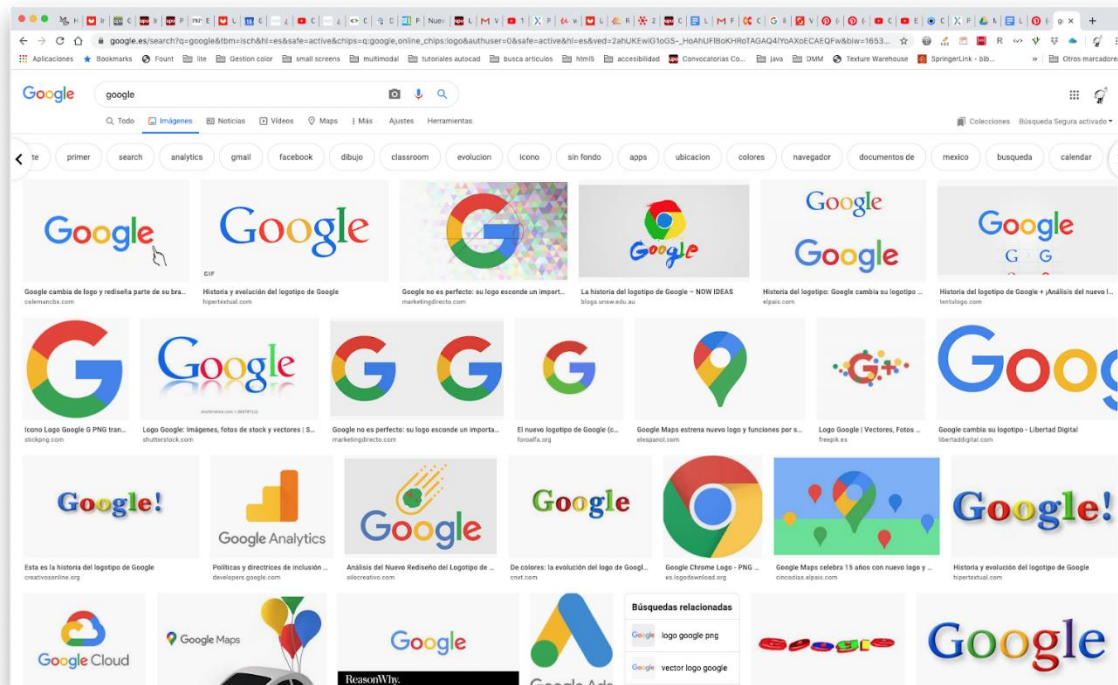


Imagen 14: similitud entre la representación de galería de imágenes Pinterest versus Google páginas muy demandadas por el público.  
Fuente: <http://www.google.es>

En las figuras 13 y 14 podemos observar las similitudes a la hora de ubicar el campo de búsqueda, filtros de búsqueda y la disposición de la presentación de las imágenes. Como indicamos esto conduce a una tipificación de los patrones de interacción, la usabilidad se observa y funciona. El usuario es capaz de llevar a cabo de forma rápida sus objetivos. La interfaz comunica perfectamente. Pero esto nos conduce a un diseño que se impone por encima de la creatividad. De no buscar nuevas formas de creación de nuevas soluciones.

## 5. Conclusiones

A modo de conclusiones podríamos señalar que una interfaz, para ser usable, debería ser capaz de “explicarse a sí misma” al usuario; que al construir una interfaz gráfica usamos un lenguaje con elementos propios y tomados de otros medios, y por tanto que el uso correcto de ese lenguaje facilita la creación de interfaces usables.

El correcto uso de este lenguaje y sus elementos reporta beneficios tanto al usuario final como al diseñador de interfaces. Para el usuario final estos beneficios se traducen en interfaces más fáciles de entender, incluso en el caso de que sean nuevas para él. Para el diseñador representa una herramienta fundamental para potenciar su creatividad y su capacidad de resolver aquellos problemas que le presente el desarrollo de nuevas interfaces, bien para los medios ya establecidos, bien para aquellos emergentes como la realidad aumentada y virtual, dispositivos táctiles, etc.

Por contra, el no tenerlos en cuenta, o comprenderlos suficientemente, puede suponer una significativa limitación formal a la hora de crear nuevas interfaces. En última instancia, nos podemos encontrar con diseños basados en plantillas en los que no se llevado a cabo el necesario proceso de análisis y comprensión de las características propias de cada caso. Plantillas que si bien pueden cumplir básicamente con los principios de usabilidad, carecen de personalidad propia e incluso pueden resultar fallidas al enfrentarse a problemas para los que no se habían previsto. Todo esto conlleva una creciente uniformidad en las interfaces y una estandarización de los patrones de diseño.

Consideramos pues, que puede ser interesante un posterior estudio más profundo, detallado y formalizado de los elementos de este lenguaje. Así mismo, sería recomendable incluir su estudio en la formación de futuros diseñadores de interfaces gráficas de usuario.

## 6. Referencias

- Beauchamp, R. (2017). *Designing sound for animation*. Taylor & Francis.
- Chen, W., Shidujaman, M., Jin, J., & Ahmed, S. U. (2020). *A Methodological Approach to Create Interactive Art in Artificial Intelligence*. In *International Conference on Human-Computer Interaction*. Springer, Cham.
- Collins, K. (2008). *Game sound: an introduction to the history, theory, and practice of video game music and sound design*. Mit Press.
- Cremonesi, P., Elahi, M., & Garzotto, F. (2017). *User interface patterns in recommendation-empowered content intensive multimedia applications*. *Multimedia Tools and Applications*, 76(4), 5275-5309. <https://doi.org/10.1007/s11042-016-3946-5>

- Dasgupta, R., Dasgupta, R., & Srivastava. (2018). *Voice User Interface Design*. Berkeley, CA, USA: Apress.
- Fernández Ruiz, M. J.; Angós Ullate, J.M. & Salvador Oliva, J.A. (2001) Interfaces de usuario: Diseño de la visualización de la información como medio para mejorar la gestión del conocimiento y los resultados obtenidos por el usuario. V congreso Isko-España. 10 (7-8) <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1456152.pdf>
- Google (2020). *Material Design*. <https://material.io/>
- Haaksma, T. R., de Jong, M. D., & Karreman, J. (2018). *Users' personal conceptions of usability and user experience of electronic and software products*. IEEE transactions on professional communication, 61(2), 116-132. <http://dx.doi.org/10.1109/TPC.2018.2795398>
- Hassan Montero, Y. (2011), *Introducción a la interacción persona-ordenador*. PID\_00176056 [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Interaccion\\_persona\\_ordenador/Interaccion\\_persona\\_ordenador\\_\(Modulo\\_1\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Interaccion_persona_ordenador/Interaccion_persona_ordenador_(Modulo_1).pdf)
- Hernández Sampieri, R. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa y mixta* (McGraw Hill)
- Holman, T. (2012). *Sound for film and television*. Taylor & Francis.
- Krieg-Brückner, B., & Mossakowski, T. (2017). *Generic Ontologies and Generic Ontology Design Patterns*. In WOP@ ISWC.
- Krug, S. (2018). *Don't make me think!: Web & Mobile Usability: Das intuitive Web*. Ed.: MITP-Verlags GmbH & Co. KG. 978-3-95845-766-9.
- Lewis, R., & Luciana, J. (2020). *Digital Media Foundations: An Introduction for Artists and Designers*. Routledge.
- Oviatt, Sharon (1997). *Multimodal Interactive Maps: Designing for Human Performance*. In Human-Computer Interaction, 12 (1) 93-129. <http://dx.doi.org/10.1080/07370024.1997.9667241>
- Sánchez, W., (2011) *La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características*. Innovación. Revista de Ingeniería e Innovación de la Facultad de Ingeniería, Universidad Don Bosco. 1 (2) 7-21. <http://hdl.handle.net/10972/1937>
- Shan ben tu shu (2015) *GUI Design*. SendPoints Publishing Company Limited.
- Tilak, G., & Bhaumik, A. *A Review on Security and Usability of Graphical User Interface Design*.
- Toxboe, A. (2019) *Design patterns*. <http://ui-patterns.com/patterns>
- Van Welie, M. (2007), *Interaction Design Pattern Library* - Welie.com. <http://www.welie.com/patterns/index.php>

Watson, C. (2020). *Elements of Design*. <https://www.smileycat.com/category/elements-of-design/>

Wu, L., Su, Y., & Wang, J. (2020). *Influence of Visual Symbol's User Background and Symbol Semantic Abstraction Level on User's Cognition in AR Auxiliary Assembly Environment*. In International Conference on Human-Computer Interaction (pp. 127-137). Springer, Cham.

Zheng, R. Z., & Greenberg, K. (2019). *Leveraging Computer Interface to Support Creative Thinking*. In *Interface Support for Creativity, Productivity, and Expression in Computer Graphics* (pp. 246-265). IGI Global.

## AUTOR/ES:

### **Daniel Palacio Samitier**

Escuela Politécnica Superior de Gandía, Universitat Politècnica de València. Departamento de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte. Licenciado en Bellas Artes. Durante varios años trabajé en preproducción para series y largometrajes de animación. Desde el año 2000 trabajo como diseñador y desarrollador de páginas y aplicaciones web y videojuegos, en su momento con Flash y ahora con HTML5/PHP y Unity. Desde el año 2004 soy profesor asociado en la Universidad Politécnica de Valencia donde he impartido varias asignaturas en los grados de Comunicación Audiovisual, Ingeniería informática y Tecnologías Interactivas.

[dapasa@har.upv.es](mailto:dapasa@har.upv.es)

**Orcid ID:** <https://orcid.org/0000-0001-9146-4262>

**ResearchGate:** <https://publons.com/researcher/2276385/daniel-palacio-samitier/>

### **Francisco De Zulueta Dorado**

Escuela Politécnica Superior de Gandía, Universitat Politècnica de València. Departamento de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte. Doctor y profesor Colaborador del Departamento de Comunicación (DCADHA) Audiovisual de la Universitat Politècnica de València. Como profesional ha desarrollado proyectos multimedia para empresas como Evax (grupo Arbora), Pau Education, FirstClass, Dideco, Danone, Petit-Suisse, Nokia, General Óptica o el Grupo Editorial NG. También ha colaborado en el desarrollo del proyecto SIES-data de la Conselleria de Cultura, Educació i Ciencia de la Generalitat Valenciana y en la Informatización del Plan de Emergencia de Metro Valencia, entre otros. Más recientemente ha participado en el proyecto de investigación "Sincronización Híbrida e Inter-destinatario (IDMS) para Posibilitar Experiencias Multimedia Enriquecidas Personalizadas, Inmersivas y Compartidas" (2014-2017) subvencionado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España.

[frazudo@har.upv.es](mailto:frazudo@har.upv.es)

**Orcid ID:** <http://orcid.org/0000-0003-0538-8481>

**ResearchGate:** <https://publons.com/researcher/2276364/francisco-de-zulueta-dorado/>

### **Rebeca Diez Somavilla**

Escuela Politécnica Superior de Gandía, Universitat Politècnica de València. Departamento de Documentación, Comunicación e Historia del Arte. Doctora por la Universitat Politècnica de Valencia. Actualmente ayudante doctor en la EPSG en el grado de Comunicación audiovisual y en el máster de Comunicación Transmedia. Las publicaciones realizadas se centran en el mundo docentes y en la interacción de las diferentes redes sociales en contexto educativo, político y social con más de 15 artículos en revistas y 8 capítulos de libro. Codirectora del Congreso Internacional sobre Comunicación y Tecnología, Comunica2, que en noviembre del 2020 celebraba su X edición y editora

de la publicación anual. Colaboro en varios proyectos europeos: O-City, Eid4Spain-19 y Edihosp. Como profesional, con 25 años de experiencia, he dirigido la comunicación de proyectos europeos, gabinetes de prensa, revistas especializadas de turismo y decoración, televisión, radio y colaboradora de medios como ABC, Levante-EMV.

[rdiez@har.upv.es](mailto:rdiez@har.upv.es)

**Orcid ID:** <https://orcid.org/0000-0002-2620-5229>

**Google Scholar:** <https://scholar.google.es/citations?user=7InBQPsAAAAJ&hl=es>

**ResearchGate:** [https://www.researchgate.net/profile/Rebeca\\_Diez2](https://www.researchgate.net/profile/Rebeca_Diez2)

**Academia.edu:** <https://upv.academia.edu/RebecaD%C3%A4ezSomavilla>

### **José Luis Giménez López**

Escuela Politécnica Superior de Gandía, Universitat Politècnica de València. Departamento de Ingeniería Gráfica. Doctor por la universidad Politécnica de Valencia, miembro del Centro de Investigación de Tecnologías Gráficas. Actualmente contratado doctor en la EPSG en los grados de Comunicación audiovisual y Tecnologías interactivas. He realizado numerosas publicaciones docentes y de investigación. Trabajando en diversos proyectos de carácter europeo y nacional. Profesional con más de 20 años de experiencia como director de proyectos, director de arte, departamento de Desarrollo y Diseño; Proyectos de diseño Gráfico, multimedia, web. He colaborado en proyectos de infografía arquitectónica, videojuegos e interactivos multimedia para empresas como Mini, Fivia, Dotahur, Corporación Dermoestética, Hero Baby, Telefónica, Bancaja, Movistar, así como para instituciones como el Ministerio de Industria Turismo y Comercio o la Ciudad de las Ciencias y las Artes.

[jogilo@upvnet.upv.es](mailto:jogilo@upvnet.upv.es)

**Índice H: 5**

**Orcid ID:** <https://orcid.org/0000-0003-1762-3071>

**Google Scholar:** <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=unonXVEAAAAJ>

**ResearchGate:** <https://publons.com/researcher/2492713/jose-luis-gimenez-lopez/>

**Scopus ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26656726900>