

UX DESIGN

Hazlo fácil pensando
en el usuario



Pablo E. Fernández Casado



Ra-Ma®

edü

UX Design

Hazlo fácil pensando en el usuario

Pablo E. Fernández Casado



Ra-Ma[®]

edü[®]

Conocimiento a su alcance

BOGOTÁ - MÉXICO, D.F.

Fernández Casado, Pablo E.

UX Design/ Pablo E. Fernández Casado --. Bogotá: Ediciones de la U, 2021
338 p. ; 24 cm

ISBN 978-958-792-295-0 e-ISBN 978-958-792-296-7

1. Informática 2. Leyes de la usabilidad 3. Principios de la usabilidad Tít.
621.39 ed.

Edición original publicada por © Editorial Ra-ma (España)
Edición autorizada a Ediciones de la U para Colombia

Área: Informática

Primera edición: Bogotá, Colombia, septiembre de 2021

ISBN. 978-958-792-295-0

- © Pablo E. Fernández Casado
- © Ra-ma Editorial. Calle Jarama, 3-A (Polígono Industrial Igarsa) 28860 Paracuellos de Jarama
www.ra-ma.es y www.ra-ma.com / E-mail: editorial @ra-ma.com
Madrid, España
- © Ediciones de la U - Carrera 27 #27-43 - Tel. (+57-1) 3203510 -3203499
www.edicionesdelau.com - E-mail: editor@edicionesdelau.com
Bogotá, Colombia

Ediciones de la U es una empresa editorial que, con una visión moderna y estratégica de las tecnologías, desarrolla, promueve, distribuye y comercializa contenidos, herramientas de formación, libros técnicos y profesionales, e-books, e-learning o aprendizaje en línea, realizados por autores con amplia experiencia en las diferentes áreas profesionales e investigativas, para brindar a nuestros usuarios soluciones útiles y prácticas que contribuyan al dominio de sus campos de trabajo y a su mejor desempeño en un mundo global, cambiante y cada vez más competitivo.

Coordinación editorial: Adriana Gutiérrez M.

Carátula: Ediciones de la U

Impresión: DGP Editores SAS

Calle 63 #70D-34, Pbx (57+1) 3203510

Impreso y hecho en Colombia

Printed and made in Colombia

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro y otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

*A Elena, mi esposa, la persona que más quiero,
que cuida de mí y siempre me ha apoyado.*

*A mi madre, que me enseñó a afrontar lo más difícil,
superar la pérdida y el cambio.*

A José Luis Arcas por ser mi mejor crítico y aliado.

*A Merche y Pepe, por ayudarme en los momentos difíciles y enseñarme
que la familia es una colaboración y no una imposición.*

A mi padre, porque ya desde pequeño me hizo como soy.

A Ricardo Cabello y Félix Clavain por su confianza.

ÍNDICE

AUTOR	17
PREFACIO	19
CONTENIDO	20
ORIENTACIÓN A LOS LECTORES.....	21
AGRADECIMIENTOS	22
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	23
1.1 LA INTERACCIÓN PERSONA-ORDENADOR (IPO/HCI).....	23
1.1.1 Principios de interacción de Licklider y Clark.....	24
1.1.2 Principios para el diseño de sistemas interactivos de Hansen.....	25
1.1.3 La interfaz de usuario.....	26
1.2 LA USABILIDAD	27
1.2.1 Qué es la usabilidad.....	27
1.2.2 Usabilidad objetiva o inherente.....	28
1.2.3 Usabilidad subjetiva o aparente.....	29
1.2.4 Cómo se puede asegurar la usabilidad	29
1.3 INGENIERÍA DE LA USABILIDAD.....	29
1.3.1 Especificación.....	30
1.3.2 Diseño.....	31
1.3.3 Evaluación.....	33
1.4 DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO	34
1.4.1 Proceso de diseño centrado en el usuario.....	35
1.4.2 Fase de Diseño	36
1.4.3 Fase de Evaluación.....	38
CAPÍTULO 2. LEYES DE LA USABILIDAD	39
2.1 GENERALIDADES	39
2.2 EFECTO DE LA USABILIDAD ESTÉTICA.....	40

2.2.1	Explicación del concepto	40
2.2.2	Aplicación práctica.....	40
2.3	EFFECTO VON RESTORFF	41
2.3.1	Explicación del concepto	41
2.3.2	Aplicación práctica.....	41
2.4	EFFECTO ZEIGARNIK.....	43
2.4.1	Explicación del concepto	43
2.4.2	Aplicación práctica.....	43
2.5	LEY DE LOS 3 CLICS.....	44
2.5.1	Explicación del concepto	44
2.5.2	Aplicación práctica.....	44
2.6	LEY DE BROOKS	45
2.6.1	Explicación del concepto	45
2.6.2	Aplicación práctica.....	46
2.7	LEY DE LA COMPLEJIDAD AÑADIDA	46
2.7.1	Explicación del concepto	46
2.7.2	Aplicación práctica.....	48
2.8	LEY DE LA CONSISTENCIA.....	49
2.8.1	Explicación del concepto	49
2.8.2	Aplicación práctica.....	52
2.9	LEY DE EBBINGHAUS.....	59
2.9.1	Explicación del concepto	59
2.9.2	Aplicación práctica.....	65
2.10	LEY DE FITTS	66
2.10.1	Explicación del concepto	66
2.10.2	Formulación de la ley	67
2.10.3	Aplicación práctica.....	68
2.11	LEY DE HICK-HYMAN	70
2.11.1	Explicación del concepto	70
2.11.2	Excepciones.....	71
2.11.3	Formulación de la ley	71
2.11.4	Aplicación práctica.....	72
2.12	LEY DE MILLER.....	73
2.12.1	Explicación del concepto	73
2.12.2	Evaluar la carga cognitiva	74
2.12.3	Aplicación práctica.....	75
2.13	LEY DE MOORE	76
2.13.1	Explicación del concepto	76
2.13.2	Aplicación práctica.....	77
2.14	LEY DE PARETO	77
2.14.1	Explicación del concepto	77
2.14.2	Aplicación práctica.....	78
2.14.3	Excepciones.....	82

2.15	LEY DE PARKINSON	83
2.15.1	Explicación del concepto	83
2.15.2	Aplicación práctica.....	84
2.16	LEY DE LA PARSIMONIA	85
2.16.1	Explicación del concepto	85
2.16.2	Aplicación práctica.....	86
2.17	LEY DEL PICO FINAL.....	88
2.17.1	Explicación del concepto	88
2.17.2	Aplicación práctica.....	90
2.18	LEY DE POSTEL	91
2.18.1	Explicación del concepto	91
2.18.2	Aplicación práctica.....	92
2.19	LEY DE TESLER.....	95
2.19.1	Explicación del concepto	95
2.19.2	Errores comunes que se cometen	96
2.19.3	Aplicación práctica.....	97
2.20	LEY DE WEBER-FECHNER	101
2.20.1	Explicación del concepto	101
2.20.2	Formulación de la ley	102
2.20.3	Aplicación práctica.....	103
2.21	LEYES DE LA SIMPLICIDAD	103
2.21.1	Reduce	104
2.21.2	Organiza	104
2.21.3	Tiempo.....	105
2.21.4	Aprende	105
2.21.5	Diferencia	105
2.21.6	Contexto	106
2.21.7	Emoción	106
2.21.8	Confianza.....	106
2.21.9	Fracaso	107
2.21.10	Única	107
2.22	UMBRAL DE DOHERTY.....	107
2.22.1	Explicación del concepto	107
2.22.2	Aplicación práctica.....	108

CAPÍTULO 3. LEYES DE LA GESTALT APLICADAS A LA USABILIDAD 111

3.1	GENERALIDADES	111
3.1.1	Las formas.....	112
3.1.2	La percepción	122
3.2	LEY DE PRÄGNANZ.....	125
3.2.1	Explicación del concepto	125
3.2.2	Aplicación práctica.....	127
3.3	LEY DE LA FIGURA-FONDO	131
3.3.1	Explicación del concepto	131

3.3.2	Aplicación práctica.....	132
3.4	LEY DEL CIERRE	138
3.4.1	Explicación del concepto	138
3.4.2	Aplicación práctica.....	140
3.5	LEY DEL CONTRASTE.....	147
3.5.1	Explicación del concepto	147
3.5.2	Aplicación práctica.....	149
3.6	LEY DE LA SEMEJANZA	152
3.6.1	Explicación del concepto	152
3.6.2	Aplicación práctica.....	156
3.7	LEY DE LA PROXIMIDAD	162
3.7.1	Explicación del concepto	162
3.7.2	Aplicación práctica.....	165
3.8	LEY DE LA CONTINUIDAD Y DESTINO COMÚN.....	169
3.8.1	Explicación del concepto	169
3.8.2	Aplicación práctica.....	170
3.9	LEY DE LA SIMETRÍA.....	174
3.9.1	Explicación del concepto	174
3.9.2	Aplicación práctica.....	178
3.10	OTRAS LEYES DE LA GESTALT.....	183
3.10.1	Ley de la experiencia pasada.....	183
3.10.2	Ley de la región común	185
3.10.3	Ley de la conectividad uniforme	185
CAPÍTULO 4. PRINCIPIOS DE USABILIDAD		187
4.1	PRINCIPIOS BÁSICOS	187
4.1.1	Facilidad de Aprendizaje	187
4.1.2	Facilidad de Uso.....	187
4.1.3	Flexibilidad.....	188
4.1.4	Robustez	188
4.2	PRINCIPIOS GENERALES	188
4.2.1	Empatía con los usuarios.....	188
4.2.2	Documentación y material de apoyo	188
4.2.3	Prevención de errores y retroalimentación.....	189
4.2.4	Facilidad de aprendizaje y uso	189
4.2.5	Flexibilidad.....	189
4.2.6	Consistencia	190
4.2.7	Robustez	190
4.2.8	Adecuación.....	190
4.2.9	Tiempos de respuesta	191
4.2.10	Disminución de la carga cognitiva y accesibilidad	191
4.3	HEURÍSTICAS DE NIELSEN Y MOLICH	191
4.3.1	Visibilidad del estado del sistema	192
4.3.2	Relación entre el sistema y los usuarios.....	192

4.3.3	Control y libertad para el usuario	192
4.3.4	Consistencia y estándares	192
4.3.5	Prevención de errores	193
4.3.6	Reconocer antes que recordar.....	193
4.3.7	Flexibilidad y eficiencia de uso	193
4.3.8	Diseño estético y minimalista	194
4.3.9	Reconocimiento, diagnóstico y recuperación de errores.....	194
4.3.10	Ayuda y documentación	194
4.4	PRINCIPIOS DE DISEÑO DE INTERACCIÓN DE TOGNAZZINI.....	195
4.4.1	Estética	195
4.4.2	Anticipación	195
4.4.3	Autonomía.....	195
4.4.4	Color	196
4.4.5	Consistencia	196
4.4.6	Valores por defecto o predeterminados	196
4.4.7	Eficacia del usuario	197
4.4.8	Interfaces explorables.....	197
4.4.9	Objetos humanos	197
4.4.10	Reducción de latencia.....	197
4.4.11	Aprendizaje	198
4.4.12	Uso de metáforas	198
4.4.13	Protege el trabajo del usuario	198
4.4.14	Legibilidad	198
4.4.15	Estado	198
4.4.16	Navegación visible	198
4.5	PRINCIPIOS DE SHNEIDERMAN	199
4.5.1	Consistencia	199
4.5.2	Shortcuts (atajos).....	199
4.5.3	Retroalimentación informativa y diálogo.....	199
4.5.4	Gestión de errores.....	200
4.5.5	Reversibilidad de acciones	200
4.5.6	Control total.....	200
4.5.7	Reducirla la carga cognitiva	200
4.6	PRINCIPIOS DE DISEÑO DE NORMAN.....	201
4.6.1	Visibilidad	201
4.6.2	Retroalimentación (feedback)	201
4.6.3	Posibilidades o potencialidades (Affordance).....	202
4.6.4	Limitaciones	202
4.7	PRINCIPIOS DE USABILIDAD DE KRUG	202
4.7.1	Usabilidad es... ..	203
4.7.2	Las interfaces deben ser intuitivas.....	203
4.7.3	No me hagas pensar.....	203
4.7.4	No pierdas mi tiempo	203
4.7.5	Los usuarios se afferran al botones atrás.....	203

4.7.6	Somos criaturas de hábito	203
4.7.7	No hay tiempo para charlas pequeñas	204
4.7.8	No pierdas la búsqueda	204
4.7.9	Formamos mapas del sitio mentales.....	204
4.7.10	Haz fácil ir a la home	204
4.8	OTROS PRINCIPIOS.....	204
4.8.1	Principios de Simpson.....	204
4.8.2	Principios de diseño de interacción de Preece.....	205
4.8.3	Principios de diseño de Mandel	206
4.8.4	Principios de diseño de Dix.....	206
CAPÍTULO 5. INDICADORES Y MÉTRICAS DE USABILIDAD		207
5.1	GENERALIDADES	207
5.2	MÉTRICAS CUANTITATIVAS	208
5.2.1	Eficacia de la eliminación de defectos	208
5.2.2	Disponibilidad de la interfaz o sistema	209
5.2.3	Fiabilidad de la interfaz o sistema.....	209
5.2.4	Número de errores.....	210
5.2.5	Número de errores por unidad de tiempo.....	210
5.2.6	Número de tareas que pueden realizarse	210
5.2.7	Porcentaje de enlaces rotos.....	210
5.2.8	Porcentaje de presencia de propiedades en los objetos o elementos....	211
5.2.9	Porcentaje de tareas finalizadas con éxito	211
5.2.10	Porcentaje de tareas finalizadas con éxito al primer intento	212
5.2.11	Porcentaje de usuarios capaces de finalizar las tareas clave sin ayuda	212
5.2.12	Tiempo de permanencia	212
5.2.13	Tiempo de finalización de la tarea.....	213
5.2.14	Tiempo de latencia	213
5.3	MÉTRICAS CUALITATIVAS	214
5.3.1	Dificultad de la tarea	214
5.3.2	Expectativas	215
5.3.3	Facilidad de mantenimiento	215
5.3.4	Nivel de satisfacción de la prueba.....	215
5.3.5	Tiempo de reacción del usuario.....	215
5.4	OTRAS MÉTRICAS DE INTERÉS	215
5.4.1	Click Through Rate (CTR).....	215
5.4.2	Páginas vistas / clics	216
5.4.3	Tasa de Conversión	216
5.4.4	Tasa de rebote.....	217
5.4.5	Ticket medio	217
CAPÍTULO 6. MÉTODOS DE EVALUACIÓN.....		219
6.1	EVALUACIÓN HEURÍSTICA	219
6.1.1	Test heurístico.....	219
6.1.2	Ejemplo de cuestionario de evaluación heurística	222

6.1.3	Walkthroughs (Recorrido cognitivo).....	226
6.1.4	Análisis de acciones	227
6.1.5	Inspección de características	227
6.1.6	Inspección de estándares	227
6.2	FOCUS GROUP (GRUPOS DE DISCUSIÓN)	228
6.3	ETHNOGRAPHIC RESEARCH (INVESTIGACIÓN ETNOGRÁFICA).....	228
6.4	LOGGING (GRABACIÓN DEL USO)	229
6.5	ANALÍTICA DE FORMULARIOS	229
6.6	SURVEYS (CUESTIONARIOS)	230
6.7	ENTREVISTAS	230
6.8	THINKING ALOUD (PENSANDO EN VOZ ALTA)	230
6.9	CARD SORTING (CLASIFICACIÓN DE TARJETAS)	231
6.10	USABILITY TESTING (PRUEBAS DE USABILIDAD).....	231
6.10.1	¿Cuándo se debe aplicar un test de usabilidad?	232
6.10.2	Características de un buen tester	233
6.10.3	Proceso de un test de usabilidad.....	234
6.10.4	Ejemplos de preguntas de un test de usabilidad	237
6.10.5	Cuestionario de usuario	238
6.11	HEAT MAPS (MAPAS DE CALOR).....	240
6.12	CLICK MAPS (MAPAS DE CLICS)	241
6.13	TEST A/B.....	241
6.13.1	Etapas de un test A/B	242
6.14	PRUEBAS UNITARIAS	243
6.14.1	Creación de una prueba unitaria	243
6.15	PRUEBAS ALFA.....	244
6.16	PRUEBAS BETA.....	244
CAPÍTULO 7. DISEÑO CENTRADO EN LA USABILIDAD		245
7.1	ESTÁNDARES A TENER EN CUENTA	245
7.1.1	Norma ISO 9241-110:2020	245
7.1.2	Norma ISO/IEC 14598.....	246
7.1.3	Estándar ISO TR 16982:2002	247
7.1.4	Estándar ISO 25000:2014	247
7.2	LOS PROTOTIPOS	248
7.2.1	El proceso de prototipado.....	248
7.2.2	Tipos de prototipos	248
7.2.3	Cómo crear un prototipo	253
7.3	LOS PATRONES DE DISEÑO	257
7.3.1	Definición formal de patrón de diseño	258
7.3.2	Tipos de patrones de diseño más extendidos.....	260
7.3.3	Patrones adaptables	262
7.3.4	Patrones ajustables	272

7.3.5	Patrones de interacción.....	274
7.3.6	Patrones estructurales o de seguimiento.....	276
7.4	LA ARQUITECTURA.....	278
7.4.1	Hojas de estilo	279
7.4.2	JavaScript	280
7.4.3	Metadatos	280
7.4.4	Bases de datos	281
7.4.5	Seguridad.....	283
7.5	ESTRUCTURA.....	285
7.5.1	Cabecera	285
7.5.2	Pie de página	285
7.5.3	Reglas sobre el contenido.....	286
7.6	LOS COLORES.....	287
7.6.1	Los modelos de color	287
7.6.2	Luminancia relativa.....	288
7.6.3	El color corporativo.....	289
7.6.4	El significado de los colores.....	290
7.7	LA LEGIBILIDAD.....	294
7.7.1	La tipografía	295
7.7.2	La alineación horizontal	298
7.7.3	El ancho de párrafo	298
7.7.4	El tamaño de la fuente	298
7.7.5	El interlineado	299
7.7.6	La justificación	299
7.7.7	La luminancia relativa	299
7.8	LOS CONTENIDOS	300
7.8.1	Los buscadores	300
7.8.2	El multi-idioma	301
7.8.3	Los mensajes del sistema	301
7.8.4	La temporalidad.....	301
7.8.5	Los textos legales	302
7.8.6	El desplazamiento vertical.....	302
7.8.7	La relevancia	302
7.8.8	La longitud	302
7.8.9	La publicidad.....	303
7.8.10	Las páginas de introducción o splash.....	303
7.8.11	Las páginas en construcción.....	303
7.8.12	El uso de la caché	303
7.8.13	Las llamadas AJAX.....	303
7.8.14	Los vínculos a webs externas	304
7.8.15	Menos es más	304
7.9	LA NAVEGACIÓN	304
7.9.1	Menús de navegación	304
7.9.2	Barras de navegación	305

7.9.3	Barras de tabulación (pestañas).....	305
7.9.4	Menús de hamburguesa	306
7.9.5	Migas de pan	306
7.10	LOS FORMULARIOS	307
7.10.1	Agrupación y orden.....	307
7.10.2	Autocompletado	307
7.10.3	Estructuración y optimización.....	307
7.10.4	Capacidades de los dispositivos	308
7.10.5	Combos o desplegables	308
7.10.6	Número de campos.....	308
7.10.7	Nombres de campo.....	309
7.10.8	Tipos de datos estándar	309
7.10.9	Botones y enlaces	310
7.10.10	Rangos de valores.....	311
7.11	LOS MARCOS O FRAMES	311
7.11.1	Por qué no se deben utilizar	311
7.12	LAS TABLAS.....	312
7.12.1	Por qué no se recomienda su uso	312
7.12.2	Tablas usables y accesibles.....	312
7.12.3	Tablas responsive	315
7.13	LAS IMÁGENES	319
7.13.1	Texto alternativo.....	319
7.13.2	Tamaño	320
7.13.3	Uso decorativo.....	320
7.13.4	Tipografías icónicas.....	320
7.13.5	Sprites.....	320
7.13.6	Logos.....	320
7.13.7	Imágenes responsive	321
7.14	LOS BANNERS	322
7.14.1	Posición	322
7.14.2	Situación.....	322
7.14.3	Tamaño	322
7.14.4	Contexto	322
7.15	LOS CARRUSELES O SLIDERS	323
7.15.1	Uso de JavaScript	323
7.15.2	Número de diapositivas	323
7.15.3	Posición	324
7.15.4	Transiciones.....	324
7.15.5	Parada y reanudación	324
7.15.6	Infografías	324
7.16	BARRAS DE PROGRESO	327
7.17	VIDEOS Y MULTIMEDIA.....	328
7.17.1	Codecs de audio	328

7.17.2	Codecs de video	329
7.17.3	Almacenamiento.....	329
7.17.4	Subtítulos y descripción de audio.....	329
7.17.5	Parada y reanudación	330
7.17.6	Tamaño accesible en móviles	330
7.18	LAS VENTANAS EMERGENTES O POP-UPS	330
7.18.1	Por qué no se deben utilizar	330
7.18.2	Título	331
7.18.3	Mensajes.....	331
7.18.4	Botones.....	331
7.18.5	Acciones separadas	331
7.18.6	Contenido	332
7.18.7	Estructura y organización	332
7.18.8	Transiciones o efectos	332
BIBLIOGRAFÍA.....		333

AUTOR

Ingeniero informático, músico compositor, filántropo, escritor y profesor.

A la edad de 14 años descubrí mi vocación casi por accidente y, un año más tarde, empecé a programar de forma autodidacta. Pocos años después, en 1992, realicé un software de aprendizaje de cardiología para los estudiantes de la Universidad Complutense de Medicina de Madrid mientras continuaba formándome como profesional. Posteriormente estuve dando clases a jóvenes en la academia Santillana, trabajando como Administrador de Sistemas y como Técnico de reparación de ordenadores hasta que, en 1996, empecé la Ingeniería Técnica de Sistemas Informáticos.

Paralelamente, empecé a realizar proyectos de I+D sobre nuevas tecnologías, redes sociales, servicios, e-commerce, seguridad, SEO y movilidad con fines no lucrativos. Después de muchos altibajos que marcaron mi vida personal y profesional en 2008 empecé a trabajar para Hewlett Packard como Full Stack Developer en Soluciones Integrales de Administración IT, administración de sistemas y desarrollo de aplicaciones web. Desde 2011 hasta 2014 estuve trabajando en varias empresas realizando diseño, desarrollo interfaces de programación de aplicaciones, integración con otras plataformas y servicios, SEO Orgánico, analítica Web y análisis funcional hasta que aterricé en Sopra-Steria dónde poco a poco fui entrando en la Experiencia de Usuario, Usabilidad y Accesibilidad Web hasta que, actualmente, soy el Responsable de UX del Sector Público y Retail.

PREFACIO

Cuando se habla de usabilidad, se está hablando de experiencia de usuario (UX) ya que es una de las partes o elementos que forma el conglomerado que dan sentido al término. En la experiencia de usuario, todos los elementos interactúan con los usuarios proporcionando un conocimiento emocional sobre ellos y a ese proceso se le denomina experiencia de usuario.

De todas esas partes que intervienen, la usabilidad es una de las que destaca ya que puede marcar la diferencia entre el éxito o el fracaso. Tanto es así que Rex Hartson en 1998 afirmó, “para la mayoría de los usuarios la interfaz es la aplicación”. Si esta afirmación se piensa un poco, se llega a la conclusión de que si para la mayoría de los usuarios, la parte que ven y con la que interactúan (la interfaz) es la parte que decide su uso, la interfaz, es lo que define el éxito o el fracaso de un producto.

Pero la usabilidad no sólo se reduce a lo que perciben los sentidos, puede llegar a especificar o descartar una arquitectura, definir una estrategia de contenidos o, incluso, llegar a decidir lo que es y no es accesible.

La semántica web es una de esas cosas que las personas podrían pensar que no tiene nada que ver con la usabilidad, nada más lejos de la verdad.

La W3C dice, la web Semántica proporciona un valor añadido al usuario para encontrar respuestas a sus preguntas de forma más rápida y sencilla, todo ello, gracias a una información mejor definida. Al dotar a la Web de más significado y, por lo tanto, de más semántica, se pueden obtener soluciones a problemas habituales en la búsqueda de información gracias a la utilización de una infraestructura común, mediante la cual, es posible compartir, procesar y transferir información de forma sencilla.

Sólo con esta definición, ya se puede afirmar que si simplifica y facilita el acceso a la información de una forma más rápida y efectiva, la web semántica tiene mucho que ver con la usabilidad web.

Sin embargo, como se ha dicho antes, el término usabilidad va mucho más allá porque si el contenido es de calidad, los usuarios obtendrán satisfacción y, si eso se produce regresarán. Los contenidos, por tanto, es otro de los factores clave en la usabilidad porque, un usuario puede no llegar a comprender bien el mensaje y causarle un efecto negativo o una frustración.

Para evitar ese efecto negativo se debe ser claro y utilizar un vocabulario adecuado y, si la necesidad lo requiere, se puede recurrir a otro tipo de herramientas como es la accesibilidad.

La accesibilidad es otra de esas cosas que, normalmente, no se tienen muy en cuenta y, sin embargo, mejora sustancialmente la usabilidad porque, si algo es usable puede no ser accesible pero, si algo es accesible, seguro, es usable.

La accesibilidad define una serie de normas o estándares que permiten a los usuarios con discapacidad hacer uso de las funcionalidades de las interfaces o sistemas de forma eficiente. Por eso, se debe tratar de garantizar.

La forma de garantizar la accesibilidad puede realizarse a través de varios métodos o estándares aunque, uno de los más conocidos y extendidos es el WAI-ARIA. Este estándar indica cómo hacer accesibles los contenidos y aplicaciones web, proporciona un marco de trabajo complementario basado en estructuras más semánticas, aporta mejoras en la navegación a través de atajos de teclado, controles complejos (widgets) más accesibles y nuevos atributos para conseguir una mayor accesibilidad para el contenido dinámico.

En España, el estándar que se utiliza es la UNE 139803:2012. Es una guía equivalente a la WCAG 2.0 y está aprobada por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

CONTENIDO

La obra consta de 7 capítulos y un anexo. El Capítulo 1 hace una introducción breve sobre la interacción Persona-Ordenador, la Usabilidad, la Ingeniería de la Usabilidad y el Diseño Centrado en el Usuario.

El Capítulo 2 explica con detalle 22 de las leyes que pueden aplicarse a la Usabilidad y el Diseño Web.

El Capítulo 3 explica con detalle las 11 leyes de la Gestalt más importantes y que, también pueden aplicarse a la Usabilidad y el Diseño Web.

El Capítulo 4 se cuentan los principales principios de usabilidad según los diferentes autores.

En el Capítulo 5 se abordan algunas de las métricas más utilizadas en la medición de usabilidad y cómo pueden recuperarse los valores con sus respectivas formulas, si es que la tienen.

En el Capítulo 6 se estudian los diferentes métodos que pueden aplicarse para evaluar la usabilidad de cualquier proyecto, en cualquier fase o nivel de desarrollo en el que se encuentre.

El Capítulo 7 se explican, paso a paso, los principales aspectos a tener en cuenta cuando se pretende realizar un un diseño centrado en el usuario y en la Usabilidad.

Finalmente, se incluye un anexo que presenta herramientas y recursos para el diseño y desarrollo de aplicaciones.

ORIENTACIÓN A LOS LECTORES

Todo lo que expone este libro es información que está disponible o en otros libros o en Internet con la diferencia de que está estructurado y pensado desde un punto de vista más didáctico. El objetivo del libro es explicar qué sentido tiene la usabilidad, para qué sirve y cómo implementarla y evaluarla. Desde esta fuente de información se puede tomar una idea de lo que, en un momento dado, se necesita e ir más tarde a otras fuentes más específicas dónde profundizar en cada uno de los temas, si se requiere.

Se han eliminado determinadas secciones que, en un principio, se habían considerado interesantes, pero dado que no se han obtenido los permisos necesarios para poder exponer dichos contenidos se ha optado por eliminarlos para evitar futuros problemas.

Se ha intentado localizar a todas las partes implicadas a las que les podría afectar la publicación de este libro, a veces sin éxito. A este respecto se ha intentado seguir el principio de licitud ya que, bajo ninguna circunstancia, querría eliminar o revocar los derechos de otros autores que tanto me han enseñado y admiro y que, porque no decirlo, son la razón de que me dedique a la Usabilidad y Experiencia de Usuario.

Dado que el conocimiento exhaustivo de la usabilidad web lo tienen unos pocos expertos con una gran experiencia detrás y dado que, como se decía antes, no hay una documentación localizada en una única fuente, el propósito de este libro es divulgar la información para que cualquiera que quiera iniciarse en el mundo de la usabilidad web pueda hacerlo aunque, eso sí, es posible que se deban tener

unos conocimientos previos de informática y programación para poder comprender algunos aspectos en profundidad.

Este libro va dirigido a:

- Alumnos de grado y postgrado de Informática, Sistemas de Información, Ingeniería del Software, Servicios, etc.
- Profesionales informáticos que estén trabajando en el área del desarrollo de aplicaciones móviles y sistemas web.
- Projects Manager o Team Leaders que tengan entre sus responsabilidades el desarrollo y mantenimiento de sistemas.
- Desarrolladores y diseñadores que quieran o deseen adquirir conocimientos más específicos sobre las técnicas y metodologías más utilizadas para asegurar la usabilidad.

AGRADECIMIENTOS

Querría dar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible que yo pueda escribir este libro.

En primer lugar, a Jakob Nielsen, Bruce Tognazzini, Ben Shneiderman, Donald Norman, Steve Krug, Jenny Preece, Simpson, etcétera porque, gracias a ellos, yo me dedico a esto.

A Bruce Tognazzini por su consentimiento para escribir sobre sus Principios de Usabilidad.

A Martin Alvarez-Espinar de la W3C España por su consentimiento para escribir sobre las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web y demás temas diversos que conciernen a la organización.

Y, finalmente, a todos los colegas y alumnos que me han animado a escribir este segundo libro más completo, porque sin ellos nunca hubiese sido posible.

1

INTRODUCCIÓN

“La usabilidad no es una opción, es un requerimiento”

Pablo E. Fernández

1.1 LA INTERACCIÓN PERSONA-ORDENADOR (IPO/HCI)

En términos generales, la interacción persona-ordenador (en inglés Human–Computer Interaction) se podría definir como una disciplina que estudia cómo realizar el intercambio de información entre una máquina y una persona a través de un producto de software. En 1989 Booth definió esta interacción como un “intercambio de signos entre dos o más partes, asignando los participantes en el proceso comunicativo los significados a esos signos”.

La interacción hombre-ordenador también se puede definir como el estudio de cómo las personas interactúan con los ordenadores y en qué medida, estos, están o no desarrollados para tener una interacción exitosa con los seres humanos.

La IPO/HCI surge de la ergonomía, una disciplina que estudia la forma de diseñar lugares de trabajo, herramientas y tareas para que se adapten a las características físicas y psicológicas del trabajador o el usuario.

La ergonomía es una rama de la psicología aplicada que permite estudiar la organización de los controles y las pantallas realizando agrupaciones funcionales, secuenciales o por frecuencia. También permite estudiar aspectos de salud que afectan a la calidad de la interacción, el entorno físico donde se interactúa y el uso de colores fácilmente distinguibles.

Históricamente y con algunas excepciones, los desarrolladores de sistemas informáticos no han prestado mucha atención a la facilidad de uso de los ordenadores. Muchos usuarios argumentarían hoy día que los fabricantes todavía no están

prestando suficiente atención para hacer que sus productos sean “fáciles de usar”. Sin embargo, los desarrolladores de sistemas informáticos podrían argumentar que los ordenadores son productos extremadamente complejos de diseñar y fabricar y que la demanda de los servicios que los sistemas pueden ofrecer siempre ha superado la demanda de la facilidad de uso.

Este punto de discordia entre usuarios, desarrolladores y fabricantes se produce porque cada persona o usuario forma diferentes concepciones mentales sobre cómo debe de ser la interacción, tienen diferentes formas de aprender y mantener el conocimiento y/o habilidades y pueden, incluso, tener posibles diferencias culturales y sociales.

Por lo tanto, la interacción Persona-Ordenador, es también una disciplina que contempla, entre otros, aspectos psicológicos, sociológicos, de diseño y de la ciencia computacional teórica.

El objetivo de esta disciplina es, fundamentalmente, proporcionar métodos para diseñar, implementar y evaluar los dispositivos tecnológicos de interacción. Esos métodos tienen como fin, alcanzar el mínimo número de errores, minimizar el tiempo de ejecución, incrementar la facilidad de uso y disminuir las posibles frustraciones de los usuarios. En pocas palabras, que máquina y hombre estén en armonía.

Las IPO/HCI se agrupan en dos áreas de conocimiento, visual y auditiva.

- El área visual cubre el reconocimiento facial, el reconocimiento de gestos, el seguimiento de los movimientos del cuerpo y el seguimiento de los movimientos de los ojos.
- El área auditiva cubre el reconocimiento de voz, el análisis de la emoción del audio y la detección de ruido.

Los primeros estudios específicos de IPO/HCI aparecieron en los años sesenta y se referían a la simbiosis Persona-Ordenador.

1.1.1 Principios de interacción de Licklider y Clark

En 1962, Joseph Licklider y Wesley Clark, afirmaron que la problemática de la interacción era conseguir que los ordenadores se anticipasen y participaran. De hecho, elaboraron 10 principios para tratar de conseguir que esa interacción fuese posible. Ellos los propusieron con otra terminología y aquí se exponen en un contexto más actual, pero son los mismos.

1. Que las máquinas debían ser multiproceso y/o multihilo.
2. Que las máquinas tuviesen una forma de comunicarse con los usuarios a través de una pantalla y un teclado.
3. Que la interacción fuese en tiempo real, a partir de RTOS.
4. Que las máquinas tuviesen discos de almacenamiento masivo y que fuesen muy rápidos para poder recuperar los datos de forma muy rápida y eficiente.
5. Que hubiese una cooperación interdepartamental a través de unos métodos efectivos en las empresas y organizaciones.
6. Que la máquina tuviese la capacidad de realizar reconocimiento de voz, reconocimiento óptico de caracteres e introducción manual de datos.
7. Que la máquina fuese capaz de comprender el lenguaje natural, tanto sintáctica como semánticamente.
8. Que la máquina fuese capaz de reconocer a todos los usuarios por la voz.
9. La investigación y desarrollo de una teoría científica para determinar el contenido de la información de una forma más simple.
10. Una programación más disciplinada a partir de unos principios generales y globales.

Llama mucho la atención que hace más de 50 años, Licklider y Clark no se equivocaran en la mayoría de sus reflexiones, ¿verdad?

1.1.2 Principios para el diseño de sistemas interactivos de Hansen

En 1971, Wilfred J. Hansen, proporcionó los que se consideran los cuatro primeros principios sobre el diseño de sistemas interactivos.

1. Diseñar bajo el canon del usuario que a utilizar el sistema o interfaz.
2. Evitar, en la medida de lo posible, que el usuario utilice su memoria ya que olvida con facilidad. El sistema es el que debe ayudarlo en la selección de elementos, establecer un comportamiento predecible y proporcionarle toda la información.
3. Optimizar las operaciones que se realizan en el sistema para que su uso sea lo más mecánico posible.
4. Proporcionar al usuario mensajes de error coherentes y comprensibles, prevenir los errores más frecuentes, permitir que las acciones sean reversibles y garantizar la integridad de los datos en el hipotético caso del sistema tenga un fallo físico o lógico.

1.1.3 La interfaz de usuario

Muchos han intentado definir el concepto de interfaz de usuario, unos de forma más perspicaz, otros de forma más desenfadada, pero al final, todos llegan a lo mismo. La interfaz es la parte de la interacción que los usuarios perciben con sus sentidos.

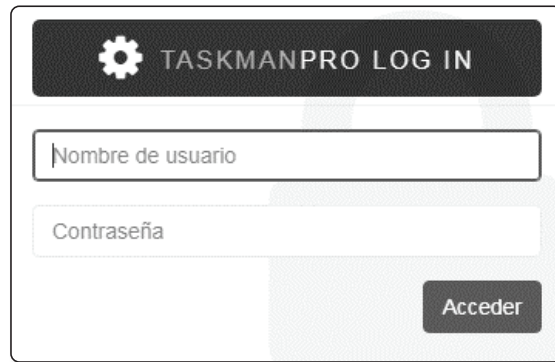


Figura 1.1. Ejemplo de interfaz de entrada a una aplicación

En general el éxito o fracaso de una interfaz viene predefinida por su facilidad de uso. Para conseguir esto, hay que tener en cuenta los factores físicos y cognitivos de los usuarios intentando transmitir una sensación de control total sobre ella.

En general, las interfaces de usuario pueden ser clasificadas por el número de canales de E/S:

- **Unimodales:** Únicamente disponen de un canal de E/S.
- **Mutimodales:** Disponen de varios canales, lo que permite manipular el sistema de forma más eficiente.

También pueden ser clasificadas por la forma de interactuar:

- **Interfaz de línea de comandos:** Sólo permite la interacción a través de instrucciones escritas. Se la suele denominar consola de comandos.
- **Interfaz gráfica de usuario:** Permite la interacción de forma intuitiva y eficiente representando de forma gráfica los elementos de control y medida.
- **Interfaz natural de usuario:** Permite la interacción de forma natural sin tener que recurrir a dispositivos de E/S como el ratón o la pantalla. La comunicación o interacción se realiza a través de movimientos gestuales (como Kinect de Xbox 360) o del reconocimiento de la voz (como Siri de Apple).



Figura 1.2. Evolución de las interfaces de usuario. Autor: Marcecoro (Commons Wikipedia, 2017)

Las principales funciones de una interfaz de usuario son:

- Puesta en marcha y apagado.
- Control de las funciones manipulables del sistema.
- Gestión y administración de archivos y directorios.
- Herramientas de desarrollo de aplicaciones.
- Comunicación entre sistemas.
- Proporcionar información de estado.
- Permitir la configuración de la propia interfaz y entorno.
- Intercambiar datos entre aplicaciones.
- Control de acceso.
- Sistema de ayuda interactivo.

1.2 LA USABILIDAD

1.2.1 Qué es la usabilidad

La usabilidad es un término que no forma parte del diccionario de la Real Academia Española (RAE), aunque es bastante habitual en el ámbito de la informática y la tecnología.

Según la Wikipedia, el término Usabilidad se refiere a la facilidad con que las personas pueden utilizar una herramienta particular o cualquier otro objeto fabricado por humanos con el fin de alcanzar un objetivo concreto. La usabilidad también puede referirse al estudio de los principios que hay tras la eficacia percibida de un objeto.

En interacción persona-ordenador, la usabilidad se refiere a la claridad y la elegancia con que se diseña la interacción con un programa de ordenador o un sitio web. El término también se usa a menudo en el contexto de productos como la electrónica de consumo o en áreas de comunicación, y en objetos que transmiten conocimiento (libro de recetas) o al diseño eficiente de objetos mecánicos (un martillo).

El grado de usabilidad de un sistema es, por su parte, una medida empírica y relativa de la usabilidad del mismo. Se mide a partir de pruebas empíricas y relativas.

- **Empírica** porque no se basa en opiniones o sensaciones, sino en pruebas de usabilidad realizadas en laboratorio u observadas mediante trabajo de campo.
- **Relativa** porque el resultado no es ni bueno ni malo, sino que depende de las metas planteadas (por lo menos el 80% de los usuarios de un determinado grupo o tipo definido deben poder instalar con éxito el producto X en N minutos sin más ayuda que la guía rápida) o de una comparación con otros sistemas similares.

El concepto de usabilidad se refiere a una aplicación (informática) de (software) o un aparato (hardware), aunque también puede aplicarse a cualquier sistema hecho con algún objetivo particular.

El modelo conceptual de la usabilidad, proveniente del diseño centrado en el usuario, no está completo sin la idea utilidad. En inglés, utilidad + usabilidad es lo que se conoce como USEFULNESS.

Jakob Nielsen definió la usabilidad como el atributo de calidad que mide lo fáciles que son de usar una interfaz o sistema.

Según la ISO/IEC 9126 y la ISO/IEC 9241 la usabilidad es una medida de efectividad, eficiencia y satisfacción referida a la capacidad que posee un software para ser comprendido, aprendido, utilizado y seductor para el usuario dentro de un contexto de uso específico.

Para mí, la usabilidad el resultado de la satisfacción obtenida a partir de la suma de la satisfacción que obtiene cada usuario al utilizar un interfaz o sistema. A mayor número de usuarios satisfechos, mayor usabilidad.

En resumen, una interfaz usable es aquella que es atractiva y en la que los usuarios pueden interactuar de la forma más sencilla, cómoda, evidente y segura posible. Un sistema o interfaz usable denota calidad, genera confianza y se posiciona positivamente sobre otras alternativas.

La usabilidad tiene como factores clave aumentar la eficacia, la eficiencia y la satisfacción. Estos factores clave se pueden desglosar en:

1.2.2 Usabilidad objetiva o inherente

Aquella que puede ser evaluada por observación del usuario mientras realiza tareas de interacción u otros métodos tradicionales. La usabilidad objetiva o inherente

mide la eficacia (facilidad con la que los usuarios encuentran lo que buscan) y la eficiencia (tiempo que tardan en encontrar lo que están buscando).

1.2.3 Usabilidad subjetiva o aparente

Indica la usabilidad percibida o la satisfacción de uso y es difícil de entender y evaluar. La usabilidad subjetiva o aparente trata de medir la satisfacción que el usuario obtiene tras realizar una tarea por la interfaz o sistema.

1.2.4 Cómo se puede asegurar la usabilidad

La usabilidad es una labor que está asociada a la calidad de los productos o sistemas, incluyendo las interfaces. La usabilidad no debe ser algo adicional o complementario a los diseños o desarrollos. Mejora la imagen que tienen los usuarios de la marca puesto que aumenta su satisfacción y, por lo general, esto se traduce en un incremento de los beneficios de la organización.

La usabilidad se asegura si el producto empatiza con los usuarios finales en todo momento, tiene un desarrollo iterativo e incremental y se realizan test de usabilidad con las métricas cuantitativas y cualitativas definidas desde que se inicia el proyecto.

1.3 INGENIERÍA DE LA USABILIDAD

La ingeniería de la usabilidad es un término que fue utilizado por primera vez por la empresa DEC (Digital Equipment Corporation) en los años 80 y popularizada por Jakob Nielsen en los años 90. Se puede definir como un conjunto de conceptos y técnicas para planificar, realizar y verificar los objetivos de usabilidad en un sistema. Estas técnicas especifican unos objetivos o valores cuantitativos de usabilidad que se desean cumplir y, posteriormente, se construye el sistema para alcanzar dichos objetivos.

Según Granollers i Saltiveri, la Ingeniería de la Usabilidad es una aproximación metodológica que permite desarrollar aplicaciones interactivas teniendo como objetivo preferente la facilidad de uso o usabilidad.

El objetivo de las técnicas de la ingeniería de la usabilidad es alcanzar un producto de software que sea lo más usable posible.

La ingeniería de la usabilidad divide el ciclo de vida en tres etapas: Especificación, Diseño y Evaluación.



Figura 1.3. Ciclo de vida de la Ingeniería de la usabilidad

1.3.1 Especificación

En esta primera etapa se establecen los objetivos que se pretenden alcanzar y que definirán el proceso de desarrollo.

1.3.1.1 ANÁLISIS DEL PERFIL DE LOS USUARIOS

El primer requerimiento es conocer a los usuarios, qué tareas desempeñan y cómo las realizan. Para ello, se utilizan métodos de indagación que permiten identificar los requerimientos y ayudan a extraer las consideraciones con mayor impacto que influyen o pueden influir en la usabilidad del sistema.

1.3.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS TAREAS

Se especifica cómo se van a estructurar las tareas, cómo van a ser realizadas por los usuarios, cómo se van a ordenar y sincronizar, cómo se va a compartir la información a través de ellas, cómo verificar su cumplimiento y cuáles son las necesidades que se requieren para realizarlas.

1.3.1.3 ESPECIFICACIONES DE USABILIDAD

Se definen los objetivos cuantitativos y cualitativos que se deberán cumplir. Estos objetivos suelen venir predefinidos en la fase de identificación de las tareas y pueden ser valorados durante la fase de pruebas.