DEPARTAMENTO DE LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS E INGENIERÍA DE SOFTWARE

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INFORMÁTICOS

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

TESIS DOCTORAL

PATRONES ORGANIZATIVOS PARA LA INTEGRACIÓN DE USABILIDAD DE
SOFTWARE

AUTOR

CARMEN LILIANA CARVAJAL JIMÉNEZ

DIRECTOR

DRA. ANA MARÍA MORENO SÁNCHEZ-CAPUCHINO

MADRID 2018

A

José

A

Carmen

Agradecimientos

A mi mentora la Dra. Ana M. Moreno Sánchez Capuchino por su enorme paciencia, tiempo, apoyo, ánimo y correcciones que hicieron posible este proyecto.

A mi esposo por su amor, confianza y apoyo total durante todo el desarrollo de este proyecto.

A mis padres y hermanos por su inmenso cariño, ánimo y apoyo.

A mis amigos por su soporte durante estos años ayudándome en varios sentidos para enfocarme en culminar este trabajo.

¡Gracias totales!

Resumen

La usabilidad es un atributo de calidad del software que permite que sea entendido, aprendido y resulte atractivo para el usuario. Aunque durante varios años se ha propuesto que la usabilidad debe ser parte de la cultura organizacional y estar presente en toda la experiencia del usuario, tradicionalmente, la usabilidad se ha integrado en el proceso de desarrollo del software, en muchos casos, como un elemento opcional a la funcionalidad de los sistemas. Esta tesis aborda la pregunta de ¿cómo integrar la usabilidad en la cultura organizacional de manera exitosa? Para responder dicha pregunta se propone la integración de patrones organizativos de usabilidad como herramienta para proveer guías claras para la evaluación y el avance en los modelos de madurez de usabilidad. Para ello se realizó inicialmente un mapeo sistemático de la literatura relacionada con los modelos de madurez de usabilidad (MMUs), disponibles en la literatura desde 2006, que permitió evaluarlos y clasificarlos según sus características de diseño y uso. Como resultado se identificó que solamente 3 de los 11 modelos son parcialmente prescriptivos, es decir, presentan algunas guías, no muy claras, para avanzar en la madurez en usabilidad en la organización. Estos 3 modelos son el AgileUX Model (Agile UX, 2014), Corporate Usability Maturity (CUM, 2006) y UX Maturity Model (UXMM, 2014). Sin embargo, el AgileUX se encontró parcialmente definido en la literatura, es decir, no se encontró información completa sobre sus niveles.

Luego, se realizó una síntesis temática sobre las buenas prácticas utilizadas en la industria de desarrollo de software para integrar la usabilidad a nivel organizacional. Resultado de dicha síntesis temática se identificaron 13 temas, agrupados en 5 temas de orden superior, que permitieron diseñar un modelo de interrelación entre las diferentes prácticas y experiencias utilizadas en la industria de desarrollo de software. Basado en los hallazgos de la síntesis temática se propusieron 10 patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo abordando cada uno de los temas identificados. Dichos patrones fueron validados por expertos en usabilidad, profesionales y personal gerencial en el desarrollo de software pertenecientes a diferentes sectores industriales (por ejemplo, sector eléctrico, petrolero, industria del conocimiento, y desarrollo de software) en varios países. Estos evaluadores clasificaron los patrones como muy claros y útiles para incorporar la usabilidad en las organizaciones. Además, las recomendaciones y comentarios de los expertos consultados fueron incorporadas en los patrones definitivos propuestos en este trabajo investigativo.

Finalmente, los patrones son integrados en los dos modelos de madurez de usabilidad parcialmente prescriptivos: UXMM y CUM, el primero con 5 niveles de madurez y el segundo con 8. Los 10 patrones fueron exitosamente integrados en ambos modelos. Cabe destacar, que los patrones se clasifican como introductorios, permanentes y avanzados. Los introductorios son utilizados en los primeros niveles para introducir la usabilidad a la organización; los permanentes son patrones que están presentes en la mayoría de los niveles de los MMUs, pero cambia el enfoque dependiendo del nivel; finalmente, los avanzados son patrones que se utilizan en los últimos niveles de los MMUs. De esta manera esta tesis responde la pregunta original de ¿cómo integrar la usabilidad en la cultura organizacional de manera exitosa?

Abstract

Usability is a quality attribute of software that allows it to be understood, learned and attractive to the user. Although for several years it has been proposed that usability should be part of the organizational culture and be present throughout the user experience, traditionally, usability has been integrated into the software development process, in many cases, as an optional element to the functionality of the systems. This thesis addresses the question of how to integrate usability into the organizational culture in a successful way? To answer this question, we propose the integration of organizational usability patterns as a tool to provide clear guidelines for evaluation and advancement in usability maturity models. To this end, we performed a systematic mapping of the literature related to the usability maturity models (MMU), available in the literature since 2006. These models were evaluated and classified according to their design and use characteristics. Only 3 out of 11 models are partially prescriptive, that is, they present some guides, not very clear, to advance in the maturity in usability in the organization, the other models are descriptive, meaning that only describe how to evaluate the maturity level without guidelines to advance on it. These 3 models are the AgileUX Model (Agile UX, 2014), Corporate Usability Maturity (CUM, 2006) and UX Maturity Model (UXMM, 2014). However, AgileUX was found partially defined in the literature, that is, no complete information about its levels was found.

In addition, a thematic synthesis was made about the good practices used in the software development industry to integrate usability at the organizational level. As a result of this, 13 themes were identified, grouped into 5 higher order topics, as well as a model of interrelation between the different practices and experiences used in the software development industry was presented. Based on these findings, 10 organizational usability patterns were proposed for the integration of usability at the organizational level, addressing each of the identified themes. These patterns were validated by usability experts, professionals and management personnel in the development of software belonging to different industrial sectors (e.g., electric sector, oil industry, knowledge industry, and software development) in several countries. These evaluators classified the patterns as very clear and useful for incorporating usability into organizations. In addition, the recommendations and comments of the experts consulted were incorporated into the definitive patterns proposed in this research work.

Finally, the patterns are integrated into the two partially prescriptive usability maturity models: UXMM and CUM, the first with 5 maturity levels and the second with 8. The 10 organizational usability patterns were successfully integrated in both models. There is worth in notice that the patterns are classified as introductory, permanent and advanced. The introductory ones are used in the first levels in order to introduce the usability to the organization; the permanents are patterns that are present in most of the MMU levels but change the focus depending on the level; finally, the advanced ones are patterns that are used in the last levels of the MMUs. In this way, this thesis answers the original question of how to integrate usability into the organizational culture in a successful way?

Índice

Capítulo 1	Introducción	1
1.1	Motivación	3
1.2	Objetivo de la investigación	5
1.3	Contribuciones	6
1.4	Estructura de la Tesis	7
Capítulo 2	Mapeo Sistemático sobre Modelos de Madurez de Usabilidad.....	9
2.1	Introducción	11
2.2	Metodología de investigación	11
2.2.1	Preguntas de investigación	11
2.2.2	Búsqueda de la literatura relevante para el estudio	12
2.2.3	Proceso de selección de estudios.....	13
2.2.4	Proceso de extracción de datos.....	14
2.2.5	Amenazas a la validez del estudio.....	15
2.2.6	Datos descriptivos de los artículos seleccionados	16
2.3	Resultados	17
2.3.1	RQ1. MMUs objeto de publicación en la literatura desde el año 2006 hasta el 2017 17	
2.3.2	RQ2. Características generales de los MMUs.....	18
2.3.3	RQ3. Características de diseño de los MMUs.....	20
2.3.4	RQ4. Características de uso de los MMUs.....	22
2.4	Discusión y conclusiones sobre los MMUs	24
Capítulo 3	Síntesis Temática sobre la Integración de la Usabilidad a Nivel Organizativo...	27
3.1	Introducción	29
3.2	Métodos para realizar síntesis de datos cualitativos.....	29
3.2.1	Meta-etnografía	29
3.2.2	Teoría fundamentada.....	30
3.2.3	Síntesis temática.....	30
3.2.4	Síntesis narrativa textual	30
3.2.5	Meta-estudio.....	30
3.2.6	Meta-narrativa	30
3.2.7	Síntesis interpretativa crítica	31
3.2.8	Triangulación ecológica	31
3.2.9	Síntesis del marco.....	31

3.2.10	Selección del método para realizar síntesis cualitativa sobre la integración de la usabilidad a nivel organizativo	32
3.3	Metodología de investigación	32
3.4	Identificación de artículos primarios sobre la integración de usabilidad a nivel organizativo.....	34
3.4.1	Preguntas de investigación	35
3.4.2	Búsqueda de la literatura relevante para el estudio	35
3.4.3	Proceso de selección de estudios.....	35
3.4.4	Proceso de extracción de datos.....	36
3.4.5	Amenazas a la validez del Estudio	37
3.4.6	Datos descriptivos de los artículos seleccionados	38
3.5	Síntesis temática.....	40
3.5.1	Extracción de segmentos de texto	40
3.5.2	Generación de códigos	41
3.5.3	Generación de temas	42
3.5.3.1	Soporte explícito de la gerencia	44
3.5.3.2	Metas de usabilidad a nivel organizativo	45
3.5.3.3	Definición de un proceso de usabilidad a nivel corporativo	46
3.5.3.4	Evaluación de la usabilidad	47
3.5.3.5	Personas claves.....	48
3.5.3.6	Recursos para la usabilidad	49
3.5.3.7	Evangelización de la usabilidad	50
3.5.3.8	Cálculo de beneficios de la usabilidad	51
3.5.3.9	Usabilidad de manera informal	51
3.5.3.10	Proyecto piloto	52
3.5.3.11	Construir un equipo de usabilidad.....	53
3.5.3.12	Rol relevante para usabilidad	54
3.5.3.13	Responsable de la usabilidad.....	55
3.5.4	Generación de un modelo de temas de orden superior.....	55
3.5.4.1	Temas de orden superior	56
3.5.4.1.1	Implicación de la dirección en la mejora de la usabilidad.....	56
3.5.4.1.2	Encontrar patrocinio relevante	56
3.5.4.1.3	Comunicación de la usabilidad.....	56
3.5.4.1.4	Usabilidad a corto plazo	56
3.5.4.1.5	Construir y apoyar un equipo de usabilidad con talento	56
3.5.4.2	Taxonomía y modelo de interrelación entre temas.....	57

3.5.5	Evaluación de la fiabilidad de la síntesis realizada	59
3.6	Discusión y conclusiones sobre la síntesis temática	60
Capítulo 4	Patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo	63
4.1	Introducción	65
4.2	Patrones	65
4.2.1	Elementos de un patrón	66
4.2.2	Patrones en ingeniería del software	67
4.2.2.1	Patrones de diseño	67
4.2.2.2	Patrones de arquitectura	68
4.2.2.3	Patrones organizativos de desarrollo de software	70
4.2.2.4	Patrones de HCI	71
4.3	Patrones organizativos para la integración de la usabilidad	73
4.4	Definición de los patrones organizativos propuestos	75
4.4.1	Patrón: Difunde el mensaje	76
4.4.2	Patrón: Experimenta la usabilidad	77
4.4.3	Patrón: Proyecto piloto	78
4.4.4	Patrón: Usa los números	79
4.4.5	Patrón: Soporte gerencial explícito	80
4.4.6	Patrón: Asigna recursos	81
4.4.7	Patrón: Crea el equipo	82
4.4.8	Patrón: Define metas a nivel corporativo	85
4.4.9	Patrón: Crea el plan de mejora	86
4.4.10	Patrón: Evaluación continua	87
4.5	Validación de los patrones	88
4.5.1	Proceso de validación	88
4.5.2	Análisis de datos cuantitativo	90
4.5.2.1	Claridad y utilidad del patrón “Difunde el mensaje”	91
4.5.2.2	Claridad y utilidad del patrón “Experimenta la usabilidad”	91
4.5.2.3	Claridad y utilidad del patrón “Proyecto piloto”	92
4.5.2.4	Claridad y utilidad del patrón “Usa los números”	93
4.5.2.5	Claridad y utilidad del patrón “Soporte explícito de la gerencia”	93
4.5.2.6	Claridad y utilidad del patrón “Asigna recursos”	94
4.5.2.7	Claridad y utilidad del patrón “Define metas a nivel corporativo”	94
4.5.2.8	Claridad y utilidad del patrón “Crea un plan de mejora”	95
4.5.2.9	Claridad y utilidad del patrón “Crea el equipo”	95
4.5.2.10	Claridad y utilidad del patrón “Evaluación continua”	96

4.5.3	Resumen de los resultados cuantitativos de la validación de los patrones	97
4.6	Patrones modificados según recomendaciones de profesionales consultados.....	98
4.6.1	Patrón: Difunde el mensaje	98
4.6.2	Patrón: Experimenta la usabilidad.....	100
4.6.3	Patrón: Proyecto piloto.....	101
4.6.4	Patrón: Usa los números.....	103
4.6.5	Patrón: Soporte gerencial explícito	104
4.6.6	Patrón: Asigna recursos.....	105
4.6.7	Patrón: Crea el equipo	106
4.6.8	Patrón: Define metas a nivel organizativo	108
4.6.9	Patrón: Crea un plan de mejora	110
4.6.10	Patrón: Evaluación continua.....	111
4.7	Conclusiones	112
Capítulo 5	Modelos de madurez de usabilidad y patrones organizativos para la integración de usabilidad	115
5.1	Introducción	117
5.2	Selección de modelos de madurez de usabilidad	117
5.2.1	Criterios de selección de modelos de madurez de usabilidad	117
5.3	Descripción de los MMUs seleccionados	119
5.3.1	User experience Maturity Model (UXMM)	119
5.3.1.1	Nivel 1: Inicio.....	121
5.3.1.2	Nivel 2: Conciencia.....	122
5.3.1.3	Nivel 3: Adoptando	123
5.3.1.4	Nivel 4: Realizando	124
5.3.1.5	Nivel 5: Excepcional	125
5.3.2	Corporate Usability Maturity - CUM.....	125
5.3.2.1	Nivel 1: Hostilidad hacia la usabilidad.....	126
5.3.2.2	Nivel 2: Experiencia de usuario centrada en el desarrollador	127
5.3.2.3	Nivel 3: Skunk work UX.....	127
5.3.2.4	Nivel 4: Presupuesto asignado a experiencia de usuario.....	127
5.3.2.5	Nivel 5: Usabilidad organizacional	128
5.3.2.6	Nivel 6: Proceso sistemático de usabilidad	128
5.3.2.7	Nivel 7: Diseño integrado centrado en el usuario	129
5.3.2.8	Nivel 8: Corporación dirigida hacia el usuario	129
5.4	Análisis para la integración de los patrones organizativos y los MMUs	129
5.4.1	User Experience Maturity Model + Patrones Organizativos de Usabilidad.....	130

5.4.1.1	Nivel 1: Inicio → Nivel 2: Conciencia.....	130
5.4.1.2	Nivel 2: Conciencia → Nivel 3: Adoptando	132
	132	
5.4.1.3	Nivel 3: Adoptando → Nivel 4: Realizando	133
5.4.1.4	Nivel 4: Realizando → Nivel 5: Excepcional	134
5.4.1.5	Nivel 5: Excepcional	135
5.4.1.6	Resumen del análisis de los patrones recomendados por nivel para el modelo UXMM	136
5.4.2	Corporate UX Maturity + Patrones Organizativos de Usabilidad.....	137
5.4.2.1	Nivel 1: Hostilidad hacia la usabilidad → Nivel 2: Experiencia de usuario centrada en el desarrollador.....	137
5.4.2.2	Nivel 2: Experiencia de usuario centrada en el desarrollador → Nivel 3: Skunk work UX	137
5.4.2.3	Nivel 3: Skunk work UX → Nivel 4: Presupuesto asignado a experiencia de usuario	138
5.4.2.4	Nivel 4: Presupuesto asignado a experiencia de usuario a Nivel 5: Usabilidad organizacional	140
5.4.2.5	Nivel 5: Usabilidad organizacional → Nivel 6: Proceso sistemático de usabilidad	141
5.4.2.6	Nivel 6: Proceso sistemático de usabilidad → Nivel 7: Diseño integrado centrado en el usuario	142
5.4.2.7	Nivel 7: Diseño integrado centrado en el usuario → Nivel 8: Corporación dirigida hacia el usuario	143
5.4.2.8	Nivel 8. Corporación dirigida hacia el usuario.....	144
5.4.2.9	Resumen del análisis de los patrones recomendados por nivel para el modelo CUM	145
5.5	Discusión y Conclusiones	147
Capítulo 6	Conclusiones y futuras líneas de investigación.....	149
6.1	Conclusiones	151
6.2	Líneas futuras de investigación	153
Referencias		155
Apéndices		161
	Apéndice A. Lista de Estudios Primarios de la Revisión de Literatura sobre Modelos de Madurez de Usabilidad.....	163
	Apéndice B. Lista de Estudios Primarios de la Revisión de Literatura sobre la Integración de Usabilidad a Nivel Organizativo	167
	Apéndice C. Lista de Segmentos de Texto Extraídos en el Proceso de Síntesis Temática...	173
	Apéndice D. Códigos Relacionados a cada Tema Generado	189

Apéndice E. Artículos Relacionados a los Temas según su Tipo	193
Apéndice F. Documentos del Proceso de Evaluación de los Patrones Organizativos para la Integración de la Usabilidad por parte del Panel de Expertos.....	200
Apéndice G. Evaluaciones Diligenciadas por los Expertos	205
Apéndice H. Modelos de Madurez de Usabilidad	235

Índice de Figuras

Figura 2-1 Mapa por años y origen del estudio.....	16
Figura 3-1Proceso de síntesis temática	33
Figura 3-2 Nivel de abstracción en el proceso de síntesis temática (Cruzes & Dyba, 2011).....	34
Figura 3-3 Distribución de estudios por año	39
Figura 3-4 Distribución de estudios por tipo de investigación.....	39
Figura 3-5 Distribución de procedencia de estudios primarios	40
Figura 3-6 Taxonomía de códigos, temas y temas de orden superior	58
Figura 3-7 Modelo relacional entre temas.....	59
Figura 3-8 Pasos realizados para la definición de temas y temas de orden superior.....	61
Figura 3-9 Distribución de artículos por tema.....	62
Figura 4-1 Ejemplo patrón de diseño (Gamma et al. 1994)	68
Figura 4-2 Ejemplo patrón de arquitectura (Buschmann et al. 1996)	69
Figura 4-3 Ejemplo de un patrón organizativo de desarrollo de software (Coplien et al., 2006) 71	
Figura 4-4 Ejemplo patrón de diseño de interfaz (Tidwell, 2005)	72
Figura 4-5 Ejemplo de patrón para la integración de software ágil y DCU (Salah et al. 2015)..	72
Figura 4-6 Patrón: Difunde el mensaje.....	77
Figura 4-7 Patrón: Experimenta la usabilidad.....	78
Figura 4-8 Patrón: Proyecto piloto	79
Figura 4-9 Patrón: Usa los números	80
Figura 4-10 Patrón: Soporte gerencial explícito.....	81
Figura 4-11 Patrón: Asigna recursos	82
Figura 4-12 Patrón: Crea el equipo	85
Figura 4-13 Patrón: Define metas a nivel corporativo	86
Figura 4-14 Patrón: Crea el plan de mejora	87
Figura 4-15 Patrón: Evaluación continua.....	88
Figura 4-16Cuestionario facilitado a los evaluadores de los patrones	90
Figura 4-17 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Difunde el mensaje.....	91
Figura 4-18 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Experimenta la usabilidad	92
Figura 4-19 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Proyecto piloto	92
Figura 4-20 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Usa los números	93
Figura 4-21 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad patrón Soporte explícito de la gerencia.....	94
Figura 4-22 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad patrón Asigna recursos	94
Figura 4-23 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Define metas a nivel corporativo	95
Figura 4-24 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Crea un plan de mejora.....	95
Figura 4-25 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Crea el equipo.....	96

Figura 4-26 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Evaluación continua	97
Figura 4-27 Patrón final: Difunde el mensaje	100
Figura 4-28 Patrón final: Experimenta la usabilidad.....	101
Figura 4-29 Patrón final: Experimenta la usabilidad.....	103
Figura 4-30 Patrón final: Usa los números.....	104
Figura 4-31 Patrón final: Usa los números.....	105
Figura 4-32 Patrón final: Usa los números.....	106
Figura 4-33 Patrón final: Crea el equipo	108
Figura 4-34 Patrón final: Define metas a nivel organizativo	110
Figura 4-35 Patrón final: Crea un plan de mejora	111
Figura 4-36 Patrón final: Evaluación continua.....	112
Figura 5-1 Niveles de UXMM	120
Figura 5-2 Nivel 2 UX Maturity Model	121
Figura 5-3 Niveles de Madurez CUM.....	126
Figura 5-4 Nivel 3 CUM	126
Figura 5-5 Diagrama descriptivo de la relación entre niveles	130
Figura 5-6 Elementos para alcanzar el Nivel 2 (Información basada según UXMM)	131
Figura 5-7 Elementos para alcanzar el Nivel 3 (Información basada según UXMM)	132
Figura 5-8 Elementos para alcanzar el Nivel 4 (Información basada según UXMM)	133
Figura 5-9 Elementos para alcanzar el Nivel 5 (Información basada según UXMM)	134
Figura 5-10 Información del nivel 5	135
Figura 5-11 Diagrama de relación de patrones y niveles de madurez modelo UXMM	136
Figura 5-12 Elementos para alcanzar el Nivel 3 (Información basada según CUM)	138
Figura 5-13 Elementos para alcanzar el Nivel 4 (Información basada según CUM)	139
Figura 5-14 Elementos para alcanzar el Nivel 5 (Información basada según CUM)	140
Figura 5-15 Elementos para alcanzar el Nivel 6 (Información basada según CUM)	141
Figura 5-16 Elementos para alcanzar el Nivel 7 (Información basada según CUM)	143
Figura 5-17 Elementos para alcanzar el Nivel 8 (Información basada según CUM)	144
Figura 5-18 Descripción del Nivel 8 (Información basada según CUM)	145

Índice de Tablas

Tabla 2-1 Preguntas de investigación.....	12
Tabla 2-2 Proceso de identificación de artículos.....	13
Tabla 2-3 Tabulación de la información básica de los artículos	14
Tabla 2-4 MMUs objeto de publicación en la literatura desde el año 2006 hasta el 2017	17
Tabla 2-5 Características generales de los MMUs	19
Tabla 2-6 Características de diseño de un Modelo de Madurez.....	22
Tabla 2-7 Características de uso de un Modelo de Madurez.....	23
Tabla 3-1 Pasos de una síntesis temática de acuerdo a Cruzes et al. (Cruzes et al., 2011)	33
Tabla 3-2 Proceso de identificación de artículos.....	36
Tabla 3-3 Tabulación de la información básica de los artículos	37
Tabla 3-4 Lista y descripción de los temas identificados.....	43
Tabla 4-1 Patrones para la integración de la usabilidad según objetivo a conseguir	73
Tabla 4-2 Estructura de los patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo..	74
Tabla 4-3 Patrón: Experimenta la usabilidad	74
Tabla 4-4 Relación entre temas y patrones	75
Tabla 4-5 Evaluadores de los patrones.....	89
Tabla 4-6 Distribución de los porcentajes globales y la mediana por patrones según criterio de claridad.....	97
Tabla 4-7 Distribución de los porcentajes globales y la mediana por patrones según criterio de utilidad.....	98
Tabla 5-1 Criterios seleccionados para la evaluación de modelos de madurez	118
Tabla 5-2 Criterios de selección de los MMUs.....	119

Capítulo 1 Introducción

1.1 Motivación

Aunque existen diversas definiciones para el concepto de Usabilidad, estas se centran en los usuarios redundando en una serie de beneficios para las organizaciones que la incorporan en sus productos (Jokela, 2006). Por ejemplo, la Organización Internacional de Estándares -ISO define la usabilidad en su estándar ISO/IEC 25010 (2011) como la capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Por su parte, Nielsen et al. (1993) define la usabilidad como la ausencia de obstáculos que eviten que los usuarios completen sus tareas con un sistema. Además, Gould et al. (1985), define que un sistema diseñado para sea utilizado por personas, debería ser fácil de recordar, aprender, útil y placentero de usar. De igual forma, la definición enunciada por Preece et al. (2002) especifica que la usabilidad asegura la optimización en la interacción de las personas con los productos y que los productos usables son caracterizados por ser fáciles de aprender, placenteros y efectivos en el uso. Se desprende de estas definiciones que incorporar la usabilidad mejora la calidad del trabajo porque los empleados pueden pasos fáciles de recordar, disminuyendo la probabilidad de errores. De igual forma, se reduce el tiempo dedicado al soporte y entrenamiento del personal para la utilización de un sistema particular. Finalmente, se mejora la satisfacción del usuario, lo cual redunda en la buena fama del producto y el aumento de clientes potenciales a través de las referencias dadas por los usuarios del producto. Se debe mencionar, que no involucrar la usabilidad en los productos genera pérdidas de competitividad en las organizaciones de acuerdo con (Chapman et al., 2014) y (Van, 2009). En este sentido, el software difícil de utilizar es reemplazado por software más intuitivo y fácil de manejar por parte de los usuarios.

Por tanto, la usabilidad se convierte en un atributo de calidad del software crítico (Bevan, 1995) y (ISO, 2011) que debería ser incorporado en las distintas aplicaciones de igual forma que el resto de los atributos de calidad tradicionales. Es así como la literatura refleja el interés existente en la integración de la usabilidad en el proceso de desarrollo de software que van desde la definición de requerimientos centrados en el usuario incorporando métodos de interacción persona-ordenador (HCI) (Cooper et al., 2007), y (Sim et al., 2014) hasta la evaluación del software a través de evaluaciones heurísticas y pruebas de usabilidad (Georgsson et al., 2014), (Jeffrey et al. 2008) y Fernandes et al. (2012). Cabe destacar que algunos estudios se centran en la integración de la usabilidad a nivel organizativo; es decir, su objetivo es definir una estrategia y un conjunto de acciones a nivel corporativo para incorporar la usabilidad de forma equilibrada y sostenible en una organización de software. En este sentido, se puede destacar el trabajo de Rosenbaum et al. (2000) en el que describen los enfoques organizacionales y las metodologías de usabilidad consideradas por los profesionales de HCI para aumentar el impacto estratégico de la investigación de usabilidad dentro de las empresas.

No obstante, incorporar usabilidad durante el proceso de desarrollo de software no es sencillo, particularmente en organizaciones en las que usabilidad se trata de manera informal en el proceso de desarrollo (Seffah et al, 2004). Un obstáculo importante para ello es el bajo presupuesto asignado para las actividades relacionadas con esta (Hao et al., 2011). Además, la falta de experiencia en métodos de usabilidad impacta negativamente la usabilidad de los productos de pequeñas y medianas

empresas (Bornoe et al., 2014). De igual forma, un obstáculo mayor es la carencia de estudios sobre la integración formal de la usabilidad a nivel organizacional, que según (Chapman et al., 2014) y (Gulliksen et al., 2009), es imprescindible para la integración de la usabilidad en todos los proyectos de software una compañía.

La pregunta que surge es: ¿cómo las organizaciones pueden incorporar y mejorar la usabilidad de sus sistemas? Sí una organización desea mejorar la usabilidad de manera consistente en sus proyectos, necesita evaluar la situación actual de la usabilidad según un conjunto estructurado de elementos que permitan identificar las capacidades de la organización en esta área y así determinar si va por el camino adecuado. Es aquí donde aparecen los Modelos de Madurez que, de acuerdo con Becker et. Al (2009), son instrumentos valiosos pues permiten evaluar la posición actual de una organización en un camino de evolución en un área particular, al proporcionar criterios y características que deben cumplirse para alcanzar un nivel de madurez. Particularmente, los Modelos de Madurez para Usabilidad (MMUs) son usados para evaluar cómo la organización integra buenas prácticas de usabilidad en sus proyectos (Wendler, 20012). Los modelos evalúan como se planifica e implementa la usabilidad en la organización. Como resultado de la evaluación de un modelo, la organización podrá identificar aspectos de mejora, con el fin de traducir los esfuerzos en el campo de usabilidad en entregas de proyectos consistentes y maduros a nivel de usabilidad. Evidentemente, una forma en que una organización mejore sus productos a nivel de usabilidad es utilizar los modelos de madurez de usabilidad.

Un ejemplo de MMU, es el desarrollado por Earthy et al (1998) el cual mide a través de una escala los procesos centrado en el usuario. El modelo define seis niveles de madurez de usabilidad, desde el nivel X donde la organización no reconoce aun la necesidad de la usabilidad; pasando por el nivel A donde la organización reconoce la necesidad de mejorar la calidad del software; hasta llegar al nivel E donde la usabilidad está presente en el desarrollo de todos los sistemas de la organización y hace parte del mejoramiento sistémico. De acuerdo con los autores, el resultado de la evaluación al aplicar un modelo permitirá ver qué aspectos tienen baja puntuación y de esta manera priorizar áreas a mejorar, por ejemplo, priorizar métodos de evaluación de usabilidad o participación del usuario.

En la literatura existen diversos modelos de madurez de usabilidad, sin embargo, hay disponibles pocos trabajos que presenten un análisis conciso de los modelos para conocer su aplicabilidad en un entorno real. En 2006, Jokela presentó un *survey* sobre modelos de madurez de usabilidad donde estudió 11 modelos y presento sus implicaciones en el área practica e investigativa. En 2012, Wendler et. Al (2012) publicó un mapeo sistemático sobre modelos de madurez donde muestra que actualmente se están aplicando en más de 20 dominios, prevaleciendo de manera dominantes los modelos de madurez en el área de desarrollo e ingeniería de software. Sin embargo, debido a que estudia los modelos de madurez en general, los modelos de madurez de usabilidad son meramente mencionados. En la literatura hay disponibles once modelos de madurez para usabilidad generados después de 2006. Luego de realizar un análisis sobre sus características de diseño y aplicación, limitaciones a la hora de aplicarlos. Encontramos, que la mayoría de los modelos no presentan guías claras para avanzar en la usabilidad a nivel corporativo.

Además, la mayoría de MMUs disponibles en la literatura no ofrecen guías claras para avanzar en la madurez de la usabilidad (Carvajal et al., 2017). Esta situación dificulta su implementación en

entornos reales, puesto que las organizaciones no saben cómo seguir el modelo para mejorar la usabilidad en sus proyectos.

1.2 Objetivo de la investigación

Ante la ausencia de métodos claros para la integración de la usabilidad en las organizaciones, el objetivo de esta tesis es desarrollar guías para mejorar la usabilidad de software en una organización a nivel corporativo. En este sentido, el objetivo no se centra en proponer procesos o actividades para incorporar la usabilidad en un proyecto de desarrollo concreto, sino definir una estrategia y un conjunto de acciones a nivel corporativo para incorporar la usabilidad de forma equilibrada y sostenible en una organización o área de desarrollo de software.

Para lograr el objetivo de esta tesis, en este documento se presentan las respuestas a varias preguntas de investigación:

Pregunta de Investigación 1: ¿En qué medida los MMUs existentes permiten mejorar la usabilidad de software a nivel organizativo?

Pregunta de Investigación 2: ¿Cuáles son las prácticas, recomendaciones o lecciones aprendidas utilizadas en la actualidad en las organizaciones de desarrollo de software para integrar la usabilidad desde el punto de vista organizativo?

Pregunta de Investigación 3: ¿Cómo los MMUs existentes se pueden complementar con estas guías o recomendaciones?

La Pregunta de Investigación 1, tiene por objeto realizar un análisis detallado de los MMUs objeto de publicación en los últimos 10 años. Este análisis detallado implica un estudio de las características generales de los mismos tales como, dominio de aplicación, o número de niveles de madurez utilizados. Así como sus características de diseño y aplicación, entre las cuales es necesario identificar en qué medida los modelos han sido utilizados en entornos reales y qué recomendaciones proponen para mejorar los niveles de madurez de las organizaciones de desarrollo de software.

Por otra parte la Pregunta de Investigación 2, trata de identificar el conocimiento existente en la literatura sobre prácticas o recomendaciones para la mejora de la usabilidad a nivel organizativo. Esta información es vital como punto de partida para que los profesionales de desarrollo de software puedan establecer estrategias para integrar la usabilidad a nivel corporativo y crear una cultura de usabilidad estable en la organización.

Finalmente la Pregunta de Investigación 3, aborda la posible relación entre las prácticas publicadas en la literatura y los MMUs, en el sentido de si es posible complementar alguno o todos los modelos como las practicas publicadas en la literatura.

1.3 Contribuciones

Como respuesta a las preguntas de investigación anteriores, esta tesis presenta cuatro contribuciones mayores en área de madurez de usabilidad en las organizaciones.

1. Mapeo sistemático de la literatura relacionada con Modelos de Madurez de Usabilidad. La primera contribución de esta tesis consiste en un mapeo sistemático de la literatura sobre modelos de madurez de usabilidad. En primer lugar, según (Becker et al., 2009), un modelo de madurez provee los criterios y características necesarias para lograr un nivel particular de madurez en un área específica. Por su parte, los Modelos de Madurez de Usabilidad (MMUs), tienen como objetivo evaluar cómo se planifica e implementa la usabilidad en la organización, y como resultado de la evaluación, la organización puede identificar aspectos de mejora en esta área. Los MMUs pueden constituir así una herramienta muy útil para que una organización mejore su roceso software desde la perspectiva de la usabilidad. Esta contribución permite obtener una visión actualizada sobre el estado de los MMUs con el fin de identificar qué modelos están vigentes y qué características poseen desde un punto de vista tanto de diseño como de aplicación. Como resultado, este estudio genera información para que una organización software pueda tomar decisiones sobre el o los MMUs más apropiados a sus características.
2. Síntesis temática sobre la integración de la usabilidad a nivel organizativo. Hasta donde la doctoranda conoce, aunque existen algunas experiencias concretas que reportan las lecciones aprendidas o recomendaciones para la mejora de la usabilidad a nivel organizativo, no se ha publicado ninguna revisión de la literatura que recopile y analice dichas prácticas. En este trabajo se ha realizado una síntesis temática sobre las recomendaciones, pautas y experiencias disponibles en la literatura en esta área. Como resultado se ha creado un modelo de prácticas relevantes para la integración de la usabilidad a nivel organizativo y de relaciones entre dichas prácticas. Dicho modelo constituye un punto de partida para que los profesionales de desarrollo de software puedan establecer estrategias para integrar la usabilidad a nivel corporativo y crear una cultura de usabilidad estable en la organización.
3. Patrones para la incorporación de usabilidad a nivel organizativo. La tercera y más relevante contribución de esta tesis es un conjunto de diez patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo. Un patrón es la solución a un problema recurrente en un contexto particular aplicable no solo a la arquitectura sino también al diseño del software (Gamma et al., 1994). Coplien (1996) estableció el uso de patrones a nivel organizativo vinculados al desarrollo de software. Los patrones de usabilidad a nivel organizativo propuestos recogen el conocimiento sobre buenas prácticas organizacionales para integrar la usabilidad en un área o departamento de software. Los patrones generados han sido validados por expertos en área de usabilidad, además, de personal gerencial y de desarrollo de software en la industria. Los resultados de dicha validación han servido para refinar los patrones propuestos.
4. Integración de patrones de usabilidad organizativos en los MMUs. La cuarta contribución de esta tesis es la integración de los patrones de usabilidad a nivel organizativo como guías explícitas para avanzar en la usabilidad en determinados MMUs. El primer paso en este

proceso es seleccionar los MMUs prescriptivos que presentan recomendaciones implícitas para avanzar en la usabilidad. Como resultado de dicho análisis se seleccionaron los modelos UXMM y CUM. El primero define cinco niveles de madurez, mientras el segundo define ocho niveles de madurez. Los patrones de usabilidad organizativos complementan dichos modelos proponiendo recomendaciones explícitas para avanzar en los distintos niveles de madurez.

1.4 Estructura de la Tesis

El resto del documento presenta cada una de las contribuciones presentadas previamente como un capítulo.

Por ello, el Capítulo 2 describe el mapeo sistemático de la literatura sobre Modelos de Madurez para la usabilidad. El Capítulo 3 presenta la síntesis temática sobre la integración de la usabilidad a nivel organizativo. El Capítulo 4 contiene el conjunto de diez patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo, así como la validación de dichos patrones por un conjunto de expertos. Seguidamente, el Capítulo 5 discute la integración de los patrones del Capítulo 4 en los MMU prescriptivos identificados en Capítulo 2.

En el Capítulo 6 se presentan las conclusiones sobre esta investigación, así como las áreas de oportunidad y futuras líneas de investigación derivadas de los resultados observados.

Por último se presentan las referencias bibliográficas del presente trabajo, seguidas por la sección correspondiente a los apéndices con el contenido descrito a continuación:

- Apéndice A. Lista de estudios primarios de la revisión de literatura sobre modelos de madurez de usabilidad.
- Apéndice B. Lista de estudios primarios de la revisión de literatura sobre la integración de usabilidad a nivel organizativo.
- Apéndice C. Lista de segmentos de texto extraídos en el proceso de síntesis temática
- Apéndice D. Códigos relacionados a cada tema generado.
- Apéndice E. Artículos relacionados a los temas según su tipo.
- Apéndice F. Documentos proceso de evaluación de los patrones organizativos para la integración de la usabilidad por parte del panel de expertos.
- Apéndice G. Versión de los patrones organizativos para la integración de la usabilidad evaluada por los expertos.
- Apéndice H. Evaluaciones diligenciadas por los expertos.
- Apéndice I. Modelos de madurez de usabilidad.

Capítulo 2 Mapeo Sistemático sobre Modelos de Madurez de Usabilidad

2.1 Introducción

Este capítulo presenta la primera contribución de esta tesis consistentemente en un mapeo sistemático de la literatura sobre MMUs. En primer lugar, según Becker et al. (2009), un modelo de madurez provee los criterios y características necesarias para lograr un nivel particular de madurez en un área específica. Por su parte, los modelos de madurez de usabilidad (MMUs), evalúan cómo se planifica e implementa la usabilidad en la organización, y como resultado de la evaluación, la organización puede identificar aspectos de mejora en esta área. Los MMUs son una herramienta muy útil para que una organización mejore su proceso software desde la perspectiva de la usabilidad.

El resto del capítulo se organiza de la siguiente manera: en la sección 2.2 se presenta la metodología utilizada para realizar la revisión de literatura con el objetivo de obtener información sobre el estado del arte sobre MMUs. Esta sección incluye las preguntas de investigación, la búsqueda de la literatura relevante para este estudio, el proceso de selección de estudios, el proceso de extracción de datos, el análisis de las amenazas a la validez de este estudio, y el análisis de los datos obtenidos. Los resultados revelaron las posibles áreas de mejoramientos de los MMUs. La sección 2.3 presenta los resultados según las preguntas de investigación; es así como la sección 2.3.1 identifica los MMUs sobre los que se ha publicado desde el 2006. Las siguientes secciones profundizan en dichos modelos. La sección 2.3.2 presenta una visión global de los modelos mediante el análisis de características generales de los mismos tales como, dominio de aplicación, o número de niveles de madurez utilizados. Las secciones 2.3.3 y 2.3.4 profundizan en el análisis obteniendo información sobre los modelos desde un punto de vista de diseño y así como de aplicación respectivamente. Finalmente, en la sección 2.4 se exponen las conclusiones sobre la situación de los MMUs.

2.2 Metodología de investigación

Para realizar este estudio se siguió el procedimiento planteado por Peterson et al. (2015) para realizar un mapeo sistemático. Este procedimiento se puede resumir en: realizar las preguntas de investigación; realizar la búsqueda de la literatura; seleccionar los estudios disponibles; realizar un proceso de extracción de datos; analizar y minimizar las amenazas a la validez del estudio y finalmente presentar datos descriptivos de los artículos seleccionados. A continuación, se detallan estos pasos.

2.2.1 Preguntas de investigación

Como se ha indicado previamente, el objetivo principal de este trabajo es recopilar y analizar los estudios publicados desde el año 2006 hasta la fecha sobre MMUs para tener una visión global del área. La revisión se realiza a partir del año 2006 porque Jokela et al. (2006) describen y presentan los resultados del primer survey realizado sobre MMUs hasta ese año, y desde entonces no se había hecho un estudio de este tipo. La tabla 2-1 muestra las preguntas de investigación empleadas.

La primera pregunta (RQ1) identifica los MMUs sobre los que se ha publicado desde 2006 hasta 2017. Las siguientes preguntas tratan de profundizar en dichos modelos. En primer lugar, RQ2 permite obtener una visión global de los modelos mediante el análisis de características generales de los mismos tales como, dominio de aplicación, o número de niveles de madurez utilizados, en línea

con los criterios generales de los modelos de madurez de usabilidad presentados por Jokela et al. (2006).

RQ3 y RQ4 profundizan en el análisis obteniendo información sobre los modelos desde un punto de vista de diseño y así como de aplicación. Para ello se han utilizado criterios específicos propuestos en la literatura para caracterizar modelos de madurez en el área de sistemas de información; principalmente los criterios propuestos por Mettler et al. (2010), complementados por De Bruin (2005) y Fraser et al. (2002).

Tabla 2-1 Preguntas de investigación

Preguntas de investigación
RQ1. ¿Cuáles son los MMUs objeto de publicación en la literatura desde el año 2006 hasta el 2017?
RQ2 ¿Qué características generales poseen los MMUs?
RQ3 ¿Qué características de diseño poseen los MMUs?
RQ4 ¿Qué características de uso poseen los MMUs?

2.2.2 Búsqueda de la literatura relevante para el estudio

El objetivo de esta investigación es obtener una visión actualizada sobre los MMUs a través de un mapeo sistemático de la literatura, con el fin de identificar qué modelos están vigentes y qué características poseen desde un punto de vista tanto de diseño como de aplicación. Para lo anterior, se realizó la búsqueda en una primera etapa entre julio y septiembre de 2016. Posteriormente, se realizó una segunda etapa, en enero de 2018, para actualizar la información hasta el año 2017.

Basado en las preguntas de investigación, definimos un conjunto de palabras claves para realizar la búsqueda con los términos “usability” y “usability maturity models”. Además, se tomaron en cuenta palabras relacionadas con el termino usabilidad como: “human centered design”, “user centered design” and “user experience”. También fueron utilizados términos relacionados con “usability maturity model” como: “usability capability maturity model”, UCMM, “usability maturity” y UMM. El termino UMM fue excluido finalmente en la fase de revisión de los resultados de la búsqueda porque recuperaba artículos irrelevantes con este estudio. Por otro lado, usamos el operador booleano OR para concatenar los términos relacionados y el operador booleano AND para unir los dos términos de la búsqueda, como resultado la cadena de búsqueda resultante fue: (usability OR "human centred design" OR "user centred design" OR "user experience") AND ("usability capability maturity model" OR “usability maturity model” OR "usability maturity" OR UCMM).

La búsqueda se extendió al artículo completo. Se usaron las siguientes bases de datos electrónicas: ACM, IEEE, ScienceDirect (SD), y Springer Link. Adicionalmente, se consultó en el ranking de revistas científicas Scimago en el área de Human Computer Interaction - HCI, para asegurarnos de buscar en al menos las veinte primeras revistas con índice Q1 que allí mostraban. Para ello se usó Google Scholar (GS) como motor de búsqueda secundario para recuperar información de interés en journals HCI como Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking o Topics in Cognitive Science entre otros. Finalmente se aplicó la técnica de muestreo bola de nieve hacia atrás sobre el conjunto de artículos seleccionados.

2.2.3 Proceso de selección de estudios

Debido al volumen de artículos en el área de modelos de madurez, es necesario definir cuáles son relevantes para nuestro estudio. Para ello definimos los criterios de inclusión/exclusión.

Como criterios de inclusión hemos identificado:

- Artículos publicados desde el 2006.
- Incluiremos artículos publicados en conferencias internacionales, workshops y revistas en el área de desarrollo de software e interacción humano-computadora. Además, tesis doctorales cuyos resultados han sido parcialmente publicados.
- Artículos donde se presenta o describe un modelo de madurez de usabilidad.
- Artículos que muestran resultados de aplicación de uno o más MMUs.
- Artículos donde se comparan diversos MMUs.

Por otra parte, artículos bajo estas categorías no serán considerados en este trabajo:

- Artículos que no están escritos en inglés.
- Artículos cuyo contenido completo no está disponible.
- Artículos redundantes.
- Notas, presentaciones electrónicas, carteles (posters), comentarios, patentes o cartas
- Artículos cuyo foco principal no es el área de MMUs.

La tabla 2-2 muestra un resumen del proceso de identificación de estudios primarios. Inicialmente la consulta en las bases de datos, usando la cadena de búsqueda definida, arrojó 313 artículos que después de aplicar los criterios de exclusión se redujeron a 254 artículos. Posteriormente, basado en la revisión del título y resumen quedaron 28 artículos. En esta etapa del proceso, la segunda autora realizó un muestreo aleatorio de los artículos seleccionados y excluidos para confirmar los resultados. Posteriormente, se añadieron 3 artículos recuperados a través de la técnica de bola de nieve para un total de 31 artículos.

Tabla 2-2 Proceso de identificación de artículos

Fase	Science Direct	Springer	ACM	IEEE	Google Scholar	Total
Búsqueda basada en cadena búsqueda	14	46	23	19	211	313
Exclusión por idioma o redundancia	14	44	21	19	156	254
Exclusión basada en título y resumen	1	13	3	4	7	28
Inclusión por backward snowballing	1	13	3	4	10	31
Exclusión basada en artículo completo	1	8	0	1	7	17

La decisión final de los artículos seleccionados fue realizada con base en la lectura del texto completo. Finalmente, 17 artículos que cumplían estrictamente con los objetivos de nuestro trabajo fueron seleccionados como estudios primarios (ver Apéndice A).

2.2.4 Proceso de extracción de datos

La información de las fuentes primarias fue organizada en una tabla similar a la tabla 2-3. La información sobre la publicación consiste en: identificador del artículo, título del artículo, autores, sitio donde se recuperó el artículo y año de publicación. Además, se recuperó el tipo de estudio (Hox et al., 2005), primario (contiene información original), o secundario (contiene información basada en la colección de estudios primarios). En su caso, se especifica qué tipo de estudio primario es.

Tabla 2-3 Tabulación de la información básica de los artículos

Id	1			
Título	An open source usability maturity model (OS-UMM)			
Autores	Raza, A., Capretz, L. F., & Ahmed, F.			
Publicado por	Journal Computers in Human Behavior – Elsevier			
Año publicación	2012			
Enfocado a MMU	Si			
Tipo de estudio	Primario, artículo de investigación			
	Solución y validación			
Tipo evidencia empírica	Casos de estudio			
MMU discovered	Origin	Stages	Purpose	
Open Source Usability Maturity Model	Academic	5	Descriptive	

Para definir el tipo de estudio primario se usó el sistema de clasificación propuesto por Wieringa et al. (2006) en el que define las siguientes categorías:

- **Evaluación:** se define como la investigación de un problema en la práctica o la implementación de un método o técnica en la práctica. Por ejemplo, se puede investigar la introducción de un modelo en una nueva organización, se discute el método de investigación usado y cuáles son las consecuencias de la aplicación definiendo las ventajas y desventajas. Algunos ejemplos de estudios de evaluación son los casos de estudio y los estudios de campo.
- **Validación:** se define como la investigación de las propiedades de una solución propuesta que aún no ha sido implementada en la práctica, pero fue validada en un ambiente de laboratorio. Entre ejemplos de estudios de validación están los experimentos, simulaciones, prototipos, y análisis matemáticos.
- **Solución:** En estos estudios se propone una solución y se defiende su relevancia, sin necesidad de validación. La solución debe ser nueva, o por lo menos una mejora significativa de una ya existente. Puede incluir una prueba de concepto.
- **Experiencia:** En estos artículos, el énfasis está en el qué y cómo se ha llevado algo en la práctica. La experiencia puede ser de un proyecto o más, pero debe ser la experiencia personal del autor. Puede contener una lista de lecciones aprendidas.
- **Filosóficos:** Estos trabajos definen un nuevo marco conceptual, debe ser original y relevante.
- **Opinión:** Estos trabajos contienen la opinión del autor acerca de algo que se ha hecho. Idealmente conducen a una discusión.

Es importante resaltar que un artículo puede ser clasificado en más de una categoría (Wieringa et al., 2006). Adicionalmente, con respecto al modelo de madurez, se define el nombre del modelo o modelos que abarca, origen, etapas para alcanzar la madurez y tipo de propósito que puede ser descriptivo o prescriptivo. La idea al definir estos datos fue obtener un conjunto de atributos básicos para cada modelo y tener la base para la clasificación de los mismos.

2.2.5 Amenazas a la validez del estudio

Como posibles amenazas a la validez de este estudio se puede mencionar el uso de solo cuatro bases de datos (ACM, IEEE, ScienceDirect and Springer Link). Sin embargo, de acuerdo con Peterson et al. (2015) el uso de ACM e IEEE, además de dos bases de datos indexadas, sería suficiente para encontrar información relevante sobre un área. Otra amenaza a considerar está relacionada con la adecuada identificación de los estudios primarios. Para mitigar esta amenaza además de varios ensayos con las palabras clave para comprobar su adecuación, se realizó la búsqueda de las mismas sobre el texto completo, en lugar de solo sobre título y resumen, y se complementó dicha búsqueda con la técnica de bola de nieve sobre los artículos seleccionados. Por último, con el fin de disminuir el sesgo subjetivo del primer autor en la selección final de los artículos, los artículos también fueron revisados por la segunda autora de manera independiente. Los resultados de la evaluación fueron comparados y los desacuerdos resueltos por consenso.

Cobertura de la búsqueda: Esta amenaza a la validez está relacionada con la integridad del proceso de búsqueda, considerando todos los artículos relevantes para el estudio. Como posibles amenazas a la validez de este estudio se puede mencionar el uso de solo cuatro bases de datos (ACM, IEEE, ScienceDirect y Springer Link). Aunque, según Peterson et al. (2015) el uso de ACM e IEEE, además de dos bases de datos indexadas, sería suficiente para encontrar información relevante sobre un área. Además, para reducir esta amenaza, se realizaron varios ensayos con las palabras claves para comprobar su adecuación.

Selección de estudios: Esta amenaza está relacionada con discrepancias en el proceso de inclusión y exclusión de artículos y la posibilidad de sesgo subjetivo por parte de los autores del estudio. Para mitigar las discrepancias con respecto a los criterios para incluir o excluir artículos, los criterios de inclusión y exclusión fueron cuidadosamente seleccionados, discutidos y entendidos por los autores. Como el proceso de selección de artículos fue realizado principalmente por la autora de esta tesis, para corroborar los resultados del proceso, la directora de tesis seleccionó aleatoriamente el 20% de los artículos excluidos para validar las acciones la autora de este estudio. Por otro lado, con el fin de disminuir el sesgo subjetivo de la autora de este estudio en la selección final de los artículos también fueron revisados por la directora de tesis de manera independiente. Los resultados de la evaluación fueron comparados y los desacuerdos discutidos y resueltos por consenso.

Extracción de la información: Esta amenaza está relacionada con la posibilidad de hacer interpretaciones diferentes de la información recuperada. Para mitigar esta amenaza, el proceso de extracción de la información, aunque fue realizado por la autora de esta tesis, fue revisado y validado por la directora de tesis. El proceso de validación fue realizado sobre el formulario donde se tabuló la información de los artículos presentado en la sección 2.2.4.

2.2.6 Datos descriptivos de los artículos seleccionados

La figura 1 muestra un desglose de los artículos según la clasificación presentada en la sección 3.4. Nueve de los 17 artículos ((Salah et al., 2016), (Peres et al., 2014), (Chapman et al., 2014), (Raza et al., 2012), (HIMSS, 2011), (Van, 2009), (Jokela, 2008), (Nielsen, Stages 1-4, 2006), (Nielsen, stages 5-8, 2006)) se enfocan en definir nuevos MMUs y se clasifican como tipo solución. Le siguen cinco artículos de tipo evaluación ((Raza et al., 2012), (Salah et al., 2014), (Bevan, 2013), (Rodríguez, 2014), (Salah et al., 2015)) y otros dos de opinión ((Joshi et al., 2011), (Jokela et al., 2007)). Solamente se ha publicado un artículo de validación ((Raza et al., 2012)), uno de experiencia (Ashley & Desmond, 2009), y un estudio secundario (Jokela et al., 2006). Nótese que un artículo (Raza et al., 2012) se clasificó de tres tipos, al presentar evidencia de solución, validación y evaluación (por ese motivo el número total de artículos en la figura 1 es 19). Cabe anotar que en los artículos de evaluación la herramienta usada fueron los casos de estudio.

Figura 2-1 Mapa por años y origen del estudio

Además, la figura 2-1 muestra la distribución de estas publicaciones por año; siendo bastante similar en cada año, excepto en 2010 y 2017 donde no hubo publicaciones, y 2014 donde ligeramente más artículos fueron publicados. La figura 2-1 también muestra la distribución de estas publicaciones por su procedencia académica o industrial. Como se puede observar predominan los artículos provenientes de la academia. Esto es así en los diferentes tipos de estudio, salvo en los artículos de experiencia, donde sólo se ha encontrado un estudio primario proveniente de la industria y en los estudios de tipo solución. En este último caso, aunque la figura 1 muestra cinco estudios provenientes de la industria, estos hacen referencia a cuatro modelos distintos. A pesar del predominio de artículos de academia, aproximadamente una proporción 60-40, se observa que el interés de la industria es significativo, si se compara con otras áreas en las que la proporción de trabajos con origen industrial es mucho menor.

2.3 Resultados

En las siguientes secciones se presentan los resultados de acuerdo con las preguntas de investigación.

2.3.1 RQ1. MMUs objeto de publicación en la literatura desde el año 2006 hasta el 2017

En la tabla 2-4 se presentan los 11 MMUs objeto de publicación desde el 2006 al 2017. Entre paréntesis se ha incluido el acrónimo de los modelos y la fecha de su primera publicación. De los 11 modelos identificados por Jokela et al. (2006), tres de ellos han seguido siendo objeto de publicación en la última década (en cursiva en la tabla 2-4).

Tabla 2-4 MMUs objeto de publicación en la literatura desde el año 2006 hasta el 2017

MMU	Referencia
AgileUX Model (Agile UX, 2014)	(Peres et al., 2014)
UX Maturity Model (UXMM, 2014)	(Chapman & Plewes, 2014)
AUCDI Maturity Model (AUCDI-MM, 2013)	(Salah et al., 2016)
Open Source Usability Maturity Model (OS-UMM, 2011)	(Raza Et al., 2012)
Health Usability Maturity Model (HU-MM, 2011)	(HIMSS, 2011)
Corporate UX Maturity Model (CUXMM, 2009)	(Van, 2009)
KESSU 2.2 (KESSU 2.2, 2007)	(Jokela, 2008)
Corporate Usability Maturity (CUM, 2006)	(Nielsen, stages 1-4, 2006), (Nielsen, stages 5-8, 2006), (Salah et al., 2014)
<i>ISO 18529 + ISO 15504 (ISO 18529+15504, 2000)</i>	(Bevan N., 2013), (Rodríguez A., 2014), (Jokela T., et al., 2007)
<i>Usability Maturity Model - Processes (UMM-P, 1998)</i>	(Joshi & Gupta, 2011)
<i>Usability Maturity Model - HCS (UMM-HCS, 1998)</i>	(Ashley et al., 2009), (Salah et al., 2015)

Aunque las siguientes preguntas discuten en detalle las características de dichos modelos, podemos resaltar que las publicaciones sobre MMUs nuevos (sin cursiva en la tabla 2-4) son mayoritariamente de tipo solución en donde se expone de forma teórica el modelo, salvo el modelo OS-UMM que presenta además una validación y evaluación del mismo. Para los modelos creados con anterioridad a 2006 (en cursiva en la tabla 2-4), las publicaciones encontradas son principalmente de tipo evaluación.

2.3.2 RQ2. Características generales de los MMUs

Esta pregunta trata de proporcionar una visión global sobre los MMUs. Para ello la tabla 2-5 resume un conjunto de características generales de los 11 modelos identificados en este estudio en línea con las características generales tratadas (Jokela et al., 2006).

La tabla 2-5 presenta la descripción de los MMUs recuperados en este estudio incluyendo:

- Nombre del modelo.
- Tiempo necesario para alcanzar la madurez: Especifica el tiempo que le tomaría a una organización alcanzar la madurez de acuerdo con los autores del modelo. Esto es información útil para que las organizaciones presupuesten recursos para incorporar la usabilidad. Sin embargo, puede ser complejo de predecir ya que es afectado por múltiples variables como la disposición o no de la organización a la adopción de nuevos procesos para apoyar la madurez de usabilidad (Cmmifaq, 2016)
- Destinatarios: Especifica si el modelo es orientado a la administración (i.e., management-oriented), a una audiencia con formación tecnológica (Technology-focused), o no hay una clara distinción.
- Dominio: Especifica el tipo de proyecto u organización para la cual se define el modelo de madurez (por ejemplo, organizaciones en el área de la salud, organizaciones que utilizan metodologías ágiles o una audiencia general en caso de que no haya una clara distinción)
- Niveles de madurez: El número de niveles o etapas para alcanzar la madurez es un valor arbitrario según el autor del modelo. Sin embargo, según Fraser et al. (2002) lo habitual es que un modelo defina hasta seis etapas. El nivel más bajo, o inicial, implica que no se llevan a cabo prácticas o procesos para integrar la usabilidad en los proyectos y en el caso que existan son ejecutadas a nivel individual. El nivel más alto implica generalmente que la integración de la usabilidad en los proyectos hace parte de las prioridades de la organización y esta institucionalizada. El nombre del nivel, así como su descriptor, cambian arbitrariamente de modelo a modelo según el autor.
- Dimensiones/indicadores/ procesos: Define los elementos fundamentales que estructuran el área de usabilidad en la organización.

En referencia a la tabla 2-5, el tiempo necesario para alcanzar la madurez no está definido para la mayoría de los modelos, salvo el CUM. Dicho modelo define que 40 años es el tiempo en que se tarda en alcanzar la madurez de usabilidad basado en la experiencia de su autor. Nielsen comenta que una compañía podrá tardar aproximadamente 20 años en moverse del nivel 2 (extremely immature approach to user experience) al nivel 7 (very mature UX) y otros 10 a 20 años lograr la última etapa (User driven corporation). Este largo periodo de tiempo puede no resultar atractivo para una organización de desarrollo de software ávida de resultados.

Tabla 2-5 Características generales de los MMUs

Modelo	Tiempo madurez	Destinatarios	Dominio	Niveles de Madurez	Dimensiones
Agile UX	No definido	Ambos	Scrum	No definido	Seis dimensiones, p.ej. integración de experiencia de usuario (UX) o presupuesto dedicado a UX
UXMM	No definido	Gestión	General	Stage 1: Beginning - Stage 5: Exceptional	Seis indicadores, p.ej. integración de los procesos corporativos y UX o diseño orientado a UX
AUCDI-MM	No definido	Ambos	Agiles	Level 0: Not Possible - Level 5: Cont Improvement	Cuatro dimensiones, p.ej. integración de diseño centrado en el usuario (DCU) y agiles o mejoramiento continuo de DCU
OS-UMM	No definido	Técnico	OS	Level 1: Preliminary - Level 5: Institutionalized	Cuatro dimensiones, p.ej. evaluación de la usabilidad o metodología DCU
HU-MM	No definido	Gestión	Salud	Phase 1: Unrecognized - Phase 5: Strategic	Cinco elementos, p.ej. procesos e infraestructura para usabilidad
CUXMM	No definido	Gestión	General	Level 0: Initial - Level 4: Driven Corporation	No definido
KESSU 2.2	No definido	Técnico	General	Level 0: Incomplete - Level 5 Optimizing	Siete actividades, p.ej. identificación de tareas de usuario o retroalimentación de usabilidad
CUM	40 años	Gestión	General	Stage 1: Hostility - Stage 8: User-Driven Corp.	Cinco dimensiones, p.ej. actitud de la gerencia hacia la usabilidad o rol de profesional de usabilidad
ISO 18529 + 15504	No definido	Ambos	General	Level 0: Incomplete - Level 5 Optimizing	Siete procesos, p. ej. Planeación e implementación de procesos humano-ordenador
UMM-P	No definido	Ambos	General	Level 0: Incomplete - Level 5 Optimizing	Igual que ISO 18529 + 15504
UMM-HCS	No definido	Ambos	General	Level X: Unrecognized - Level E: Institutionalized	Prácticas como énfasis en el usuario o gestión de la usabilidad

En cuanto a los destinatarios del modelo, cuatro modelos están orientados a los gestores de las organizaciones puesto que los resultados de la evaluación serán principalmente útiles a nivel de dirección. Por ejemplo, HU-MM se centra en evaluar la usabilidad de la organización a través de atributos como la gestión organizacional, educación, procesos e infraestructura. Por otra parte, dos modelos tienen un carácter más técnico. Por ejemplo, KESSU se centra en evaluar el rendimiento de las distintas actividades de usabilidad realizadas por el equipo de desarrollo. Finalmente, los demás modelos combinan aspectos de gestión y tecnología.

En relación al dominio de aplicación de los modelos, la mayoría son de carácter general, es decir, pueden ser aplicados en cualquier organización de desarrollo de software. Sin embargo, dos modelos

han sido desarrollados para dominios concretos. El modelo HU-MM fue desarrollado para el área de salud y el modelo OS-UMM fue desarrollado para proyectos de código abierto. Finalmente, dos de los modelos han sido creados para organizaciones de desarrollo ágil (AGILEUX, AUCDI-MM).

El número de niveles o etapas para alcanzar la madurez en usabilidad es también una característica relevante de los modelos. Según Fraser et al. (2002) lo habitual es que un modelo defina hasta seis niveles de madurez. La mayoría de los modelos estudiados están en este rango, a excepción de KESSU y CUM con siete y ocho respectivamente. Por otro lado, la publicación sobre AGILEUX Model y CUM con siete y ocho respectivamente. Por otro lado, la publicación sobre AGILEUX Model presenta información parcial ya que sólo describe el nivel 2 y no se hace referencia al número total de niveles a considerar.

Finalmente, todos los modelos, a excepción de CUXMM, definen áreas, dimensiones o criterios (dependiendo del modelo) que identifican elementos fundamentales que estructuran el área de usabilidad, y que se usan para pedir la madurez de la misma en una organización. La evaluación de estas áreas permite mostrar los resultados de madurez de manera global, así como de forma independiente para cada una de las áreas o dimensiones evaluadas. La Tabla 2-4, muestra ejemplos de estas dimensiones para los distintos MMUs.

2.3.3 RQ3. Características de diseño de los MMUs

Las características de diseño de un modelo de madurez se usan para describir la forma y organización de dicho modelo. En este estudio utilizaremos los atributos de diseño propuestos por Mettler et al. (2010) para modelos de madurez aplicados sobre el desarrollo de sistemas de información. Adicionalmente, los valores de algunos de dichos criterios han sido complementados en base a otros autores tal como se indica a continuación.

- Concepto de madurez, define el enfoque del modelo:
 - La madurez del proceso, es decir, en qué medida un proceso específico se define explícitamente, es gestionado, medido o controlado.
 - Madurez de un objeto, es decir, en qué medida un objeto particular por ejemplo un producto de software, un informe de empresa o similar alcanza un nivel predefinido de sofisticación.
 - Madurez de la fuerza de trabajo enfocado en como un equipo de personas son capaces de crear conocimiento y mejorar la competencia.
- Composición, en el cual se pueden distinguir tres tipos según Fraser et al. (2002):
 - Maturity grids usualmente tienen un narrativo describiendo las actividades para cada nivel de madurez, su complejidad a nivel de diseño es moderada.
 - The Likert-Like cuestionarios enfocados en calificar enunciados específicos de buenas prácticas en los diferentes niveles de madurez.
 - Modelos tipo CMM, poseen una arquitectura más formal, especificando un número de metas y prácticas claves para lograr un nivel predeterminado de madurez, los modelos que tienen esta composición son los más elaborados e implican una mayor complejidad debido al amplio rango de escalas y subescalas que deben realizarse para la evaluación de la madurez.

- Fiabilidad, define dos categorías:
 - Validado, de acuerdo con Wendler (2012) un modelo se puede validar de forma cualitativa, a través de casos de estudio, o con la utilización de cuestionarios cuantitativos. Un UMM validado se corresponde con un tipo de estudio de evaluación según la clasificación de Wieringa et al. (2006) que se presentó en la sección 2.2.4.
 - Verificado, sí representa la descripción y especificación conceptual del modelo con suficiente precisión, pero no cuenta con evidencia de su uso práctico. Los modelos bajo la categoría de Verificados engloban estudios de solución, validación, experiencia u opinión, según la clasificación de Wieringa et al. (2006).

En caso de no presentar información detallada al respecto en la información recuperada, el modelo se cataloga como “parcialmente definido”.

- Mutabilidad, de acuerdo con Mettler et al. (2010) ésta característica define como el modelo puede cambiar para adecuar los requerimientos de los niveles de madurez a la aparición de nuevas prácticas y tecnologías. Se definen dos categorías:
 - De forma, cuando el modelo contempla cambios en la descripción de los niveles de madurez y requerimientos para asegurar la estandarización y la aceptación global del mismo.
 - De funcionamiento, se refiere a cambios definidos por el modelo en cómo la madurez es medida en cada etapa.

La tabla 2-6 presenta un resumen de las características de diseño de los modelos de madurez. Todos los modelos están orientados al proceso en este caso, al proceso de construcción de software. En cuanto al tipo de composición, seis modelos tienen una composición tipo Likert like, donde cada modelo usa una escala de puntuación de acuerdo a su criterio. Estas escalas pueden ser confusas, ambiguas, y llevar a resultados erróneos si no están claramente descritas. Por otra parte, los modelos UXMM y CUM tienen una composición tipo Maturity grid donde el resultado de la evaluación depende en gran medida de la interpretación del modelo por parte del evaluador. El modelo AGILEUX está basado en el modelo CMM. Finalmente, sobre el modelo CUXMM la literatura no muestra suficiente información para determinar su composición. Nótese que el hecho de que un modelo tenga un tipo de composición u otra no tiene por qué ser a priori una ventaja o un inconveniente, depende de qué facilidades se proporcionen al evaluador para aplicar dicho modelo.

Respecto al atributo de fiabilidad, se encontró que cinco de los once modelos cuentan con evidencia de su uso a través de casos de estudio. Por lo tanto, según la terminología de Mettler et al. (2010), cinco modelos han sido validados. Los restantes seis modelos no muestran evidencia de validación empírica. En nuestro estudio no se han recuperado artículos que proporcionen evidencias sobre el modelo UMM-P. Sin embargo, con anterioridad a 2006 Jokela et al. (2006) manifiesta que se han realizado varios casos de estudio, aunque con resultados contradictorios. Nótese que aunque un modelo sea validado no quiere decir que los resultados de la validación tengan que ser exitosos.

Por otro lado, cinco modelos son definidos al presentar una especificación conceptual con precisión (AgileUX, UXMM, AUCDI-MM, HU-MM, KESSU 2.2). Sin embargo, sobre el modelo CUXMM no se encontró suficiente precisión conceptual en la literatura recuperada.

Tabla 2-6 Características de diseño de un Modelo de Madurez

Modelo	Concepto madurez	Composición	Fiabilidad	Mutabilidad
AgileUX	Proceso	CMM	Definido	No mencionado
UXMM	Proceso	Maturity grid	Definido	No mencionado
AUCDI-MM	Proceso	Likert-like	Definido	No mencionado
OS-UMM	Proceso	Likert-like	Validado	No mencionado
HU-MM	Proceso	Likert-like	Definido	No mencionado
CUXMM	Proceso	No mencionado	Parcialmente definido	No mencionado
KESU 2.2	Proceso	Likert-like	Definido	No mencionado
CUM	Proceso	Maturity grid	Validado	No mencionado
ISO 18529+15504	Proceso	Likert-like	Validado	No mencionado
UMM-P	Proceso	Likert-like	Validado	No mencionado
UMM-HCS	Proceso	Likert-like	Validado	No mencionado

Finalmente, respecto al atributo mutabilidad, éste no puede ser catalogado como de forma o funcionamiento para ningún modelo puesto que no se aborda este aspecto en las publicaciones recuperadas.

2.3.4 RQ4. Características de uso de los MMUs

Estas definen los atributos relacionados con la aplicación del modelo. Los atributos definidos por Mettler et al. (2010) son:

- Método de aplicación: se definen dos posibles valores:
 - Auto-evaluación (self-assessment): cuando el proceso de evaluación del nivel de madurez es ejecutado al interior de la organización sin la participación de un experto externo.
 - Evaluación asistida por terceras partes (third-party assisted assessment): cuando un especialista externo apoya el proceso.
- Tipo de soporte que tiene el usuario del modelo, se pueden encontrar tres situaciones:
 - Al usuario no se le ofrece ningún material de soporte
 - Al usuario se le ofrece una descripción textual sobre cómo realizar la evaluación
 - Al usuario se le ofrece un programa de software para realizar la evaluación.
- Manera en que el modelo sugiere las recomendaciones para mejoras en las actividades definidas en cada nivel:
 - Una recomendación explícita, de acuerdo con Mettler et al. (2010), dice exactamente qué hacer para mejorar una actividad, proceso o habilidad.
 - Una recomendación implícita se define como una recomendación de carácter general de acuerdo con los objetivos o el nivel de madurez.
- Propósito de uso definido por De Bruin et al. (2005), puede ser:
 - Descriptivo, especifica los atributos esenciales que se esperan caractericen una organización dentro de un nivel en particular, su propósito es meramente evaluar el estado actual de la organización.

- Prescriptivo, cuando el propósito, aparte de evaluar el estado actual, es sugerir pautas de mejora para avanzar al siguiente nivel de madurez. Según Pöppelbuß et al. (2011), los modelos de madurez que pretenden ser prescriptivos deben, al menos, proporcionar: (1) un conjunto de medidas o recomendaciones de mejora; (2) cálculo de la decisión que ayude a evaluar diferentes alternativas; y (3) un procedimiento sobre cómo concretar y adaptar las medidas de mejora. En nuestro estudio, los modelos que cumplen con las tres características se han caracterizado como “totalmente prescriptivos”; si cumplen al menos una serán “parcialmente prescriptivos”. Adicionalmente según Mettler et al., las recomendaciones de mejora pueden ser explícitas detallando exactamente qué hacer para mejorar una actividad u proceso, o implícitas cuando dichas recomendaciones están encapsuladas bajo comentarios generales.

La tabla 2-7 presenta un resumen de las características de uso de los MMUs. Referente al método de aplicación, cinco modelos se han identificado como auto-evaluación. En dos de ellos, OS- UMM y HUMM, sus autores especifican explícitamente que el modelo es auto-evaluación. AUCDI-MM y KESSU indican que están diseñados para una audiencia (esto es, evaluadores) no especializada y para no consumir considerable tiempo o recursos externos, por ello han sido también evaluados como auto-evaluación. Aunque UMM-HCS (Jokela et al., 2007) no menciona el método de aplicación, éste modelo fue utilizado mediante auto-evaluación por Salah et al. (2015).

Tabla 2-7 Características de uso de un Modelo de Madurez

Modelo	Método de aplicación	Tipo de Soporte	Propósito de uso
AgileUX	No mencionado	Ninguno	Parc. prescriptivo, implícito
UXMM	No mencionado	Ninguno	Parc. prescriptivo, implícito
AUCDI-MM	Auto-evaluación	Descripción textual	Descriptivo
OS-UMM	Auto-evaluación	Ninguno	Descriptivo
HU-MM	Auto-evaluación	Software	Descriptivo
CUXMM	No mencionado	Ninguno	Descriptivo
KESSU 2.2	Auto-evaluación	Descripción textual	Descriptivo
CUM	No mencionado	Ninguno	Parc. prescriptivo, implícito
ISO 18529 + 15504	Asistida	Descripción textual	Descriptivo
UMM-P	Asistida	Descripción textual	Descriptivo
UMM-HCS	Auto-evaluación	Descripción textual	Descriptivo

En el caso de UMM-P sus autores indican que sus guías fueron diseñadas para personal experto. En el caso de ISO 18529 +ISO 15504, aunque el modelo no menciona el método de aplicación, de acuerdo con Jokela et al. (2007) es un modelo complejo, por lo que se ha clasificado como evaluación asistida por terceras partes. Para el resto de los modelos, no se encontró información que permita establecer su método de aplicación.

Finalmente, en cuanto al propósito de uso se encontró que ocho son modelos descriptivos porque permiten únicamente establecer el nivel de madurez de la compañía en términos de usabilidad. Por otra parte, tres modelos son parcialmente prescriptivos al proveer un conjunto de medidas de mejora, aunque dichas recomendaciones son implícitas. El modelo HU-MM simplemente menciona que ofrecerá algunas sugerencias, pero no las presenta en el documento publicado por lo que se ha catalogado como descriptivo.

2.4 Discusión y conclusiones sobre los MMUs

Las preguntas de investigación buscan caracterizar los MMUs con los que se ha trabajado en la literatura desde el año 2006. Tal como se ha visto anteriormente el mapeo ha arrojado información de 11 MMUs de los cuales tres habían sido creados con anterioridad a 2006, resultando así ocho nuevos MMUs creados desde 2006.

Desde un punto de vista práctico, la primera inquietud que surge sobre estos modelos es su grado de fiabilidad, es decir, la existencia de evidencia empírica sobre su aplicación. En este sentido, nuestro estudio coincide con el estudio de Jokela et al. (2006) en donde se pone de manifiesto la falta de validación empírica de los modelos de madurez, pues sólo han encontrado información de cinco modelos con evidencia empírica (36%). La validación de los modelos fue cualitativa a través de casos de estudio coincidiendo también con los resultados observados por Jokela et al. (2006).

Resulta también importante discutir el soporte que ofrecen los modelos a los evaluadores. En nuestro estudio hemos encontrado que cinco de los 11 modelos recuperados (45%) no ofrecen guías concretas para identificar los niveles de madurez de usabilidad en una organización. Los restantes seis modelos presentan una descripción narrativa sobre cómo realizar dicha evaluación. Sin embargo, el hecho de poseer algún material de soporte e incluso una herramienta de soporte a la evaluación no garantiza la objetividad de la aplicación del modelo ya que esto depende de la calidad de dicho material, no obstante, es una ventaja frente a la inexistencia de material. En resumen, en este aspecto, en nuestro estudio también se repite la carencia ya identificada por Jokela et al. (2006) para modelos anteriores a 2006, donde el 46% de los modelos identificados carecían de guías concretas que facilitaran a los profesionales la aplicación de los modelos con mínima interpretación.

Por otra parte, la mayoría de los modelos estudiados son de propósito descriptivo, es decir, como resultado entregarán una visión de estado de la organización a nivel de usabilidad. En nuestro estudio no se han recuperado modelos completamente prescriptivos, pero sí se pudo identificar tres modelos parcialmente prescriptivos con recomendaciones implícitas. Aunque, Jokela et al. (2006) en sus estudios no hacen referencia sobre el propósito de uso, evaluar este criterio es importante porque permite establecer qué modelos ofrecen no sólo información sobre el nivel de usabilidad de la organización, sino que van un paso más allá desde el punto de vista práctico. El uso de modelos prescriptivos que permitan avanzar al siguiente nivel de madurez es un objetivo al que debe tender la investigación en esta área.

Incluso salvadas las carencias descritas, nótese que puede resultar complejo afirmar que un modelo en particular sea mejor que los otros; básicamente porque la elección del modelo depende de las características y prioridades de cada organización. En definitiva, aunque resulta complicado ofrecer a los profesionales recomendaciones claras sobre los MMUs más adecuados, la caracterización

presentada puede ayudar a visualizar el estado del área. Por otra parte, se han identificado distintas carencias cuyo estudio puede contribuir a aportar mayor madurez al área. Poseer MMUs con cierto grado de madurez abriría las puertas a mejorar las posibilidades de integración de la usabilidad en el proceso de desarrollo de software.

En síntesis, esta tesis busca contribuir al tópico de MMUs que aún resulta un problema de investigación abierto. Esta investigación proporciona, en el Capítulo 5, recomendaciones explícitas que permiten a los modelos prescriptivos garantizar avanzar en el proceso de madurez de la usabilidad.

Capítulo 3 Síntesis Temática sobre la Integración de la Usabilidad a Nivel Organizativo

3.1 Introducción

Una vez revisados los MMUs existentes se ha constatado que aunque dichos modelos pueden ser útiles para determinar el nivel de madurez de una organización en cuanto a las prácticas de usabilidad empleadas, no resultan de mucha utilidad para recomendar a una organización cómo mejorar su usabilidad. Por este motivo, este capítulo se centra en realizar un análisis de las prácticas o guías existentes en la literatura destinadas a que las organizaciones software mejoren la usabilidad de sus aplicaciones. El método de investigación seleccionado es la síntesis de datos cualitativos.

Existen diferentes métodos para realizar síntesis de datos cualitativos. De hecho, el rango de métodos se ha incrementado últimamente debido al interés en realizar síntesis cualitativa para obtener información sobre nuevas políticas y prácticas en diferentes áreas como salud o psicología (Baronet-Page et al., 2009) y recientemente Ingeniería de Software (Cruces et al., 2011). En el estudio titulado “Methods for the synthesis of qualitative research: a critical review”, presentado en Barnett-Page et al. (2009), se busca identificar y describir cada uno de los métodos existentes para ayudar a los investigadores en la selección del método de análisis cualitativo más relevante para su propósito. En dicho estudio se identifican nueve métodos distintos para realizar síntesis de datos cualitativos, como meta-estudio, meta-etnografía, síntesis narrativa textual o síntesis temática.

La sección 3.2 se enfocó en describir los distintos métodos para realizar síntesis de datos cualitativos y la razón para la selección de síntesis temática para esta tesis doctoral. En la sección 3.3 define la metodología seleccionada para realizar la síntesis temática. La sección 3.4 presenta la metodología realizada para identificar los artículos primarios sobre la integración de la usabilidad a nivel organizativo. La sección 3.5 detalla los pasos realizados para realizar la síntesis en este estudio. Finalmente, en la sección 3.6 se presenta los resultados de la síntesis temática realizada.

3.2 Métodos para realizar síntesis de datos cualitativos

A continuación se presenta una breve descripción de los nueve métodos para sintetizar datos cualitativos basados en el artículo escrito por Baronet-Page et al. (2009).

3.2.1 Meta-etnografía

En 1998, Noblit y Hare propusieron meta-etnografía como alternativa a meta-análisis. Meta-análisis es el término utilizado para describir cómo la investigación cuantitativa es sintetizada. Se basa en un método estadístico para combinar los resultados de estudios primarios. Por su parte, la idea de meta-etnografía es que el resultado es mayor que la suma de sus partes basado en un entendimiento comparativo en lugar de la agregación de los datos. Así, la síntesis provee una respuesta a la pregunta de cómo unir cuentas interpretativas, cuando la simple integración no es apropiada. La meta-etnografía utiliza tres diferentes métodos de síntesis. El primero involucra la traducción de conceptos de un estudio individual a otro, llamado análisis translacional recíproco (RTA), buscando la generación de conceptos generales o metáforas. El segundo método, llamado síntesis refutacional, busca explorar y explicar las contradicciones entre los estudios. Finalmente, La síntesis de líneas de argumento (LOA) implica construir una imagen del todo (es decir, cultura, organización, etc.) a partir de los estudios de sus partes. Britten et al. (2002) y Cambel et al. (2003) aseguran haber conducido exitosamente este método para producir teorías con un poder explicativo mayor al que pudiese ser alcanzado utilizando revisión narrativa.

3.2.2 Teoría fundamentada

Kearney (2001), Eaves (2001) y Finfgeld (1999) adaptaron teoría fundamentada para formular un método de síntesis. Los aspectos básicos de la teoría fundamentada fueron enunciados por Glaser y Strauss en 1967, y posteriormente fueron refinados por Strauss et al. (1990). Estos aspectos incluyen: 1- fases simultáneas de recolección y análisis de datos; 2- un enfoque inductivo para analizar los datos permitiendo que nuevas teorías surjan a partir de los datos; 3 – el uso de un método de comparación constante; 4 – el uso de muestreo teórico para alcanzar saturación teórica; 5 – la generación de una nueva teoría.

3.2.3 Síntesis temática

En 2008, Thomas y Harden desarrollaron el concepto de “síntesis temática”, el cual combina y adapta conceptos de meta-etnografía y teoría fundamentada. El objetivo es conducir revisiones sistemáticas que aborden cuestiones relacionadas con la necesidad de intervención, la adecuación y la aceptabilidad, así como las relacionadas con la eficacia, sin comprometer los principios clave desarrollados en las revisiones sistemáticas (Baronet-Page et al., 2009). El método original, enunciado por Thomas y Harden, define tres pasos: 1- codificación de los hallazgos; 2- organización de los códigos en temas descriptivos; 3- desarrollo de temas analíticos a partir de los temas descriptivos. Esta metodología utiliza la translación recíproca entre temas propia de la meta-etnografía y la constante comparación de temas propia del método de teoría fundamentada. La síntesis temática permite llegar a una definición concisa de cada concepto utilizando los patrones claves (códigos) que se extraen de los datos primarios. El nivel de complejidad de este método puede variar, desde obtener como resultado una simple descripción de los temas identificados, hasta un análisis sobre cómo los diferentes temas se relacionan entre sí a través de un modelo de alto nivel (Cruces et al., 2011). Una de las ventajas de la síntesis temática es que ayuda a organizar y combinar los hallazgos, recomendaciones o prácticas de un número diverso de fuentes de investigación (Cruces et al., 2011).

3.2.4 Síntesis narrativa textual

Este método es utilizado para agrupar los estudios en grupos homogéneos. Sin embargo, de acuerdo con Lucas et al. (2007), la síntesis narrativa textual aclara el contexto y las características de cada estudio, pero no permite la generación de hipótesis. Esto es debido a que no organiza los datos en temas que permitan, a través de un proceso inductivo, establecer las relaciones entre estudios como lo hace la síntesis temática.

3.2.5 Meta-estudio

Por su parte el meta-estudio, propuesto por Paterson et al. (2001) como un método multifacético de síntesis, está dividido en un meta-análisis (análisis de hallazgos), meta- método (análisis de métodos) y meta-teoría (análisis de teorías). En primer lugar, Paterson et al. (2001) definen el meta-análisis para encontrar las similitudes y diferencias entre los estudios de un fenómeno particular. Luego, el meta-método es definido para considerar diferentes aspectos de la metodología, como el muestreo, la recopilación de datos, el diseño de investigación, etc., de forma similar a los procedimientos que otros han denominado "evaluación crítica". Sin embargo, Paterson et al. (2001) llevan su crítica a un nivel más profundo al establecer los supuestos subyacentes de las metodologías utilizadas y la relación entre los resultados de la investigación y los métodos utilizados.

3.2.6 Meta-narrativa

Es una metodología, enunciada por Greenhalgh et al. (2005), para sintetizar evidencia para responder preguntas complejas sobre formulación de políticas y necesita ser asistida por la formación de un equipo multidisciplinario. Esta metodología propone que el conocimiento es generado dentro de un paradigma particular que tiene sus propios supuestos sobre una teoría. Los paradigmas se desarrollan a través del tiempo de acuerdo a un conjunto particular de etapas y los estándares de cada paradigma son normalmente no cuestionados y se sientan como evidentes. Greenhalgh et al. (2005) identificaron la necesidad de sintetizar los hallazgos de investigaciones que contienen diversas teorías que provienen de diferentes disciplinas. Entonces, propusieron que a través de los diferentes paradigmas se deben seleccionar un conjunto de artículos los cuales serían mapeados a las raíces históricas, alcance y base teórica de cada paradigma.

3.2.7 Síntesis interpretativa crítica

Dixon et al. (2006) desarrollaron su propia metodología para sintetizar evidencia multidisciplinaria y de múltiples métodos llamada “síntesis interpretativa crítica”; la cual es una adaptación de la meta-etnografía, así como técnicas de teoría fundamentada. Según los autores, necesitaron adaptar los métodos meta-etnográficos tradicionales, ya que nunca se habían aplicado a datos cuantitativos ni a los cualitativos, ni se habían aplicado a un conjunto sustancial de datos (en este caso, 119 documentos). Esta metodología implica un enfoque iterativo para refinar la pregunta de investigación, buscar y seleccionar de la literatura (usando muestreo teórico), definir y aplicar códigos y categorías. Además, requiere un enfoque particular para evaluar la calidad, utilizando la relevancia, es decir, la probable contribución al desarrollo de la teoría, en lugar de las características metodológicas como un medio para determinar la "calidad" de los documentos individuales. La síntesis interpretativa crítica toma de la teoría fundamentada el enfoque inductivo para formular la pregunta de la revisión y desarrollar categorías y conceptos, rechazando un enfoque de "etapa" para la revisión sistemática, y en la selección de documentos utilizando el muestreo teórico.

3.2.8 Triangulación ecológica

Por otra parte, Jim Banning toma prestado de Webb et al. (1966) y Denzin (1973) el concepto de triangulación, en el que los fenómenos se estudian desde una variedad de puntos de vista, para formular la “triangulación ecológica”. Su motivo es que construir una 'base de evidencia' de efectividad requiere la síntesis de evidencia acumulativa y multifacética para descubrir 'qué intervención funciona para qué tipo de resultados para qué tipo de personas bajo qué tipo de condiciones cuando se aplica al estudio de métodos que funcionan con jóvenes con discapacidades. La triangulación ecológica elimina las relaciones mutuamente interdependientes entre el comportamiento, las personas y los ambientes. El método requiere que, para la extracción y síntesis de datos, se formulen 'oraciones ecológicas' siguiendo el patrón: 'Con esta intervención, estos resultados ocurren con estos focos de población y dentro de estos grados (edades), con estos géneros... y estas etnicidades en estos entornos (Baronet-Page et al., 2009).

3.2.9 Síntesis del marco

Se basa en que la investigación cualitativa produce grandes cantidades de datos textuales en forma de transcripciones, notas de campo observacionales, etc. (Pope et al., 2000). La gran cantidad de información plantea un desafío para el análisis riguroso. La síntesis del marco ofrece un enfoque altamente estructurado para organizar y analizar datos (por ejemplo, la indexación mediante códigos numéricos, la reorganización de datos en gráficos, etc.). De acuerdo con Baronet-Page et al. (2009), la síntesis del marco es distinta de los otros métodos esbozados aquí en que utiliza un 'marco' a priori - conformado por material de antecedentes y discusiones de equipo para extraer y sintetizar los hallazgos.

Como tal, es en gran medida un enfoque deductivo, aunque, además de los temas identificados por el marco, los nuevos temas pueden desarrollarse e incorporarse a medida que surgen de los datos.

3.2.10 Selección del método para realizar síntesis cualitativa sobre la integración de la usabilidad a nivel organizativo

La pregunta que surge es ¿cuál es el método de síntesis adecuado para estudiar la integración de la usabilidad a nivel organizativo? De acuerdo con Baronet-Page et al. (2009) existen varios aspectos claves en la evaluación de los diferentes métodos para sintetizar cualitativamente la literatura disponible en un área particular. Entre estos aspectos está el nivel de iteración requerido para la construcción de la síntesis. En este aspecto, Baronet-Page et al. (2009) concluyen que meta-etnografía, teoría fundamentada y síntesis temática establecen la iteración en la etapa de síntesis, mientras que síntesis de marco y síntesis interpretativa crítica lo hacen en la búsqueda de la literatura. Por otra parte, no es claro donde ocurre la iteración en los otros métodos.

Otro aspecto clave en evaluación de los métodos de síntesis, de acuerdo con Baronet-Page et al. (2009), es la evaluación de la calidad de los estudios sintetizados. La síntesis de marco, la síntesis temática y síntesis narrativa textual comparten, lo que llama Baronet-Page et al. (2009), realismo crítico. Esto significa que el conocimiento de la realidad es mediado por nuestra percepción y creencias de acuerdo. Los demás métodos no son explícitos sobre la evaluación de la calidad de los estudios sintetizados. Además, dice Baronet-Page et al. (2009), es importante considerar el contexto académico en el cual cada método fue desarrollado. La razón por la cual la síntesis temática, la síntesis de marco y la triangulación ecológica tienen una evaluación tan altamente específica para la calidad, puede ser que cada uno de estos fue desarrollado para una tarea particular.

Sintetizar se define como un proceso donde el resultado es un “todo” mayor a la suma de las partes. Sin embargo, algunos métodos como la síntesis narrativa textual, la triangulación ecológica y la síntesis de marco, según Baronet-Page et al. (2009), se concentran en describir y resumir los datos primarios e interpretar un estudio a la luz de otro. Mientras que la meta-etnografía, la teoría fundamentada, el meta-estudio, la meta-narrativa, la síntesis interpretativa crítica y la síntesis temática buscan ir más allá de los datos primarios en aras de una nueva interpretación del fenómeno bajo estudio. Recalcan Baronet-Page et al. (2009) que la síntesis temática hace una clara diferenciación entre estas dos etapas estableciendo una metodología para descripción de los datos primarios y una metodología clara para la interpretación general del fenómeno bajo estudio.

En nuestra opinión la síntesis temática es el método que mejor adapta para este estudio dado que establece claramente que la iteración se realiza en la etapa de síntesis. Además, establece la evaluación de calidad de los estudios recopilados, y establece la metodología para la descripción de los datos primario y la generación de la interpretación del fenómeno. Igualmente, de acuerdo con Cruces et al. (2015), la síntesis temática permite organizar y combinar los hallazgos de un conjunto diverso de fuentes. Adicionalmente, permite manejar datos cualitativos y cuantitativos de una manera inductiva o deductiva según Cruces et al. (2015). Finalmente, de acuerdo con Baronet-Page et al. (2009), el producto de la síntesis temática toma la forma de recomendaciones prácticas para intervenciones, lo cual es importante para el estudio de la usabilidad.

3.3 Metodología de investigación

La síntesis temática realizada como parte de esta tesis sigue los pasos y recomendaciones dictadas para la Ingeniería de Software definidos por Cruces et al. (2011) ver figura 3.1. El primer paso consiste en

la lectura inicial de los artículos recuperados de acuerdo con las preguntas de investigación para extraer la información de la fuente, como información bibliográfica, contextos y hallazgos. Además, en este paso se seleccionan los segmentos de texto que están relacionados con las respuestas a las preguntas de investigación. Como siguiente paso, basado en los segmentos de texto, se empiezan a identificar y definir posibles códigos. Una vez se haya realizado una revisión compresiva e inclusiva de los códigos, se identificarán los temas basados en los estudios y las preguntas de investigación. Una vez definidos los temas, se analizan las relaciones entre estos y se crea un modelo con las relaciones entre temas. Por último, se evalúa la fiabilidad de las interpretaciones realizadas en la síntesis temática.

Figura 3-1Proceso de síntesis temática

La tabla 3-1 describe en detalle el proceso realizado en esta síntesis. En ella se listan los pasos, la descripción de cada paso y la lista de cotejo de las tareas a realizar en cada paso.

Tabla 3-1 Pasos de una síntesis temática de acuerdo a Cruzes et al. (Cruzes et al., 2011)

Paso	Descripción	Lista de cotejo
Extracción de segmentos de texto	Extraer los segmentos de texto de los estudios primarios, incluyendo información bibliográfica, contexto y resultados	1. ¿Han sido leídos cuidadosamente todos los artículos? 2. ¿Han sido identificados los segmentos de texto pertinentes con los objetivos de la síntesis? 3. ¿Han sido extraídos de todos los artículos detalles de la publicación y resultados? 4. ¿Ha sido revisada la extracción por otro investigador?
Generación de códigos	Identificar y codificar conceptos interesantes, recomendaciones, prácticas y resultados de una manera sistemática a través del conjunto de datos (dataset)	5. ¿Han sido etiquetados y codificados los segmentos de texto importantes como, conceptos, recomendaciones y resultados? 6. ¿Se ha realizado la codificación de acuerdo a las preguntas de investigación? 7. ¿La lista inicial de códigos con su definición y frecuencia ha sido revisada por otro investigador? 8. ¿Se ha realizado una revisión consistente para establecer la credibilidad de los códigos? 9. ¿Es clara la relación entre el texto y el código?
Generación de temas	Convertir los códigos en temas y subtemas	10. ¿Se han identificado los temas a través de una revisión compresiva e inclusiva de los códigos de todos los estudios? 11. ¿Ha sido reducido el traslapo entre los códigos y los códigos restantes traducidos en temas?

		12. ¿Han sido los temas contrastados unos a otros y según los estudios seleccionados? 13. ¿Son los temas coherentes, consistentes y diferentes?
Generación de un modelo de temas de orden superior	Identificar las relaciones existentes entre los temas y crear un modelo con los temas de orden superior	14. ¿Han sido los temas comparados a través de los estudios, traducidos en otros, e interpretados en unos de orden superior? 15. ¿Han sido los temas de alto nivel (más generales) y las relaciones entre temas contrastados según las preguntas de investigación de la síntesis? 16. ¿Es clara la definición de los temas y las relaciones? 17. ¿El modelo muestra las relaciones entre todos los temas?
Evaluación de la fiabilidad de la síntesis realizada	Evaluar la fiabilidad de las interpretaciones realizadas en la síntesis temática	18. ¿Son consistentes el lenguaje y los conceptos de la síntesis? 19. ¿Se han respondido las preguntas de investigación según evidencia resultante de la síntesis temática?

De acuerdo con Cruces et al. (2011), sí se analiza el proceso de síntesis realizado se podría decir que en cada paso, el nivel de abstracción se va incrementando (Ver figura 3-2). En el primer paso simplemente se seleccionan segmentos de texto; el siguiente paso es definir los códigos; luego según se analizan esos códigos y las preguntas de investigación se definen los temas; finalmente, se desarrolla un modelo en donde se plasma las relaciones entre los temas.

Figura 3-2 Nivel de abstracción en el proceso de síntesis temática (Cruces & Dyba, 2011)

De acuerdo con Cruces et al. (2011), antes de iniciar con el primer paso de la síntesis temática es necesario leer el conjunto de artículos que satisfagan los criterios de selección establecidos por las preguntas de investigación.

Para realizar el proceso de selección de los artículos primarios que sirvieron de base a la síntesis temática se emplearon las guías y recomendaciones presentadas por Petersen et al. (2015) en su artículo titulado “Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update”. El proceso de búsqueda de este estudio fue realizado durante el primer semestre del 2017 y cubre publicaciones sobre integración de usabilidad a nivel organizativo de 2000 a 2017.

3.4 Identificación de artículos primarios sobre la integración de usabilidad a nivel organizativo

3.4.1 Preguntas de investigación

El objetivo principal de este estudio es entender cómo se implementa la integración de la usabilidad a nivel organizativo. Para ello, se recopiló un conjunto de estudios que presentan prácticas, recomendaciones, lecciones aprendidas y principios relacionados con la integración de la usabilidad a nivel organizativo. La pregunta de investigación planteada se enfoca en cómo se lleva a la práctica la integración de la usabilidad a nivel organizativo a través de la identificación de prácticas, recomendaciones, lecciones aprendidas y principios que han sido objeto de estudio en la literatura recuperada. Es decir:

RQ1. ¿Cuáles son las prácticas, recomendaciones, lecciones aprendidas y principios utilizados en las organizaciones en donde hay desarrollo de software para integrar la usabilidad desde el punto de vista organizativo?

3.4.2 Búsqueda de la literatura relevante para el estudio

Basado en la pregunta de investigación, definimos un conjunto de palabras claves para realizar la búsqueda con los términos “usability” y “organizational”. Además, se tomaron en cuenta palabras relacionadas con el termino usabilidad como: “human centered design”, “user centered design” and “user experience”. También fueron utilizados términos relacionados con “organizational” como: “organization”, “management” and “governance”.

Por otro lado, usamos el operador booleano OR para concatenar los términos relacionados y el operador booleano AND para unir los dos términos de la búsqueda, como resultado la cadena de búsqueda resultante fue: (usability OR "human centred design" OR "user centred design" OR "user experience") AND ("organizational" OR "organization" OR "management" OR "governance").

La búsqueda se condujo en el último trimestre de 2017. Se usaron bases de datos electrónicas y conferencias del área de desarrollo del software con contenido en la web. Las bases de datos electrónicas utilizadas fueron ScienceDirect, la biblioteca digital de ACM, IEEEExplore y Springer Link. También, se usó Google Scholar (GS) como motor de búsqueda secundario para recuperar información de interés. Además, después de aplicar los criterios de inclusión/exclusión, se realizó la técnica de muestreo en cadena hacia atrás (backward snowballing), sobre los artículos seleccionados.

3.4.3 Proceso de selección de estudios

A continuación se describen los criterios de inclusión/exclusión utilizados. Como criterios de inclusión se identificaron:

- Artículos publicados en conferencias internacionales, workshops y revistas en el área de desarrollo de software e interacción persona-ordenador. Además, tesis doctorales cuyos resultados han sido parcialmente publicados.
- Artículos donde se presentan, describen o analizan prácticas, recomendaciones, lecciones aprendidas y principio para integrar la usabilidad a un nivel de gestión u organizativo, tanto a nivel empírico como de experiencias u opiniones de los autores.
- Artículos donde se presentan procesos o metodologías para la integración de la usabilidad a nivel organizativo.

Por otra parte, los criterios de exclusión son los siguientes:

- Artículos que no están escritos en inglés.

- Artículos cuyo contenido completo no está disponible.
- Artículos redundantes.
- Notas, presentaciones electrónicas, carteles (posters), comentarios, patentes o cartas

La tabla 3-2 muestra un resumen del proceso empleado en este trabajo. Inicialmente la consulta en las bases de datos, usando la cadena de búsqueda definida, arrojó 17.909 artículos. Después de aplicar los criterios de exclusión básica quedaron 17.623 artículos. Posteriormente, resultado de la revisión basada en el título y resumen quedaron 146 artículos. A continuación, tras la lectura completa de las publicaciones quedaron 42 artículos. Además, 2 artículos fueron recuperados a través de la técnica de *backward snowballing*. Finalmente, 44 artículos que cumplía estrictamente con los objetivos de nuestro trabajo fueron seleccionados. Una lista completa de los estudios primarios puede ser encontrada en el Apéndice B.

Tabla 3-2 Proceso de identificación de artículos

Fase	Science Direct	Springer	ACM	IEEE	SG	Total
Búsqueda basada en cadena búsqueda	3574	8527	1349	4339	120	17909
Exclusión básica por idioma, contenido no disponible, redundancia y por no estar en formato de artículo	3557	8326	1337	4302	101	17623
Exclusión basada en título y resumen evaluando si el estudio presenta asuntos relacionados con la integración de la usabilidad a nivel organizativo	40	58	10	17	21	146
Exclusión basada en artículo completo evaluando si presenta asuntos relacionados con la integración de la usabilidad a nivel organizativo	4	17	4	6	11	42
Muestreo en cadena hacia atrás (<i>Backward snowballing</i>)	4	17	6	6	11	44
Final	4	17	6	6	11	44

3.4.4 Proceso de extracción de datos

La información extraída fue organizada en un formulario, presentado en la tabla 3-3, basado en las guías de Petersen et al. (2015). Dicha información consiste en: identificador del artículo, título del artículo, autores, fuente del artículo, año de publicación, tipo de estudio primario, tipo de evidencia, por ejemplo, casos de estudio. Finalmente, se presenta la procedencia del artículo, es decir, el contexto en que los autores escribieron el artículo, academia, industria o mixta (en el caso que haya varios autores y unos pertenezcan a la academia y otros a la industria).

Para definir el tipo de estudio primario se usó el sistema de clasificación propuesto por Wieringa et al. (2006) en el que define las siguientes categorías:

- **Evaluación:** se define como la investigación de un problema en la práctica o la implementación de un método o técnica en la práctica. Por ejemplo, se puede investigar la introducción de un modelo en una nueva organización, se discute el método de investigación usado y cuáles son las consecuencias de la aplicación definiendo las ventajas y desventajas. Algunos ejemplos de estudios de evaluación son los casos de estudio y encuestas a profesionales en el área.
- **Validación:** se define como la investigación de las propiedades de una solución propuesta que aún no ha sido implementada en la práctica, pero fue validada en un entorno de laboratorio. Entre ejemplos de estudios de validación están los experimentos, simulaciones, prototipos, y análisis matemáticos.
- **Solución:** En estos estudios se propone una solución y se defiende su relevancia, sin necesidad de validación. La solución debe ser nueva, o por lo menos una mejora significativa de una ya existente. Puede incluir una prueba de concepto.
- **Experiencia:** En estos artículos, el énfasis está en el qué y cómo se ha llevado algo en la práctica. La experiencia puede ser de un proyecto o más, pero debe ser la experiencia personal del autor. Puede contener una lista de lecciones aprendidas.
- **Filosóficos:** Estos trabajos definen un nuevo marco conceptual, debe ser original y relevante.
- **Opinión:** Estos trabajos contienen la opinión del autor acerca de algo que se ha hecho. Idealmente conducen a una discusión.

Tabla 3-3 Tabulación de la información básica de los artículos

Id	22 IEEE_20_Advocating UX Practice in Industry
Título	Advocating UX Practice in Industry: Lessons Learnt from UX Innovate Bootcamp
Autores	Chui Yin Wong, Kimberly Chu and Muhammad Asyraf Mohd Pauzi
Publicado por	IEEE
Año publicación	2016
Tipo de estudio	Artículo de investigación, Evaluación
Tipo evidencia	Casos de estudio
Procedencia	Academia

3.4.5 Amenazas a la validez del Estudio

Según Peterson et al. (2015), es importante evaluar las posibles amenazas a la validez del estudio como un criterio de calidad del proceso realizado. En este estudio identificamos tres amenazas a la validez durante el proceso realizado:

1. **Cobertura de la búsqueda:** Esta amenaza a la validez está relacionada con la integridad del proceso de búsqueda, considerando todos los artículos relevantes para el estudio. Como posibles amenazas a la validez de este estudio se puede mencionar el uso de solo cuatro bases de datos (ACM, IEEE, ScienceDirect y Springer Link). Aunque, según Peterson et al. (2015) el uso de ACM e IEEE, además de dos bases de datos indexadas, sería suficiente para encontrar información relevante sobre un área. Además, para reducir esta amenaza, se realizaron varios ensayos con las

palabras claves para comprobar su adecuación, se realizó la búsqueda de las mismas sobre el texto completo, en lugar de solo sobre título y resumen, y se complementó dicha búsqueda con la técnica de bola de nieve sobre los artículos seleccionados.

2. **Selección de estudios:** Esta amenaza está relacionada con discrepancias en el proceso de inclusión y exclusión de artículos y la posibilidad de sesgo subjetivo por parte de los autores del estudio. Para mitigar las discrepancias con respecto a los criterios para incluir o excluir artículos, los criterios de inclusión y exclusión fueron cuidadosamente analizados, discutidos y entendidos por los autores. Como el proceso de selección de artículos fue realizado principalmente por la autora de esta tesis, para corroborar los resultados del proceso, la directora de tesis seleccionó aleatoriamente el 20% de los artículos excluidos para validar las acciones la autora de este estudio. Por otro lado, con el fin de disminuir el sesgo subjetivo de la autora de este estudio en la selección final de los artículos también fueron revisados por la directora de tesis de manera independiente. Los resultados de la evaluación fueron comparados y los desacuerdos discutidos y resueltos por consenso. Sin embargo, es importante aclarar que según Peterson et al (Peterson et al., 2015) al este paso estar relacionado por el juicio personal de los autores, la amenaza no se puede eliminar.
3. **Extracción de la información:** Esta amenaza está relacionada con la posibilidad de hacer interpretaciones diferentes de la información recuperada. Para mitigar esta amenaza, el proceso de extracción de la información, aunque fue realizado por la autora de esta tesis, fue revisado y validado por la directora de tesis. El proceso de validación fue realizado sobre el formulario donde se tabuló la información de los artículos presentado en la sección 3.4.4, como parte del proceso se corrigieron y adicionaron comentarios para aclarar la información.

3.4.6 Datos descriptivos de los artículos seleccionados

Esta sección presenta datos descriptivos generales de los artículos primarios seleccionados para nuestro estudio. La figura 3-3 presenta la distribución de los artículos primarios de acuerdo al año de su publicación. Es importante aclarar que aunque en la búsqueda se especificaron estudios entre el año 2000 y mayo de 2017, a través de la técnica de backward snowballing, se recuperaron dos artículos con fecha de finales de los noventa, que por su relevancia en el tema fueron incluidos en este estudio. Además, la figura 3-3 muestra que durante el periodo 2000-2001 se publicaron tres estudios al igual que en el periodo 2002-2003. Sin embargo, el número desciende a un estudio en el periodo 2004-2005, incrementando notablemente en los periodos 2006-2007, 2008-2009 y 2010-2011 con 8, 7 y 8 artículos respectivamente; aunque, el número desciende en el período 2012-2013 a 2 artículos. Finalmente, se ve un aumento en las publicaciones, con 5 estudios, en el periodo 2014-2015 que se mantiene para el siguiente periodo 2016-2017 con 6 estudios.

Figura 3-3 Distribución de estudios por año

La figura 3-4 presenta un desglose de los artículos clasificados según los tipos de estudio detallados en la sección 3.4.4. Se puede señalar que todos los artículos caen en los tipos de estudio evaluación, experiencia u opinión. La mayoría son artículos de evaluación (66%) que presentan recomendaciones, prácticas o lecciones aprendidas para la integración de la usabilidad a nivel organizativo. Estos artículos se basan mayormente en casos de estudios (75%) y en menor medida en encuestas a profesionales en el área (25%). Le siguen artículos de experiencias con aproximadamente 23%, estos artículos presentan recomendaciones y lecciones aprendidas al incorporar la usabilidad en una o varias organizaciones y un 11% de los artículos son de opinión de expertos.

Figura 3-4 Distribución de estudios por tipo de investigación

La figura 3-5 muestra la distribución de los estudios según la procedencia de sus autores. Como se ha indicado ya, la procedencia puede ser la academia, industria o mixta. Se encontró, según la figura 3-5, que los artículos de procedencia académica son dominantes (50%); aunque, los artículos procedentes de la industria aportan un porcentaje significativo de 36%. Finalmente, un 14% de los artículos tienen una procedencia mixta al ser escritos por colaboraciones de autores de la académica y la industria. En

definitiva, el origen industrial de la mayoría de los artículos (industria y mixta) supone algo más de la mitad de los artículos publicados. Lo que desde un punto de vista práctico constituye un hecho relevante.

Figura 3-5 Distribución de procedencia de estudios primarios

3.5 Síntesis temática

Un objetivo de este trabajo es la identificación de prácticas que ayuden a incorporar la usabilidad a nivel corporativo en una empresa de desarrollo de software. Debido a que los estudios primarios recuperados son de diversos tipos de investigación, como evaluación, experiencia y opinión de experto, el uso de la síntesis temática es una ventaja pues, de acuerdo con Popeet, provee una manera de organizar y combinar los hallazgos de gran y diversas bases de conocimiento (Popeet al. 2007).

La síntesis realizada como parte de esta tesis sigue los pasos y recomendaciones dictadas para la Ingeniería de Software definidos por Cruces et al. (2011) presentados en la sección 3.3. A continuación, se detallan los pasos realizados en este estudio.

3.5.1 Extracción de segmentos de texto

Como fue mencionado previamente, de acuerdo con Cruces et al. (2011), antes de iniciar con el primer paso de la síntesis temática es necesario leer el conjunto de artículos que satisfagan los criterios de selección establecidos por la pregunta de investigación. Para ello, se realizó una revisión de la literatura disponible sobre la integración de la usabilidad a nivel organizativo como se presenta en la sección 3.4. Como resultado de ese proceso, 44 artículos fueron recuperados los cuales constituyen la base de la síntesis temática y establecen el conjunto de estudios primarios (dataset).

Para realizar la extracción de segmentos de texto, se leyó uno a uno cada artículo y a medida que se avanzaba en la lectura se iba resaltando los segmentos de textos relevantes en cada artículo. Es importante anotar que cada artículo fue leído en varias ocasiones con el objetivo de confirmar la pertinencia de los segmentos resaltados, adicionar segmentos que no se habían especificado en lecturas previas, o eliminar segmentos no relevantes.

Inicialmente se extrajeron 228 segmentos, tras varias lecturas se obtuvieron 127 segmentos extraídos, los cuales se encuentra en el Apéndice C. A continuación, se presenta ejemplos de algunos de los segmentos de texto identificados:

1. Algunos de los segmentos de texto extraídos del estudio titulado “Usability professionals—current practices and future development” (Gulliksen et al., 2006) fueron:
 - *Moreover, management must supply the resources needed in terms of the number of usability professionals (Nielsen, 2003, proposes that current best practices are spending about 10% of the project budget on usability).*
 - *Management must also create resources for raising the general awareness of usability in the organisation, for instance, by means of providing all developers with basic education and training in UCSD.*
 - *Finally, support from project management, upper management and users are crucial, as well as support for usability and user-centred design in the systems development process.*
 - *Management must make sure that usability is made a major concern in the procurement process and that usability is evaluated during the entire systems development lifecycle.*
 - *Having a role places the usability professional on ‘the same level’ as other professionals involved in the process. Having a role, a place in the process, also means that you are included in project plans and in the budget.*
2. En el artículo titulado “Integrating User Experience into a Software Development Company” (Komischke, 2009), se identificaron los siguientes segmentos de texto:
 - *Dedicate time and effort to communicate the value of user-centered design within the organization. Many people in a given organization do not understand what UX is, the return on investment from UX work and the concrete role assumed by a UX group. Communicating the value of UX serves an educational purpose and secures buy-in and funding. For this reason, at Adobe the starter group talked with both executives and financial controllers (2)*
 - *Find and nourish executive sponsorship. This is indispensable for securing funding, consideration in the company’s strategic planning and gaining exposure to the right stakeholders.*
 - *Another challenge was to define the actual role of UX in a project. Since co-workers were not always aware of UCD processes, they tended to ask for our help too late for us to be able to make a significant impact in the projects. Communicating and educating UCD practices within the organization proved to mitigate this problem, because as co-workers better understood our processes and methods, they involved us earlier in their projects.*
 - *Build a talented team. In order to produce high-quality results, staff members must have a strong background in the methods and processes that engineer user experience. Typically, UX teams are multidisciplinary. Chapter 6 will elaborate more into this topic.*

3.5.2 Generación de códigos

En la síntesis temática los códigos hacen referencia a etiquetas, seleccionadas según las preguntas de investigación, que describen segmentos de texto de interés para el investigador en cada uno de los estudios. El proceso de codificar consiste en examinar y organizar la información de cada estudio, identificando uno o más pasajes en el texto que hacen referencia a una misma idea o concepto.

Los estudios seleccionados se leyeron cuidadosamente y se procedió a codificar los diferentes segmentos de texto relevantes según nuestra pregunta de investigación. Es importante mencionar que las tablas y figuras también forma parte de la información a extraer. El análisis se basó en un proceso iterativo que implicó la lectura de las fuentes primarias, codificación, revisión y actualización de la codificación. Este es un proceso recomendado al realizar síntesis temáticas (Fereday, 2006) con el fin de que exista una clara relación entre el texto y la codificación. Se les asignó nombres a todos los códigos que surgieron de las prácticas, principios, recomendaciones e ideas en los artículos primarios.

Codificar es el primer paso para ir desde sentencias de texto concretas a interpretaciones analíticas (Cruces et al., 2011). Debido a que es paso crítico en el proceso de análisis temático algunos autores recomiendan realizarlo entre al menos dos autores. Por tal razón, la directora de esta tesis realizó la extracción de datos en el 25% de los artículos recuperados, encontrando coincidencias de 95%. Además, validó todos los códigos generados por la autora de esta tesis doctoral.

De acuerdo con Miles et al. (1994) existen tres métodos para codificar los segmentos de textos extraídos:

1. Creación una lista inicial de códigos apriori y clasificar los segmentos según dicha lista.
2. Codificación inductiva en la que se crean los códigos a medida que revisan los segmentos de texto extraídos.
3. Creación de un esquema de códigos general en donde se establecen apriori códigos generales y se van creando nuevos códigos de manera inductiva a medida que se revisan los segmentos de texto.

Para esta investigación se siguió el método inductivo en el cual se definieron los códigos a medida que se revisaban los 127 segmentos de texto extraídos en el primer paso de la síntesis temática. Inicialmente, se etiquetaron con 35 códigos; y luego de sucesivas iteraciones se obtuvieron 31 códigos para etiquetar los segmentos de texto extraídos de los artículos seleccionados. En estas iteraciones los códigos originales fueron combinados, en los casos en los cuales había similitudes entre ellos, o fueron divididos en nuevos códigos, en los casos en los cuales los códigos originales eran muy amplios. La lista de códigos se encuentra en el Apéndice D.

3.5.3 Generación de temas

Una vez definidos los códigos, se procedió a definir los temas de acuerdo a lo propuesto por Cruces et al. (2011). Los temas ayudan a sintetizar cierta cantidad de códigos en un menor número de conceptos llamados temas. Para ello, se realizó un proceso de razonamiento inductivo en el cual los temas emergen a través de un análisis minucioso y de su comparación constante, agrupando los códigos que comparten características similares. Para la generación definitiva de los temas se respondieron las siguientes preguntas, también esbozadas en la tabla 3-1:

- ¿Se han identificado los temas a través de una revisión compresiva e inclusiva de los códigos de todos los estudios?
- ¿Ha sido reducido el traslapo entre los códigos y los códigos restantes traducidos en temas?
- ¿Han sido los temas contrastados unos a otros y según los estudios seleccionados?
- ¿Son los temas coherentes, consistentes y diferentes?

Rara vez la codificación y categorización se realiza correctamente en el primer intento. Después de un proceso iterativo de análisis, los 13 temas que finalmente se definieron se describen en la tabla 3-4. En dicha tabla se presentan el nombre de cada tema seguido por una descripción y las publicaciones donde se trata. Las referencias se catalogaron de acuerdo con la clasificación presentada por (Wieringa, 2006). Las referencias en **negrita** corresponden a estudios de evaluación empírica (casos de estudios o surveys); las referencias subrayadas corresponden a artículos de experiencia y las referencias sin subrayar corresponden a artículos de opinión. Por ejemplo, el tema “evangelización de usabilidad” presenta el mayor número de referencias con evidencia empírica convirtiéndose en un tema con bastante fiabilidad. En segundo lugar tenemos “soporte explícito de la gerencia” y “construir un equipo de usabilidad”, con seis referencias con evidencia empírica cada uno.

Tabla 3-4 Lista y descripción de los temas identificados

Tema	Descripción	Referencias
Soporte explícito de la Gerencia	Es necesario contar con el apoyo de la gerencia para construir una infraestructura adecuada para la integración de la usabilidad en la organización.	(Ferré et al., 2001), (Gulliksen et al., 2006), (Aikio, 2007), (Lutsch, 2011), (Onal et al., 2014), (Rosenbaum et al., 2000), (Venturi et al., 2006), (<u>Sward, 2007</u>), (<u>Sharma, 2011</u>), (Hao et al., 2011), (Hoegh, 2008)
Metas de usabilidad a nivel organizativo	Es importante definir metas de usabilidad a nivel corporativo con el objetivo de medir el impacto de la usabilidad en la organización y definir prácticas que ayuden a satisfacer dichas metas.	(Rajanen et al., 2007), (Cajander et al., 2010), (Lutsch, 2011), (Chapman et al., 2014), (Duh et al., 2016), (Bruno et al., 2007)
Definición de un proceso de usabilidad a nivel corporativo	Se debe establecer un proceso formal de usabilidad a nivel organizativo de tal manera que los requisitos de usabilidad sean parte de los requisitos del software de los distintos proyectos. Dichos requisitos deben ser medibles con un conjunto de métricas que puedan ser aplicados en los productos software, y un proceso software concreto que ayude a satisfacer dichos requisitos de usabilidad.	(Ardito et al., 2014), (<u>Rohn, 2007</u>), (Eriksson et al., 2012), (Gulliksen et al., 2003), (Lanzilotti et al., 2015), (Gulliksen et al., 2009), (<u>Kern et al., 2016</u>)
Evaluación de la usabilidad	Es importante evaluar la madurez de la usabilidad en la organización. La evaluación de la madurez de la usabilidad mide cómo se planifica e implementa la usabilidad, de forma tal que se puedan identificar aspectos de mejora en esta área.	(Gulliksen et al., 2006), (Jokela, 2004), (<u>Komischke, 2009</u>), (Chapman et al., 2014), (<u>Sward, 2007</u>), (<u>Sharma, 2011</u>)
Personas claves	Para conseguir los recursos necesarios, es recomendable lograr que personas claves, preferiblemente de un nivel gerencial, apoyen la inclusión de la usabilidad en los proyectos de la organización.	(<u>Komischke, 2009</u>), (Rosenbaum, et al., 2000), (<u>Mayhew</u>), (<u>Sharma, 2011</u>), (Viikki et al., 2011)
Recursos para la usabilidad	La asignación de recursos para la usabilidad es una práctica necesaria para la integración con éxito de la misma. Dichos recursos pueden ser contratación de personal experto, formación, recursos tecnológicos, etc.	(Eriksson et al. 2008), (Gulliksen et al., 2006), (<u>Rohn, 2007</u>), (Duh et al., 2016), (<u>Mayhew</u>)
Evangelización de la usabilidad	Es importante dar a conocer los beneficios que ofrece la usabilidad a los diferentes departamentos y la organización misma. Especialmente, al personal gerencial clave para que asigne los recursos necesarios.	(Eriksson et al. 2008), (iivari et al. 2002), (Donahue, 2001), (<u>Komischke, 2009</u>), (Onal et al., 2014), (McCreary et al., 2015), (<u>Mayhew</u>), (Cajander et al., 2014), (Rajanen et al., 2011), (<u>Sharma, 2011</u>), (<u>Zhu, 2011</u>), (Bruno et al., 2007), (Bruno et al., 2013), (Hindi et al., 2011)

Cálculo de beneficios de la usabilidad	Para conseguir el apoyo de la dirección es necesario presentar de manera cuantificada los costos y beneficios de introducir la usabilidad en la organización.	(Donahue, 2001), (Ferré et al., 2001), (Rajanen et al., 2007), (<u>Lee et al., 2007</u>), (Onal et al., 2014), (Vredenburg et al., 2002)
Usabilidad de manera informal	En una primera etapa es recomendable realizar prácticas de usabilidad de manera informal que muestren a corto plazo los beneficios de dicho atributo de calidad en los proyectos de software.	(Eriksson et al. 2008), (Donahue, 2001), (Ferré et al., 2001), (Mccreary et al., 2015), (<u>Bloomer et al., 1997</u>), (Eriksson et al., 2009), (Bruno et al., 2013)
Proyecto piloto	Para dar a conocer de forma relativamente económica y rápida las ventajas de la usabilidad, se recomienda el desarrollo de un proyecto piloto que aplique técnicas de usabilidad.	(Rosenbaum et al., 2000), (<u>Bloomer et al., 1997</u>), (<u>Sharma, 2011</u>), (<u>Zhu, 2011</u>)
Construir un equipo de usabilidad	Construir un equipo de expertos en usabilidad es una estrategia clave para su integración a nivel organizativo. Dicho equipo debe ser interdisciplinar. Los miembros de este equipo deben ser evangelizadores de la usabilidad así como deben definir el plan de incorporación de usabilidad en la organización.	(Gulliksen et al., 2006), (Aikio, 2007), (<u>Lee et al., 2007</u>), (<u>Komischke, 2009</u>), (<u>Rohn, 2007</u>), (Wong et al., 2016), (<u>Mayhew</u>), (<u>Sward, 2007</u>), (Hoegh, 2008), (Viikki et al., 2011), (Almughram et al., 2017)
Rol relevante para usabilidad	El proceso de desarrollo relacionado con la usabilidad ha de tener tanta importancia como otras actividades software.	(Eriksson et al. 2008), (Gulliksen et al., 2006), (<u>Komischke, 2009</u>), (Paul, 2009), (<u>Lutsch., 2011</u>), (Rajanen et al., 2011), (<u>Gulliksen et al., 2009</u>), (<u>Sward, 2007</u>), (<u>Sharma, 2011</u>)
Responsable de la usabilidad	Es conveniente seleccionar personas que actúen como líderes del proceso de integración de la usabilidad. Entre sus responsabilidades deben estar la evaluación constante del cumplimiento de las metas establecidas para la usabilidad.	(Eriksson et al., 2008), (Ferré et al., 2001), (Duh et al., 2016), (<u>Stompff et al., 2011</u>), (Gulliksen et al., 2003), (<u>Sharma, 2011</u>)

Finalmente, en la siguiente descripción sólo se mencionan algunos de los códigos utilizados para la generación de los temas. En el Apéndice D se presentan todos los códigos relacionados a cada tema generado.

3.5.3.1 Soporte explícito de la gerencia

Autores como Ferre et al. (2001), Aikio (2007), Chapman et al. (2004) y Venturi et al. (2006) entre otros, plantean la necesidad de contar con el apoyo de la gerencia como un aspecto relevante para lograr la integración de la usabilidad en la organización pues es necesario una infraestructura adecuada que demanda recursos. Por ejemplo, Ferre et al. (2001)(2001) afirma:

When introducing usability, an organization must first commit management to the ideas behind the usability process and convince them of its– benefits

Por su parte Gulliksen et al. (2006) realizó un encuesta sobre la usabilidad en diferentes organizaciones de desarrollo suecas, analizando factores de éxito y obstáculos para la integración de la Usabilidad. En dicho artículo concluyen:

We believe that it is the responsibility of management to make sure that usability is not abandoned or sidestepped in the development projects, or traded off against time and/or money. However, management do not make design decisions and cannot create usable systems/products, these can only be created in projects. Finally, support from project

management, upper management and users are crucial, as well as support for usability and user-centred design in the systems development process.

De igual manera Sharma (2011), afirma:

This needs support from senior management so that usability practice may stand up on its own. Usability also needs to tackle a few decision makers who believe that they know “what users want”. In most cases these people are away from the real customers and may not know what is happening in the market.

Lutsch (2011), en su artículo de opinión manifiesta categóricamente que sin soporte de la organización la usabilidad no será integrada exitosamente:

The multitude of aspects of software is mirrored in a kaleidoscope of management styles and attitudes. It is a strong belief of the author that without support in the organization, human-centred design will fail.

El apoyo de la gerencia puede usarse con diferentes fines, por ejemplo Rosenbaum et al. (2000) afirman:

In addition, consistent and visible management support at the highest levels of the organizations gave usability greater credibility and perceived importance to overall product and company success in the marketplace.

Hoegh (2008) en su artículo presenta un caso de estudio de una compañía de desarrollo de software para integrar la usabilidad, como resultado manifiesta que el apoyo de la gerencia será necesario para invertir en recurso humanos especializados, y equipo para laboratorio.

3.5.3.2 Metas de usabilidad a nivel organizativo

Este tema está relacionado con las recomendaciones y prácticas expuestas en varios artículos sobre la utilidad de definir metas de usabilidad a nivel corporativo así como integrarla con otros procesos corporativos. Entre los artículos que abordan este asunto tenemos a Rajanen et al. (09), Chapman et al. (2014) y Cajander et al. (2010).

Cajander et al. (2010), manifiestan en su estudio que el éxito de un programa de integración de usabilidad depende de que esté alineado con las metas de la organización:

Hence, this usability coaching program aimed at organisational change, and not merely personal knowledge. This usability coaching program was aligned with the long-term objectives and strategic positioning of the organisation as it aims at being the most user-centred authority in Sweden and usability is a part of the business goals of the authority.

Por su parte Bloomer (1997) afirma que para hacer aliados a través de la organización, es importante demostrar cómo la usabilidad ayudará a otras áreas de la organización a lograr sus metas. Para ello, se necesita desarrollar metas corporativas de usabilidad que estén alineadas a las metas organizativas y mostrar cómo las metas de usabilidad ayudan a su cumplimiento:

Equally, if you are trying to win over other groups within the organization as allies, it is important to demonstrate that usability can also help them meet their specific goals. One way that we have demonstrated this is through the development of “corporate usability goals”; that is, goals that are tied to the organization’s corporate goals and that state clearly how usability will help the organization achieve these goals.

De la misma manera Venturi et al. (2006) sugieren el uso de metas corporativas y además sugieren proporcionar incentivos a quienes alcancen esas metas de usabilidad:

Management should set usability goals (performance, satisfaction, etc.) and provide incentives that should be awarded whenever usability goals are reached or exceeded. For bespoke systems, these goals should be explicitly discussed with the customer.

3.5.3.3 Definición de un proceso de usabilidad a nivel corporativo

Este tema surge como resultado de identificar códigos relacionados con la necesidad de definir un proceso formal para integrar la usabilidad en la organización. Entre otros artículos Eriksson et al. (2012), Rohn (2007) y Gulliksen et al. (2003) abordan este tema. Por ejemplo, Rohn (2007) afirma que los líderes de Experiencia de Usuario – UX deben crear un modelo organizacional que apoye la integración de UX en la organización:

To help overcome this perspective, UX leaders must work to create an organizational model that supports the integration of UX

Además, Gulliksen et al. (29) proponen que este proceso debe ser adaptado de acuerdo a la organización:

Processes customization – the UCSD process must be specified, adapted and/or implemented locally in each organization. Usability cannot be achieved without a user-centred process. There is, however, no one-size-fits-all process. Thus the actual contents of the UCSD process, the methods used, the order of activities, etc, must be customized and adapted to the particular organization and project based on their particular needs.

En otro artículo Gulliksen et al. (2009) aconsejan que para que se siga el proceso de usabilidad en la organización debe ser corto y específico en cuanto a lo que pretende lograr:

Early on in the project, the idea came up to establish a policy for usability within the organization similar manner as having a policy on equality and other important areas. For a policy to become useful within the organization it must be kept short and to the point, it must be easy to understand...CSN’s usability policy was based on our previously established key principles for UCSD (Gulliksen et al., 2003). For such principles to be fully accepted in the organization they must be adapted and tailored to the context of the organization.

Como parte del proceso se puede identificar, según Lanzilotti et al. (2015) y Ardito et al. (2014), la inclusión de los requerimientos sobre la usabilidad como parte de los requerimientos del software en general. Por ejemplo Lanzilotti et al. (2015) concluyen:

The analysis of 44 national and international CfTs showed that many of them do not mention usability requirements or refer to such requirements very vaguely. As a consequence, companies do not bother to develop their products following a Human-Centred Design approach, because their goal is to satisfy the requirements clearly expressed in the CfTs. To change the current situation, it is necessary to convince the public and/or private organizations to mention explicitly the usability requirements in their calls, so companies will be obliged to consider them. On the other hand, the research community must work to define usability requirements which are objectively measurable.

Concurre Ardito et al. (2017), argumentando:

It is to convince public organizations that they have to explicitly mention usability and UX requirements in the Calls for Tenders for ICT products. This way, companies will be obliged to consider these requirements. To make it possible, usability and UX requirements that are objectively verifiable have to be defined, so that they can be clearly specified in the Calls.

3.5.3.4 Evaluación de la usabilidad

En algunos artículos se argumenta sobre la importancia de evaluar la madurez de la usabilidad en la organización. La evaluación de la madurez de la usabilidad mide como se planifica e implementa la usabilidad en la organización, y como resultado de la evaluación, la organización puede identificar aspectos de mejora en esta área. Como parte de esta evaluación de madurez, se evalúa, por ejemplo, la integración de la usabilidad a lo largo de todo el ciclo de desarrollo de software.

En su artículo Gulliksen et al. (2006), argumentan como factor de éxito la evaluación de la usabilidad durante todo el ciclo de desarrollo del software:

Management must make sure that usability is made a major concern in the procurement

Jokela (2004) reporta las lecciones aprendidas a través de once (11) casos de estudio sobre la evolución de la madurez de la usabilidad en grupos de investigación y desarrollo de Nokia. Además, resalta que un primer paso para mejorar la madurez de la usabilidad es a través de llevar a cabo una evaluación usando un modelo de madurez:

Improving the position and effectiveness of user-centred design, UCD, in software and product development is a challenge in many companies. One step towards improvements is to carry out a usability capability maturity, UCM, assessment to evaluate the strengths and weaknesses of a development organisation in user-centred design. This article reports the lessons learnt from 11 empirical UCM assessments of R&D groups of Nokia, a software house, an SME, and a research institute in Finland. Usability capability maturity, UCM, assessments are useful as a basis for strategic initiatives to improve the performance of UCD in a company. Our trials show that such assessments are not a straightforward matter. We draw some general conclusions on conducting assessments but found that the specific purposes that the customer has for an assessment affect how it should be conducted

Komischke (2009) presenta un estudio sobre un análisis de prácticas de otras empresas y su experiencia en un caso de estudio en su compañía para establecer prácticas de UX. En dicho estudio argumenta que un primer paso para implementar la usabilidad es evaluar la madurez de la misma. De igual forma establece que el modelo para la evaluación es a discreción de la compañía, y que lo importante es saber en qué nivel se está para planificar y analizar cuáles serían los siguientes pasos:

At the starting point, it was important to understand where our company was on the spectrum of companies that followed UX practices. There are helpful references in the literature. Nielsen's corporate usability maturity model is one of them (3). Table 1 shows 8 stages that are not totally distinct, but rather highlight characteristics of different stages of maturity. Nielsen states that companies may actually stay within the same stage for several years, so maturing from stage 1 to stage 8 can take 20 years. Obviously, it does not necessarily have to be a goal of a company to reach stage 8... After an assessment of a company's position along the UX maturity spectrum, it is important to determine if the conditions are favorable for starting up UX.

Sharma (2011) como parte del artículo basado en un caso de estudio sobre institucionalización de la usabilidad en la industria de la banca también destaca la necesidad de una constante evaluación de la usabilidad a nivel organizativo. Por su parte Chapman et al. (2014), en su estudio como experta del área de UX concurre en afirmar que un primer paso en mejorar el diseño de la experiencia de usuario es entender cuál es el nivel de madurez de usabilidad en la organización para poder avanzar al siguiente nivel:

Yet, despite having the right skills, organizations are not necessarily getting the results they want. Achieving great UX design is not just a function or talent of individuals, it is an organizational characteristic. Understanding the organization's "maturity" level is a necessary first step for improving the effective delivery of UX design and for enabling the organization to advance to the proverbial "next level."

3.5.3.5 Personas claves

Como parte del análisis realizado se identificó que varios artículos abordaban el tema de conseguir personas, preferiblemente de un nivel gerencial, que apoyaran la inclusión de la usabilidad en los proyectos. Por ejemplo, se tienen artículos como Rosenbaum (2000), Meyhew (1999) y Komischke (2009), entre otros, en los cuales se discute el tema.

Rosenbaum expresa que es importante establecer alianzas, con personas de mercadeo, ingeniería y dirección corporativa, en las primeras etapas de la planeación y diseño del producto:

The authors agreed on the importance of building partnerships early in the product planning and design process with our internal colleagues in marketing, engineering, and corporate management.

Además, Mayhew (1999) comenta sobre la importancia de tener una persona que abogue por la usabilidad. También sugiere que sea una persona con capacidades técnicas y administrativas para garantizar el avance de la usabilidad en la organización:

A powerful internal advocate. Sometimes an individual plays the role of change agent. He or she may be at any level of management, from a project leader who decides that

personal success will follow project success and that project success depends on product usability to a vice president in research and development who decides to increase his or her organizational territory by establishing and developing a usability function. Finding the right person to manage the function. It should be someone who has not only an advanced level of usability engineering skills but also managerial and change management skills. If this is not you, have the good sense to step aside and support someone more qualified to help the new function succeed in this phase.

Finalmente, Komischke (2009) en su estudio de evaluación basado en un caso de estudio en la industria automovilística corrobora esta categoría afirmando que es indispensable contar un apoyo gerencial para asegurar el avance de la usabilidad en la organización:

Find and nourish executive sponsorship. This is indispensable for securing funding, consideration in the company's strategic planning and gaining exposure to the right stakeholders.

3.5.3.6 Recursos para la usabilidad

En algunos de los artículos recuperados se hace referencia a la asignación de recursos a la usabilidad como una práctica que debe ser incluida para la integración exitosa de la misma. Algunos de estos artículos son Gulliksen et al. (2006), Rajanen et al. (2007), y Rohn (2007). El presupuesto a asignarse a usabilidad podrá ser utilizado en diferentes actividades o recursos según los estudios recuperados. Gulliksen (2006) presenta un estudio donde compila hallazgos sobre el trabajo de la usabilidad en algunas organizaciones de Suecia, donde parte de los recursos se deben destinar a contratar profesionales de usabilidad:

Moreover, management must supply the resources needed in terms of the number of usability professionals (Nielsen, 2003, proposes that current best practices are spending about 10% of the project budget on usability).

Además, Gulliksen manifiesta la necesidad de asignar recursos para crear conciencia sobre la usabilidad en la organización:

Management must also create resources for raising the general awareness of usability in the organisation, for instance, by means of providing all developers with basic education and training in UCSD.

De otra parte, Duh et al. (2016), se enfocan en asignar recursos a herramientas y metodologías que faciliten el trabajo de los equipos de usabilidad:

Executives are willing to allocate a reasonable budget to UX management, and UX teams have access to various tools and methodologies to achieve business objectives.

La inversión de estos recursos debe hacerse de una manera planeada de acuerdo con Rajanen et al. (2007) y Mayhew (1999). Por ejemplo, Mayhew manifiesta que se debe establecer un plan organizacional para cada año en el cual se definen las metas y los recursos necesarios para alcanzar dichas metas:

Planning and budgeting. You will need to conform to the planning and budgeting conventions of the development organization. You may need to act as a profit center or somehow justify the existence of the function. You should write an organizational plan each year in which you lay out the goals for the function and how you plan to deploy the resources of the function in pursuit of these goals.

3.5.3.7 Evangelización de la usabilidad

Varios artículos presentan la práctica de dar a conocer al personal interesado y al personal gerencial clave sobre lo que es usabilidad y los beneficios que ofrece. Por ejemplo, Lee et al. (2010) en su estudio sobre lecciones para aplicar usabilidad en *fast-paced product development Organizations*, afirma que la evangelización de la usabilidad es vital para el éxito en su integración en proyectos de la organización:

The practitioners interviewed described the importance of evangelising usability activities to the organisation to gain credibility and increase the inclusion in organizational ICT projects. Their experience is that without evangelising it is very difficult to achieve inclusive practices. There were ten practitioners that described evangelistic type activities.

Por su parte Rajanen (2011) afirma que identificar los posibles beneficios de la usabilidad es un argumento importante para promover las actividades relacionadas a ella:

Identify potential benefits of better usability and use them as arguments for usability activities

Entre otros estudios, como Komischke (2009), Chapman et al. (2014) y Mayhew (1999), recomiendan dedicar tiempo y esfuerzo a comunicar el valor de la usabilidad en la organización. Por ejemplo, Chapman et al. (2014) en su estudio expone que hay que clarificar el valor añadido de la integración de la usabilidad:

Clarify value added. At least initially, it can be useful to justify the costs of usability engineering tasks. The potential payoff of employing usability engineering techniques is not usually obvious to development engineers and managers, at least for the bottom-line. They will be reluctant to spend money, resources, and time for some vaguely defined benefit, especially given tight budgets and schedules.

Por su parte, McCreary et al. (2015) ofrecen guías basadas en las lecciones aprendidas de un caso de estudio sobre cómo integrar la usabilidad a nivel estratégico en un departamento de Tecnologías de Información. Una de las guías ofrecidas en este estudio es evangelizar con métricas y datos para motivar el uso de la usabilidad demostrando el impacto de las actividades de usabilidad.

Finalmente, autores como Mayhew (1999) y Bruno et al. (2007) destacan la importancia de llevar el mensaje de evangelización también a los equipos de desarrollo, mejorando el conocimiento sobre usabilidad y soportando así el proceso de cambio hacia una integración a nivel organizativos. Además, es importante llevar el mensaje sobre la usabilidad a los usuarios y personal gerencial. Es así como

Bruno et al. (2007) afirman que la evangelización de la usabilidad no se detiene en los usuarios y gerenciales, sino que debe impactar a otros miembros de los equipos para obtener beneficios significativos:

Evangelising does not stop at the users and managers, getting buyin from the other project teams members, improving there usability literacy, can have significant benefits to usability outcomes.

3.5.3.8 Cálculo de beneficios de la usabilidad

En algunos artículos se manifiesta la importancia de presentar de manera cuantificada los costos y beneficios de introducir la usabilidad en la organización. Por ejemplo, Chapman et al. (2014), en su estudio basado en su opinión como experta del área, presentan los procesos que se deben realizar para alcanzar la madurez de la experiencia de usuario en una organización. Entre ellos resaltan la práctica de cuantificar los beneficios de la usabilidad:

It is even better to quantify those benefits in terms that directly affect decision-makers – potential profits or, equivalently, losses the project can suffer due to user experience issues. Translating what usability really means for a project's bottom line can help decision-makers understand the necessity of creating good user experiences.

En el artículo de opinión de Donahue (2001) manifiesta la importancia de mostrar los beneficios de la usabilidad a través de presentar un análisis de costo beneficio:

Although usability's broad benefits are impressive, a cost-benefit analysis might be a necessary first step in introducing usability into your organization or a particular project. In usability cost-benefit analyses, the goal is to estimate the costs and benefits of specific usability activities—such as prototyping, usability testing, heuristic evaluation, and so on—and contrast them with the likely costs of not conducting the activities.

Ferré et al., (2001), Rajanen et al. (2007), y Vredenburg et al. (2002), manifiestan también la importancia de un análisis de costo beneficio para conseguir un compromiso de la gerencia para integrar la usabilidad. En la misma línea, Lee et al. (2007) recomiendan hacer un análisis de Retorno de la Inversión de la usabilidad o un análisis para medir la pérdida de inversión (loss of investment) para vender la usabilidad en la gerencia.

3.5.3.9 Usabilidad de manera informal

Varios artículos, entre ellos Ericksson et al. (2008), Bloomer et al. (1997), y Bruno et al. (2007), comparten la recomendación de realizar prácticas de usabilidad de manera informal introduciendo técnicas de usabilidad que impacten directamente el software o sean fácilmente visibles. Por ejemplo, Eriksson et al. (2008) revisaron cinco casos de estudio para introducir la usabilidad en organizaciones públicas de Suecia, y concluyen que es más exitoso, en el corto plazo, contribuir directamente en software en lugar de enfocarse en políticas y evaluaciones de los sistemas existentes:

Another conclusion that can be drawn from the studies is that usability work is more successful in the short perspective when it contributes directly to the program code

instead of focusing on strategic levels such as policies, evaluations of existing systems and method development.

Igualmente, Eriksson et al. (2009) están de acuerdo en impactar directamente el software a través de actividades de usabilidad que impacten el diseño de la interfaz de usuario:

"UCD professionals who focus on doing "studies" as opposed to generating designs and products, will always be perceived as peripheral." (Bruno et al., 2013). We believe that the HCI research community partly is to blame for this. It may have been too focused on quantitative empirical studies, and scientifically validating the findings rather than making an impact on practice.

Además, Bloomer et al. (1997), en su artículo de opinión, manifiestan que se necesita aprender formas efectivas para comunicar el valor de la usabilidad y para esto aconsejan entre otros aspectos identificar actividades que entreguen resultados rápidos:

Initially your strategy should be to identify activities that will deliver quick results, such as usability testing, inviting influential people along to act as observers.

Por su parte, Ferré et al. (2001) recomiendan ir integrando la usabilidad poco a poco a través de algunas tareas predominantes del área; en lugar de un proceso a gran escala para integración de la usabilidad:

Don't try to do a full-scale usability process from the beginning. You can start by setting a small set of usability specifications with a simple task analysis of the most prominent tasks, some conceptual design with paper prototypes and simple usability tests to be carried out with a small set of users

Varios artículos concuerdan con Donahue (2001) en establecer la práctica de realizar técnicas de usabilidad así sea de manera informal con el fin de ir integrando la usabilidad y dando a conocer sus beneficios:

Applying usability techniques—even if only in an informal, "guerilla" manner—can offer many usability benefits.

3.5.3.10 Proyecto piloto

Varios artículos, como Livari et al. (2002), Sharma (2011), y Zhu (2011), presentan la implementación de proyectos pilotos como una manera de dar a conocer de forma relativamente económica y rápida las ventajas de la usabilidad. La idea es que de esta manera se promueva su integración en la organización. En ese sentido Zhu (2011), en su artículo de opinión como experto sobre la sustentabilidad de Diseño Centrado en el Usuario - DCU en las organizaciones de China, aporta recomendaciones para la integración de la usabilidad involucrando personal gerencial, desarrolladores además de voluntarios apasionados por la usabilidad:

Taking account of the budget, timescales, resources, skills and other constraints, a small group of passionate volunteers, not only designers as well as product managers and developers, could work on a limited scope project with high business impact as a pilot project in a short time frame, say 2 to 3 months.

Otros artículos, además de recomendar realizar un piloto, exponen estrategias para escoger adecuadamente el proyecto. Es así como Rosenbaum et al. (2000) recomiendan escoger un proyecto de alto perfil como una forma efectiva de fomentar la usabilidad:

Choosing high profile projects and having high level, or company founder support were the organizational approaches that were ranked as most effective across all three survey groups

Por su parte, Bloomer et al. (1997) recomiendan escoger proyectos con una alta probabilidad de éxito para demostrar y comunicar el valor de la usabilidad:

Choose projects to work on that have a high probability of success initially and, where possible, use benchmarking to measure and demonstrate the value of the activities for use in your communications strategy.

3.5.3.11 Construir un equipo de usabilidad

Aspectos relacionados con un equipo de DCU adecuado para la integración de la usabilidad en la organización son considerados en algunos estudios. Entre otros artículos que abordan este tema tenemos Wong et al. (2016), Komishke (2009), Rohn (2007), Sward (2007), y Hoegh (2008) entre otros.

Wong (2016), en su estudio sobre experiencia, retos y lecciones aprendidas sobre fomentar la práctica de UX, y Komishke (2009) aconsejan crear un equipo multidisciplinario encargado de UX. Por ejemplo Komishke, en su estudio sobre análisis de prácticas de ciertas empresa y de su experiencia sobre un caso de estudio en su compañía para establecer prácticas de UX, argumenta que se debe construir un equipo multidisciplinario involucrando miembros con diversas experiencias en métodos y procesos para desarrollar UX:

Build a talented team. In order to produce high-quality results, staff members must have a strong background in the methods and processes that engineer user experience. Typically, UX teams are multidisciplinary. What should the dream team look like? UX has always been multi-disciplinary with each discipline contributing its own expertise and skills. Normally UX teams are diverse (see for example (Iivari, N., et al., 2002)) and the trend over the last 10 years has been to further broaden the range of backgrounds.

Otros estudios abordan la relación que debe existir entre el equipo de DCU y el resto de la organización, y como debe ser su objetivo como equipo de trabajo. De acuerdo a Rohn, una experta con más de 20 años de experiencia en el área, en su artículo de opinión (Rohn, 2007) manifiesta que el equipo de usabilidad debe apoyar las metas del negocio y también trabajar por ganar credibilidad en la compañía:

To ensure the UX team is supporting the business goals and also to gain credibility within the company, UX managers should continually demonstrate that they understand the business goals and how the work of their team supports those goals.

En ese mismo sentido, Sward (2007), y Hoegh (2008) concuerdan con Rohn en la importancia de construir una relación del equipo de DCU con el negocio de la organización y además de demostrar su importancia para la compañía. Aquí se presenta un extracto de (2007):

The UCD community should take up the challenge to partner with and appreciate its relationship within the business community. UCD must promote and demonstrate that

following the user-centered philosophy is critical to delivering corporate success. The framework and strategy is available to implement a UCD approach to drive a sustainable competitive advantage.

Por su parte, Lee et al. (2007) presenta un estudio sobre lecciones para aplicar usabilidad en organizaciones de desarrollo rápido de productos (fast-paced product development Organizations). En dicho estudio se plantea que los equipos de usabilidad no deben limitarse a evaluación o refinamiento de interfaces, sino ir más allá anticipando problemas y siendo agentes de innovación en el área:

Re-positioning usability: Finally, the role of usability teams should be re-defined so as to survive in organizations. The strategy of evaluation and refinement doesn't guarantee more usable products in a fast-paced development environment where refining a user interface is highly restrained. Lee et al. (2009) refer to usability engineering as "following standard prescriptive approaches to technology development by solving short-term small repair problems at a local scale, and usually having to swim upstream relative to pressure on design, thus being trapped in a narrowing solution space." Beyond swimming upstream, a usability team needs to gather user stories, observe users' exploits and workarounds, anticipate future usability problems, and provide cues for user interface innovation.

3.5.3.12 Rol relevante para usabilidad

En algunos artículos se hace hincapié en definir un rol relevante a la usabilidad y a los expertos del área como factor crucial para la integración de la usabilidad. De esa manera, artículos como Ericksson et al. (2008), Gulliksen et al. (2006), y Rajanen et al. (2011), argumentan cómo debe ser el papel de los profesionales de la usabilidad en los proyectos de desarrollo. En estos artículos se define para el profesional de la usabilidad un rol relevante, participativo en las decisiones que involucran al proyecto. Por ejemplo (Gulliksen, et al., 2006), sugiere asignar el mismo nivel de importancia dentro del proceso de desarrollo como lo tendrían otros profesionales:

Having a role places the usability professional on 'the same level' as other professionals involved in the process. Having a role, a place in the process, also means that you are included in project plans and in the budget.

Por su parte Rajanen et al. (2011) concluyen que para una integración exitosa de la usabilidad, el profesional de usabilidad debe tener un rol relevante y participativo, pero el mismo como profesional debe adoptar ese rol:

All in all, we argue that the usability specialists should adopt a participative role instead of a consultative role (cf. Damodaran 1996, Iivari 2006b) in the OSS development context and should try to make the developers their allies, in parallel with the findings from traditional software development projects.

Komischke (2009) manifiesta como un reto el incorporar la usabilidad a través de todo el proceso de desarrollo porque debido al desconocimiento a veces se relega a lo último cuando ya es muy tarde para hacer aportes significativos. Para mitigar este problema presenta como solución la comunicación y educación a nivel organizativo sobre las prácticas de la usabilidad.

3.5.3.13 Responsable de la usabilidad

Un aspecto identificado en varios artículos fue seleccionar una o varias personas para llevar la bandera de la usabilidad. Estas personas deben actuar como líderes del proceso de integración de la usabilidad de acuerdo con Ferré et al. (2001), Stompeff et al. (2011), y Gulliksen et al. (2003). Es así como Duh et al. (2016) y Sward et al. (2007) recomiendan crear un rol de un Gerente Corporativo de UX (UX General Manager) (Duh, H. B. L., et al., 2016) o un jefe de UX (Chief User Experience Officer) (Sward, D., 2007) a nivel organizativo.

Otra aproximación propuesta en varios estudios fue la creación de un rol de Campeón de Usabilidad (Usability Champion) que puede ser un enlace entre el equipo de desarrollo y la dirección como propone Eriksson et al. (2008):

Rather these organizations would need an experienced usability professional to take on the role as a usability champion in the organization liaising with the overall management to alter the processes, practices and attitudes in the organization to be able to accept usability.

Gulliksen et al. (2003) proponen también designar un líder de usabilidad:

Usability champion – usability experts should be involved early and continuously throughout the development lifecycle (Kapor, 1990). There should be an experienced usability expert (usability designer) or possibly a usability group on the development team. The usability designer should be devoted to the project as an ‘engine’ for the UCSD process from the beginning of the project and throughout the development process and system lifecycle (Buur and Bødker, 2000). The usability designer must be given the authority to decide on matters affecting the usability of the system and the future use situation.

A un nivel más técnico, Sharma (2011) argumenta que la usabilidad no puede ser mejorada sin integrarla a la cultura del desarrollo del producto mediante creación, diseño y solución colaborativa. El campeón de la usabilidad (Usability Champion) es un rol que necesita ser identificado en cada equipo de desarrollo. Aunque, un equipo central de usabilidad con un jefe de experiencia de usuario es más efectivo:

Usability cannot be improved only by a few people. It needs to be integrated into the product development culture by co-creation and collaborative design and solutioning. “Usability Champions” need to be identified from each development team to take usability initiative forward. A central usability team with a “Chief User Experience Officer” (CXO) is most effective. There is a need to tailor the approach of making.

3.5.4 Generación de un modelo de temas de orden superior

En esta sección se presentan los temas de orden superior que agrupan a los temas descritos en la sección 3.5.3. Además, se muestra la taxonomía de códigos, temas y temas de orden superior, al igual que un modelo de interrelación entre temas.

3.5.4.1 Temas de orden superior

Se definió un modelo con 5 temas de orden superior en los cuales se organizaron los 13 temas descritos anteriormente. Estos temas de orden superior son: implicación de la dirección en la mejora de la usabilidad, encontrar patrocinio relevante, comunicación de la usabilidad, usabilidad a corto plazo y construir y apoyar un equipo de usabilidad con talento.

3.5.4.1.1 Implicación de la dirección en la mejora de la usabilidad

El objetivo primordial en este tema es lograr el soporte explícito de la gerencia. Para ello, varios artículos expresan recomendaciones, prácticas o guías sobre cómo debe ser la aproximación de la gerencia a la usabilidad. Estos artículos manifiestan que es necesario establecer metas medibles que permitan su evaluación. Por tanto, se requiere un proceso formal de integración de la usabilidad en la organización. Además, se hace necesario establecer los mecanismos adecuados para evaluar su madurez a nivel organizativo. Este tema de orden superior recoge los siguientes temas: 1- Soporte explícito de la Gerencia; 2- Metas de usabilidad a nivel organizativo; 3- Definición de un proceso de usabilidad a nivel corporativo; 4 – Evaluación de la usabilidad.

3.5.4.1.2 Encontrar patrocinio relevante

Este tema está relacionado con la importancia de conseguir el apoyo, en términos de recursos y personas, para trabajar en esta causa, debido a los retos que conlleva. Identificar personas claves que apoyen la usabilidad a nivel gerencial y el conseguir recursos para su integración son aspectos neurálgicos que deben ser abordados para lograr su integración exitosa a nivel organizativo. Este tema de orden superior recoge los siguientes temas previamente identificados: 1- Personas claves; 2- Recursos para la usabilidad.

3.5.4.1.3 Comunicación de la usabilidad

Un asunto importante para la integración de la usabilidad a nivel organizativo es que los miembros de la organización estén motivados y sean conscientes de sus beneficios, preferiblemente de manera cuantitativa. Para ello, es fundamental la comunicación de estos beneficios en los distintos departamentos. Varios artículos abordan este objetivo a través de la evangelización de usabilidad como un aspecto clave para alcanzar su integración a nivel organizativo. Este tema de orden superior recoge los siguientes temas previamente identificados: 1- Evangelización de la usabilidad; 2- Cálculo de los beneficios de la usabilidad.

3.5.4.1.4 Usabilidad a corto plazo

Integrar la usabilidad de manera formal en una organización requiere un tiempo y unos recursos considerables. Sin embargo, se pueden definir ciertas estrategias para mostrar en el corto plazo los beneficios de la integración de la usabilidad. Una de ellas es el uso de proyectos piloto o casos de estudio donde se incorporan ciertas técnicas de usabilidad de manera informal, con el único objeto de obtener identificar algunos beneficios que puedan ser transmitidos a la organización. Aquí se recogen los siguientes temas: 1- Usabilidad de manera informal; 2- Proyecto piloto.

3.5.4.1.5 Construir y apoyar un equipo de usabilidad con talento

Este tema está relacionado con la creación y apoyo de un equipo de usabilidad que cuente con personal experto para integrarla, tanto a nivel de proyecto, como a nivel organizativo. Esto es importante porque

de este equipo depende establecer los procedimientos y las metas para la usabilidad. Además, dicho equipo requiere un rol relevante, con las capacidades administrativas requeridas, para lograr el éxito en lo referente a la integración de la usabilidad a nivel organizativo. Los artículos que abordan este asunto presentan los siguientes temas: 1- Construir un equipo de usabilidad; 2- Rol relevante para usabilidad; 3- Responsable de la usabilidad.

3.5.4.2 Taxonomía y modelo de interrelación entre temas

La figura 3-6 presenta la taxonomía de los temas de orden superior, los temas definidos en la sección anterior y los códigos utilizados en la clasificación de los textos extraídos.

Figura 3-6 Taxonomía de códigos, temas y temas de orden superior

Por otra parte, La figura 3-7 presenta el modelo resultante de analizar los temas y establecer las relaciones entre ellos. Cabe resaltar que existen relaciones entre temas que pertenecen a diferentes temas de orden superior. En el modelo presentando en la figura 3-7, la usabilidad se introduce en la organización a través de un proyecto piloto o de manera informal en diversos proyectos de desarrollo. En cualquiera de los dos casos, se debe mostrar los beneficios de la usabilidad para la organización. De igual forma, estos dos métodos de introducir la usabilidad se convierten en los vehículos de evangelización, permitiendo afianzar o conseguir el soporte explícito de la gerencia

Figura 3-7 Modelo relacional entre temas

Uno de los temas relevantes en nuestra investigación son las personas claves, aliados en diferentes departamentos, que muestran los beneficios de la usabilidad. Por tanto, las personas clave se encargan de evangelizar la usabilidad en cada uno de sus departamentos. Obtener el soporte de la gerencia, es fundamental para que ésta provea los recursos necesarios para promover la usabilidad, al igual que debe promover la definición de un proceso de usabilidad a nivel corporativo y la creación de un conjunto de metas de usabilidad. En cuanto a los recursos para la usabilidad, es necesario definir un equipo de usabilidad y un responsable de usabilidad de tal forma que verifique que se cumplan las metas de usabilidad a nivel organizativo. Referente al proceso de usabilidad a nivel corporativo, se requiere que el equipo de usabilidad tenga un rol relevante en la organización, de tal forma que pueda contribuir a cumplir con las metas de usabilidad establecidas. El cumplimiento de las metas de usabilidad debe ser evaluado para mantener el apoyo explícito de la gerencia.

3.5.5 Evaluación de la fiabilidad de la síntesis realizada

El último paso de la síntesis temática es la evaluación de la fiabilidad. En esta se debe establecer si la pregunta de investigación ha sido respondida. En nuestro caso, la pregunta de investigación es “Cuáles son las prácticas, recomendaciones y lecciones aprendidas utilizados en las organizaciones de desarrollo

de software para integrar la usabilidad desde un punto de vista organizativo?”. En nuestra opinión los trece temas identificados responden esta pregunta y el modelo obtenido permite identificar los temas y las interacciones entre los mismos. También es importante mencionar que, tal como se muestra en la tabla 3-2, todos los temas están respaldados por al menos un artículo de evaluación empírica, muchos de ellos generados en la industria, donde se presentan recomendaciones, prácticas o lecciones aprendidas. Además, a excepción del tema de “metas de usabilidad a nivel organizativo” todos los temas están soportados también por artículos sobre experiencias de los autores al integrar la usabilidad en la práctica.

Por otra parte, los artículos primarios en los que se ha basado la síntesis temática han sido obtenidos mediante un mapeo sistemático de la literatura. En este sentido las amenazas a la validez han sido tratadas de la siguiente forma: en cuanto a la cobertura de la búsqueda se puede mencionar el uso de cuatro bases de datos (ACM, IEEE, ScienceDirect and Springer Link). De acuerdo a Peterson et al. (2015) el uso de ACM e IEEE, además de dos bases de datos indexadas, sería suficiente para encontrar información relevante sobre un área. En cuanto a la selección de estudios para mitigar las discrepancias con respecto a los criterios para incluir o excluir artículos, los criterios de inclusión y exclusión fueron cuidadosamente discutidos por las autoras. Además, aunque el proceso de selección de artículos fue realizado principalmente por la primera autora, la segunda autora seleccionó aleatoriamente el 20% de los artículos excluidos para corroborar los resultados del proceso. Por último, con el fin de disminuir el sesgo subjetivo de la primera autora en la selección final de los artículos, estos también fueron revisados por la segunda autora de manera independiente. Los resultados de la evaluación fueron comparados y los desacuerdos resueltos por consenso.

3.6 Discusión y conclusiones sobre la síntesis temática

En esta investigación se recuperaron diferentes recomendaciones para lograr la incorporación de la usabilidad a nivel organizativo, principalmente derivadas de casos de estudios. Como resumen del trabajo realizado en este capítulo se han obtenido 13 temas agrupados en 5 temas de orden superior. Estos temas agrupan los aspectos importantes y necesarios para, no solo lograr como resultado proyectos de software usables, sino además para que la usabilidad esté presente como parte de la esencia de la organización. La figura 3-8 muestra el procedimiento utilizado en este capítulo.

Una de las principales contribuciones de este capítulo es el modelo de interrelación entre los temas identificados de este trabajo. Dicho modelo presenta el conocimiento existente en la literatura sobre buenas prácticas para integrar la usabilidad a nivel corporativo. Además, se basa en los 13 temas identificados en este trabajo.

Figura 3-8 Pasos realizados para la definición de temas y temas de orden superior

En la figura 3-9 se presenta el número de artículos que respaldan cada tema, clasificados según Wieringa (2006) (i.e., evaluación, experiencia, opinión). Se puede apreciar que cada tema está respaldado por al menos un artículo con evidencia empírica, ya sea a través de casos de estudio o surveys. El tema más confiable es “evangelización de la usabilidad” con nueve artículos con evidencia de su aplicación en la práctica; seguido por “construir un equipo de usabilidad” y “soporte explícito de la gerencia” con seis artículos cada uno. En nuestra opinión, este fenómeno se da porque la usabilidad a nivel organizativo necesita aliados ya a que los beneficios pueden verse inicialmente como intangibles. Sin embargo, el evangelizador tiene la misión de comunicar lo importante de la usabilidad en aras de encontrar aliados que puedan disponer de recursos, ya sea financieros o de personal, para lograr su integración a nivel organizativo, así como de convencer a los desarrolladores de lo relevante de este atributo de calidad. Y por otra parte, para lograr el éxito en dicha integración se hace necesario establecer un equipo de expertos en el área de la usabilidad y contar con el soporte de la gerencia.

Los temas con menor número de referencias con evidencia empírica son “evaluación de la usabilidad” con dos de los seis artículos, “personas claves” con dos de los cinco artículos y “proyecto piloto” con uno de los cuatro artículos referenciándolo. En nuestra opinión, la falta de evidencia empírica con respecto al tema de “evaluación de la usabilidad” se debe a que los modelos de madurez de la usabilidad presentan deficiencias como la falta de guías para su aplicación y ausencia de recomendaciones explícitas para mejorar la madurez de la usabilidad (Carvajal et al., 2017). Es importante anotar que para los temas “personas claves” y “proyecto piloto” las otras tres referencias que lo soportan son artículos sobre experiencias de los autores al integrar la usabilidad en la práctica, con lo que indirectamente estarían también soportados por evidencias.

El modelo propuesto presenta la metodología de proyecto piloto y la integración informal de la usabilidad como los posibles puntos de partida para establecer los beneficios de su integración y así convencer a la gerencia para lograr o afianzar su apoyo en el proceso. Es importante la evaluación del cumplimiento de las metas organizativas para mantener el apoyo explícito de la gerencia. Para ello se requiere un rol relevante de los responsables de usabilidad en la medida que puedan tomar las decisiones necesarias para garantizar el éxito de la integración de la usabilidad a nivel organizativo.

Figura 3-9 Distribución de artículos por tema

Finalmente el modelo propuesto puede ser de utilidad para los profesionales de la usabilidad y responsables de calidad de las organizaciones de desarrollo de software, ya que constituye un punto de partida para abordar la usabilidad de manera estable y sostenible en los distintos proyectos de una organización, más allá de la labor puntual que pueda realizar un jefe de proyecto o los desarrolladores de un proyecto concreto.

Capítulo 4 Patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo

4.1 Introducción

Como se presentó en los capítulos anteriores, los beneficios de incorporar la usabilidad en el desarrollo de software han sido ampliamente destacados, tanto desde el punto de vista de los usuarios (en términos de mejora de la experiencia del usuario, en inglés *user experience*), como para la propia organización de desarrollo (Anderson et al., 2001), (Barnum, 2010) y (Nielsen et al., 2012). Sin embargo, la integración de técnicas de usabilidad en el proceso software todavía no es una práctica habitual en las organizaciones (Bornoe et al., 2014) aunque existe interés por incrementar la relevancia de la usabilidad en las organizaciones. Para ello, se han desarrollado estudios que presentan propuestas para realizar una efectiva integración de la usabilidad. En el capítulo anterior se presentaron 13 temas, agrupados en cinco temas de orden superior, que sintetizan los aspectos importantes y necesarios para lograr proyectos de software usables desde un enfoque organizativo de acuerdo con la literatura disponible.

Por otro lado, la comunidad de ingeniería del software ha incorporado el uso de patrones en diferentes campos desde que se adaptó su uso al área de programación orientada a objetos. El objetivo de los patrones, dentro de esta comunidad, es crear una base de conocimiento para ayudar a los desarrolladores de software a resolver los problemas recurrentes encontrados a lo largo del ciclo de desarrollo. El uso de patrones se ha documentado fundamentalmente en disciplinas como arquitectura e ingeniería de software. Además, Coplien (1996) ha establecido el uso de patrones a nivel organizativo para desarrollo de software. Recientemente se ha visto su aplicación en la integración de la usabilidad (Folmer E., et al., 2003; Salah et al., 2015; Ferre et al., 2003) y (Tidwell, 2010).

En el capítulo anterior se presentaron los temas concernientes a la integración de la usabilidad a nivel organizativo. En este capítulo se presentan un conjunto de patrones que ofrecen guías claras para alcanzar dicho objetivo cuyo contenido se ha obtenido de los temas identificados en el capítulo anterior. Es importante mencionar que los patrones han sido validados por expertos en el área de usabilidad además de profesionales en posiciones directivas, y diseñadores de software en industrias que desarrollan software en distintos dominios como comunicaciones, energía eléctrica, petróleo y consultoras a nivel global en diferentes países como Colombia, España, Estados Unidos de América y Puerto Rico.

En la sección 4.2 se explica el concepto de patrón, su estructura y diferentes tipos de patrones de interés, con el fin de tener una visión clara de las ventajas que ofrece su uso y el por qué de nuestra propuesta de solución. La sección 4.3 presenta una introducción a los patrones organizativos para la integración de la usabilidad. La sección 4.4 presenta los patrones propuestos basados en los temas identificados en la síntesis temática realizada en capítulo anterior. La sección 4.5 presenta el proceso de validación de los patrones propuestos. La sección 4.6 presenta los patrones modificados según las recomendaciones realizadas por los profesionales que validaron los patrones propuestos en la sección 4.4. Finalmente, las conclusiones y recomendaciones de este capítulo se presentan en la sección 4.7.

4.2 Patrones

En la literatura, el término de patrón ha sido usado ampliamente y no existen una definición única relacionada con este concepto introducido en el año 1977 por Alexander (1977). Alexander presenta por primera vez el concepto de patrón aplicado al área de arquitectura para describir las cualidades de un buen diseño generando espacios usables y agradables para las personas y define en general un patrón como: “Cada patrón es una regla de tres partes, que describe un problema que ocurre una y otra vez en un contexto determinado, y describe una solución a ese problema”. Las tres partes del patrón son el contexto, el problema y la solución.

De acuerdo con Gabriel (1996), “Un patrón es una instrucción que muestra cómo se puede utilizar cierta configuración, una y otra vez, para resolver un sistema de fuerzas dado, en un contexto determinado”. Posteriormente, varios investigadores han adaptado el concepto de patrón al área de ingeniería de software. Es así como Gamma et al. (1994), en la misma línea de Alexander, define: “Un patrón es la solución a un problema recurrente en un contexto particular, aplicable no solo a la arquitectura, sino también al diseño de software”. La definición de Gamma et al. (1994) ha sido ampliamente adoptada por otros investigadores como Schmidt (1995), Buschmann et al. (1996). De acuerdo a Buschmann et al (2007) actualmente el uso de patrones en el área de software abarca dominios como sistemas distribuidos, metodologías ágiles, test-driven además de refactorización de software y reingeniería. De igual forma, Coplien (1996) ha adoptado también la definición de Gamma et al. (1994) aplicándola a patrones a nivel organizativo para desarrollo de software.

4.2.1 Elementos de un patrón

Un aspecto importante por estudiar con el tratamiento de los patrones consiste en los elementos que se emplean para definirlo. Un patrón se compone de diversos elementos a través de los cuales se proporciona la información de utilidad para quienes los usaran. A pesar de que existen diferentes formatos para describir un patrón (Gamma et al., 1994), (Buschmann et al., 1996), (Coplien et al., 2004) y (Tidwell, 2010), de acuerdo con Appleton (1997) un patrón debe contener ciertos elementos esenciales como nombre, contexto, problema, fuerzas, solución, ejemplos y patrones relacionados. A continuación se describe cada uno de esos elementos:

Nombre: El nombre debe ser descriptivo. Esto permite que usando una palabra, o una frase corta, podamos referirnos al patrón, el conocimiento y estructura que lo describe. Debe ser lo suficientemente específico para resumir y describir el patrón cada vez que es usado en una discusión. Nombres adecuados de patrón forman un vocabulario para discutir abstracciones conceptuales. Algunas veces, un patrón puede tener más de un uso común, o un nombre reconocible en la literatura. En este caso, es común utilizar seudónimos bajo el encabezado de “otros nombres”. Además, algunos patrones proveen una clasificación del patrón además de su nombre.

Problema: Describe la intención del patrón, el problema que resuelve cuando se aplica, se incluyen sus metas y objetivos que se intentan alcanzar de acuerdo con un contexto y fuerzas dadas. Las fuerzas usualmente se oponen a los objetivos y viceversa.

Contexto: Se define con las condiciones bajo las cuales el problema y su solución parecen ocurrir. Esto presenta la aplicabilidad del patrón. Además, puede ser visto como la configuración inicial del sistema antes que el patrón sea aplicado.

Fuerzas: Provee una descripción de las fuerzas relevantes y las restricciones, su interacción, y como éstas se oponen, con las metas que se desea alcanzar. Presenta también un escenario concreto que sirve como motivación para que el patrón sea empleado. Las fuerzas revelan lo intrincado del problema, y definen qué clase de desventajas deben ser consideradas cuando están presentes. Una buena descripción de un patrón debería encapsular todas las fuerzas que podrían tener impacto sobre el patrón.

Solución: Presenta las relaciones estáticas y reglas dinámicas que describen cómo entender el resultado deseado. Usualmente, esto es equivalente a proveer las instrucciones para construir los productos necesarios. La descripción puede contener diagramas, figuras e instrucciones que identifican la estructura del patrón, sus participantes, sus colaboraciones, y muestran como el problema es solucionado. La solución debe describir la estructura estática y el comportamiento dinámico. La estructura estática define la forma y la organización del patrón. El comportamiento dinámico se refiere a ocurrido cuando el patrón “está vivo”.

La descripción de la solución, además de contener las guías para su implementación, debería presentar los errores que deben ser evitados en su implementación. En algunas ocasiones, algunas variantes de la solución son descritas en esta sección.

Ejemplos: Presenta uno o más ejemplos de la aplicación del patrón que ilustra el contexto inicial, como el patrón es aplicado para transformar el contexto inicial, y el contexto resultante de dicha aplicación. Los ejemplos ayudan al lector a entender el uso y aplicabilidad del patrón. Ejemplos visuales y analogías pueden ser particularmente útiles. Un ejemplo podría ser complementado con un ejemplo de implementación que muestre una forma en la cual la solución puede ser alcanzada. Se prefieren ejemplos fáciles de comprender.

Patrones relacionados: Presenta las relaciones estáticas y dinámicas entre el patrón propuesto y otros patrones dentro del mismo lenguaje o sistema. Los patrones relacionados usualmente comparten las fuerzas que restringen su aplicación. También pueden tener contextos comparables incluyendo el contexto inicial y final. Los patrones relaciones pueden ser patrones predecesores cuya aplicación puede llevar al patrón propuesto.

4.2.2 Patrones en ingeniería del software

Inicialmente el uso de patrones fue en el área de arquitectura. Luego, la comunidad de software adaptó la idea básica sobre patrones y lo aplicó en la arquitectura y el diseño de software. Además, los patrones se han adaptado a nivel organizativo para desarrollo de software.

4.2.2.1 Patrones de diseño

Los patrones de diseño presentan soluciones a problemas detallados en el diseño de software. El primer trabajo relevante de patrones de software fue el presentado por Gamma et al. (1994), quienes proponen algunas técnicas de diseño orientado a objetos, con una descripción de cuándo y cómo implementarlas, con el fin de presentar soluciones repetibles a problemas recurrentes en el diseño del software. Gamma et al. (1994) definen un patrón de diseño así: “Un patrón de diseño es una descripción de clases y objetos comunicándose entre sí para resolver un problema de diseño general en un contexto particular”. De acuerdo con Gamma et al., los elementos de un patrón de diseño son:

- **Nombre del patrón**
- **Intención:** que problema pretende resolver el patrón.
- **Otros nombres** con los cuales se conoce el patrón
- **Motivación:** Un escenario que ilustra un problema de diseño y como el patrón resuelve el problema.
- **Aplicabilidad:** Usos comunes y criterios de aplicabilidad del patrón; estructura presenta una representación gráfica de las clases del patrón.
- **Estructura:** Pasos, componentes o procesos que define el patrón.
- **Participantes:** describe las clases y objetos que participan en el patrón
- **Colaboraciones:** describe las relaciones entre los participantes
- **Implementación:** describe comentarios de ayuda para la implementación del patrón
- **Usos conocidos y patrones relacionados.**

La figura 4-1 muestra como ejemplo información resumida del patrón de diseño “Command”.

Name: Command

Intent: Encapsulate a request as an object, thereby letting you parameterize clients with different requests, queue or log requests, and support undoable operations.

Also Known As: Action, Transaction

Motivation

Sometimes it's necessary to issue requests to objects without knowing anything about the operation being requested or the receiver of the request. For example, user interface toolkits include objects like buttons and menus that carry out a request in response to user input. But the toolkit can't implement the request explicitly in the button or menu, because only applications that use the toolkit know what should be done on which object. As toolkit designers we have no way of knowing the receiver of the request or the operations that will carry it out.

Applicability

Use the Command pattern when you want to

- specify, queue, and execute requests at different times.
- support undo.

Structure **Participants**

- Command
- ConcreteCommand (PasteCommand, OpenCommand)

Collaborations

- The client creates a ConcreteCommand object and specifies its receiver.
- An Invoker object stores the ConcreteCommand object.

Known Uses: Perhaps the first example of the Command pattern appears in a paper by Lieberman [Lie85]. MacApp [App89] popularized the notion of commands for implementing undoable operations.

Related Patterns

A Composite (163) can be used to implement MacroCommands.

A Memento (283) can keep state the command requires to undo its effect.

Figura 4-1 Ejemplo patrón de diseño (Gamma et al. 1994)

4.2.2.2 Patrones de arquitectura

Los patrones de arquitectura presentan soluciones de organización a nivel de sistemas de software. Estos proporcionan un conjunto de subsistemas predefinidos, especifican sus responsabilidades e incluyen reglas y líneas guía para organizar las relaciones entre ellos (Buschmann et al., 1996). Los elementos de un patrón de arquitectura de acuerdo a Buschmann et al. (1996) son:

- **Nombre**
- **Ejemplo:** un caso común que ilustra la necesidad del patrón.

- **Contexto** en el cual patrón será utilizado.
- **Problema** que soluciona el patrón.
- **Solución** propuesta por el patrón.
- **Estructura:** componentes definidos por el patrón.
- **Implementación:** conjunto de pasos o procedimiento para implantar el patrón.
- **Un ejemplo resuelto** utilizando el patrón.
- **Patrones relacionados.**

La figura 4-2 muestra como ejemplo información resumida del patrón de arquitectura “Layers”.

Name: Command

Example: Networking protocols are probably the best-known example of layered architectures. Such a protocol consists of a set of rules and conventions that describe how computer programs communicate across machine boundaries. The format, contents, and meaning of all messages are defined.

Context: A large system that requires decomposition.

Problem: Imagine that you are designing a system whose dominant characteristic is a mix of low- and high-level issues, where high-level operations rely on the lower-level ones. Some parts of the system handle low-level issues such as hardware traps, sensor input, reading bits from a file or electrical signals from a wire. At the other end of the spectrum there may be user-visible functionality such as the interface of a multi-user 'dungeon' game or high-level policies such as telephone billing tariffs.

Solution: From a high-level viewpoint the solution is extremely simple. Structure your system into an appropriate number of layers and place them on top of each other. Start at the lowest level of abstraction-call it Layer 1. This is the base of your system. Work your way up the abstraction ladder by putting Layer J on top of Layer J - 1 until you reach the top level of functionality-all it Layer N.

Structure: An individual layer can be described by the following CRC card:

Class Layer J	Collaborator ▪ Layer J-1
Responsibility <ul style="list-style-type: none"> • Provides services used by Layer J+1. • Delegates subtasks to Layer J-1. 	

Implementation: The following steps describe a step-wise refinement approach to the definition of a layered architecture. This is not necessarily the best method for all applications-often a bottom-up or 'yo-yo' approach is better. See also the discussion in step 5. Not all the following steps are mandatory-it depends on your application. For example, the results of several implementation steps can be heavily influenced or even strictly prescribed by a standards specification that must be followed.

Example resolved: The most widely-used communication protocol, TCP/IP, does not strictly conform to the OSI model and consists of only four layers: TCP and IP constitute the middle layers, with the application at the top and the transport medium at the bottom.

See Also
Composite Message
A microkernel architecture

Figura 4-2 Ejemplo patrón de arquitectura (Buschmann et al. 1996)

4.2.2.3 Patrones organizativos de desarrollo de software

Coplien (1996) ha adoptado la definición de Gamma et al. (1994) aplicándola a patrones a nivel organizativo para desarrollo de software. Coplien (1996) destacan que muchos de los desafíos y oportunidades para la calidad y productividad del software tradicionalmente han sido atacados con tecnología. Sin embargo, las soluciones organizacionales son menos entendidas o practicadas.

El objetivo de los patrones organizativos es proveer una colección de técnicas de organización, recomendaciones o prácticas que han demostrado ser exitosas para el desarrollo de software (Coplien et al, 2006). Esto es necesario porque, de acuerdo a los autores, la cultura del software está afrontando una frustración generalizada con el software producido. Una solución a esto es reconocer la importancia del ser humano como elemento esencial en el desarrollo del software porque finalmente es quien lo desarrolla y usa. Cabe anotar que esta idea no hace referencia únicamente al diseño de la interface del usuario, sino también a la necesidad de comprender la estructura y el comportamiento de las organizaciones, las personas que usan y producen software (Weinberg, 1980; Raskin, 2000). Además, los patrones organizativos proveen un equilibrio en la comunidad del software pues, mientras los patrones de arquitectura y diseño se enfocan en la estructura del software, los patrones organizativos se enfocan en la estructura organizativa. Estos abordan la forma en que las personas y los comportamientos de las personas influyen en la organización. Los elementos principales de un patrón organizativo de acuerdo a Coplien et al. son:

- **Nombre** del patrón.
- **Otros nombres** para identificar el patrón.
- **Contexto** en el cual se encuentra el problema.
- **Fuerzas** que influyen en el problema.
- **Solución** propuesta.
- **Discusión** sobre como la solución balancea las fuerzas.
- **Patrones relacionados**.

La figura 4-3 muestra como ejemplo información resumida del patrón “Sacrifice one Person”.

<p>Name: Sacrifice one Person Other names: “Sacrificial Lamb”</p>
<p>Context: ... during a typical project, there are always a host of small distractions.</p> <p>Forces: Small distractions can add up, and sap the strength of the team. Even small distractions must be handled. But they take time away from the primary task. In particular, any distraction, even a small one, disrupts “flow” time, which costs significant additional time to regain. Many small distractions are less desirable jobs.</p> <p>Solution: Assign just one person to it until it gets handled. This is very much like TEAM PER TASK (4.1.21), except the distraction is smaller; it could seemingly be handled by one person half time to full-time.</p> <p>Discussion: The main group of the team moves forward distraction free. The person assigned to the distracting task may be unhappy, so try to get that person back on the team again as soon as possible. If you feel that one person is too much to sacrifice to this task and want to make it part time work, compute the loss of flow time that would result from trying to work this distraction and some other task. If this keeps happening, you will have no one performing the primary task, and you ought to examine why you have so many distractions in the first place.</p>

OWNER PER DELIVERABLE (10.5.19) is the general ownership and accountability pattern. SOMEONE ALWAYS MAKES PROGRESS (4.1.20) is the general distraction management pattern. TEAM PER TASK (4.1.21) is the general form of this pattern at the team level. Several patterns refine this pattern for specific contexts. DAY CARE (4.1.23) addresses training as a separate deliverable from the software, and produces mentor as a profession. In FIRE WALLS (4.2.9), the distraction is a series of requests from outside the team, so one of the developers is sacrificed to act as project manager. That can produce project manager as a profession. The MERCENARY ANALYST (4.1.24) handles the distraction of documentation, usually a “hired gun” who takes care of it, leading to technical writing as a profession.

Related patterns

OWNER PER DELIVERABLE, SOMEONE ALWAYS MAKES PROGRESS, TEAM PER TASK, DAY CARE, FIRE WALLS, MERCENARY ANALYST, GATE KEEPER.

Figura 4-3 Ejemplo de un patrón organizativo de desarrollo de software (Coplien et al., 2006)

4.2.2.4 Patrones de HCI

En el área de Human Computer Interaction –HCI Seffahh et al. (2012) han destacado la relación existente entre los patrones descritos por Alexander et al. (1977) y la filosofía HCI en cuanto a crear productos usables y agradables para los usuarios. Gracias a esta relación, autores como Tidwell (2010), Welie (2008) y Salah (2015) han propuesto patrones de HCI.

Tidwell en su libro “Patterns for Effective Interaction Design: Designing Interfaces” captura las mejores prácticas de diseño de interfaces y basada en esas practica desarrolla un conjunto de patrones para el diseño de interfaces de usuario. De acuerdo con Tidwell, los patrones no son simples reglas, sino una descripción de mejores prácticas dentro de un dominio dado de diseño (Tidwell, 2005). En la figura 4-4 se observa como ejemplo la descripción resumida del patrón “Global navigations”.

Figure 3-11. From Microsoft Money

what

Using a small section of every page, show a consistent set of links or buttons that take the user to key sections of the site or application.

use when

You build a large web site, or an application with several separate sections or tools. In either case, users are likely to want to move directly from one section to another. You have plenty of space to work with, and you don't mind having extra elements on each page.

why

On the Web, a global navigation bar is a well-established convention, so users expect it there. More importantly, though, a set of links or buttons that reflects the UI's highest-order structure makes that structure visible to users from every page.

how

First, devise a sensible organizational structure. Keep the number of sections down to something you can display in the available space, and name the sections well make them meaningful to the user, don't use too many words, and follow whatever conventions are appropriate (such as "About Us" or "Products"). As for the global navigation panel, design a single panel that looks the same and goes into the same place on each page where it appears. On the Web, that should be every page (with the notable exception of applications using a **Hub and Spoke** structure).

examples

Figure 3-12. Palms and similar PDAs use a hardware form of Global Navigation. The four round buttons at the bottom of the device bring the user directly to the calendar, phone list, To-Do list, and memo pad applications. Similarly, the silkscreened "soft" buttons above it bring the user to the Applications hub, calculator, and two helper tools, Menu and Find.

Figura 4-4 Ejemplo patrón de diseño de interfaz (Tidwell, 2005)

Por otro lado, Salah et al. (2015), han propuesto patrones para la integración del desarrollo de software ágil y el diseño centrado en el usuario (DCU). Estos intentan proporcionar soluciones a los retos que existen para integración de estas dos áreas. Como resultado, presentan cinco patrones que emergen de una revisión sistemática de la literatura y de un *survey* a profesionales de usabilidad que trabajan en ambientes ágiles. Los elementos de los patrones propuestos por Salah et al. (2015) son:

- **Nombre**
- **Contexto** en el cual se encuentra el problema
- **Fuerzas** que resumen el problema
- **Solución**

En la figura 4-5 se presenta como ejemplo la descripción del patrón “Less is More!”.

Pattern 1: Less is More!

Context:

Usability testing involves measuring typical users' performance on carefully prepared tasks while monitoring and recording users' performance and logging their software interactions [Preece et al. 2002]. This observational data is used to calculate performance times, record task completion time, identify type and number of errors and reasons behind users' actions [Preece et al. 2002].

Problem:

Agile time boxed nature poses challenges on scheduling and conducting usability tests.

Forces:

- Conducting usability testing requires high cost due to the need for a usability lab with two faced mirror and recording equipment.
- Conducting usability testing requires considerable time for planning, recruiting users, testing the software usability via representative users and analysing the results and feeding it into the following development cycle.
- Conducting usability testing in agile development life cycle poses additional burden on UCD practitioners who are required to conduct user research, test the design of the previous cycle and feed its results to developers and design for the next cycle.

Solution:

Discount usability engineering is defined as “a collection of low cost, simple techniques for designing and testing systems for improved usability” [Nielsen 1989]. These techniques include simplified thinking aloud, scenarios, heuristic evaluation, Wizard of Oz.

Discount usability engineering techniques can be used to conduct lightweight usability evaluation techniques that are low cost and require less time and effort than traditional methods.

Figura 4-5 Ejemplo de patrón para la integración de software ágil y DCU (Salah et al. 2015)

4.3 Patrones organizativos para la integración de la usabilidad

Este trabajo presenta el concepto de patrones corporativos de usabilidad para integrar la usabilidad en una organización de desarrollo de software desde el punto de vista de la dirección o la gerencia de dicha organización. De manera general se puede decir que un patrón es una solución reusable para un problema conocido en un contexto específico.

Los patrones propuestos recogen, a través de un análisis temático de la literatura planteado por Cruces et Al. (2011), el conocimiento sobre buenas prácticas organizacionales para integrar la usabilidad en un departamento de desarrollo. Este análisis se basó en 43 artículos académicos publicados entre los años 2000 y 2017. El detalle del proceso de análisis y las herramientas utilizadas se incluye en el Capítulo 4. Los patrones propuestos están dirigidos al personal responsable de la gobernanza de las tecnologías de información (TI) de una compañía, por ejemplo ejecutivos o directores encargados de los procesos organizacionales relacionados con el desarrollo de software. Cabe anotar que los patrones no se enfocan a un nivel operativo de un proyecto, sino en prácticas a nivel estratégico y táctico.

Los patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo emergen de los trece temas identificados en la síntesis temática presentada en el Capítulo 3 (Ver tabla 3-4). Los temas surgen como respuesta a la pregunta de investigación: *¿Cuáles son las prácticas, recomendaciones o lecciones aprendidas en las organizaciones de desarrollo de software a la hora de integrar la usabilidad desde un punto de vista organizativo?* La tabla 4-1 presenta en la columna izquierda un conjunto de objetivos para los que pueden ser utilizados los patrones propuestos. La segunda columna de la tabla presenta el patrón o patrones que pueden ser usados para alcanzar dicho objetivo.

Tabla 4-1 Patrones para la integración de la usabilidad según objetivo a conseguir

Objetivo	Patrón
Aumentar la concienciación sobre la importancia de la usabilidad en la organización	Difunde el mensaje, Soporte gerencial explícito, Usa los números
Realizar los primeros pasos para empezar a integrar la usabilidad en la organización	Experimenta la usabilidad, Proyecto piloto
Realizar una mejora formal de la usabilidad en la organización	Soporte gerencial explícito, Asigna recursos, Define metas a nivel corporativo, Crea el equipo, Crea un plan de mejora
Conocer el grado de madurez de la organización con respecto a la usabilidad	Evaluación continua

La estructura de los patrones definidos en este trabajo usa como base el patrón propuesto por Coplien et al. para patrones organizativos. En nuestro caso hicimos una modificación alineada con los patrones presentados por Salah et al. (2015) al presentar en el campo de solución la discusión sobre como la solución resuelve el problema. En la Tabla 4-2 se muestra la estructura final de los patrones organizativos para la integración de la usabilidad propuesta en esta investigación. Como resultado de la investigación, los trece temas identificados han sido abordados con diez patrones corporativos de usabilidad. La razón para tener 10 patrones en lugar de 13 radica en que varios de los temas identificados como son construir un equipo DCU, Rol Relevante y Responsable de la Usabilidad están estrechamente relacionados. En este caso particular el Equipo DCU debe tener un rol relevante dentro de la organización y contar con un responsable de la usabilidad, por tanto, los tres temas se abordan con un solo patrón llamado “Construye un equipo”. De manera similar, los temas Personas Claves y Recursos para la usabilidad se abordan con un solo patrón llamado “Asigna recursos”. Esto se debe a que las personas claves en la organización son las involucradas en el proceso de asignar recursos para la usabilidad. Los restantes 8 temas se abordan a través de un patrón individual para cada uno de ellos, para un total de 10 patrones.

Tabla 4-2 Estructura de los patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo

Nombre	Nombre del patrón, se define a través de una frase corta
Contexto	Define las precondiciones sobre las cuales el patrón es aplicable
Problema	Define el problema que solucionará el patrón
Fuerzas	Describe las fuerzas y restricciones relevantes del problema
Solución	
Descripción de la solución propuesta a través del patrón para solucionar el problema manifestado, pueden usarse ejemplos como parte de la solución.	
Patrones relacionados	Presenta las relaciones existentes del patrón con otros
Recursos de información	Presenta material bibliográfico que pueden apoyar el uso del patrón

En la tabla 4-3 se presenta la descripción del patrón “Experimenta la usabilidad” con el formato y contenido del patrón actualizado. Para una descripción más clara de la información contenida en el patrón en la siguiente sección presentamos cada uno de los patrones indicando su razón y las referencias que lo soportan.

Tabla 4-3 Patrón: Experimenta la usabilidad

Nombre	Experimenta la usabilidad
Contexto	La incorporación a nivel organizacional de la usabilidad es un proceso que requiere tiempo, recursos y formación. Por ello, para proyectar sus beneficios es necesario integrar informalmente actividades de usabilidad que presenten resultados atractivos a corto plazo en los proyectos y de esa manera obtener ciertas evidencias que den soporte a incorporación de usabilidad en la organización.
Problema	La implantación de un proceso de usabilidad a escala corporativa es un proceso complejo que conlleva tiempo en mostrar resultados tangibles y contundentes. Por tanto, las organizaciones optan por no integrar técnicas de usabilidad en el proceso de desarrollo por no haber garantía de resultados a corto o mediano plazo.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> • Si los tiempos de desarrollo de los proyectos son estrictos probablemente se encuentre oposición al proponer integrar actividades de usabilidad. • Conducir la integración de la usabilidad solo a nivel teórico puede resultar en falta de motivación para aplicarlo por no ver resultados tangibles.
Solución	
<p>Para integrar la usabilidad a corto plazo se debe ser flexible en la selección y ejecución de actividades de usabilidad [1]. Inicialmente una estrategia podría ser identificar actividades que entreguen resultados rápidos [2, 3], no alterando el tiempo de entrega ni el presupuesto del proyecto. Por ejemplo, aplicando técnicas de usabilidad como diseño de conceptos con prototipos en papel, pruebas de usabilidad con pocos usuarios o aplicando métodos de Discount Usability como escenarios o evaluación heurística, así sea de manera informal [4,5].</p> <p>Además, puede escoger un proyecto piloto para integrar la usabilidad en todas las fases del desarrollo de ese proyecto (Ver Patrón de Proyecto piloto) con el objetivo de evaluar y dar a conocer los resultados de</p>	

incorporar la usabilidad en el proyecto y de esta manera atraer a personas claves para que inviertan en usabilidad.

Es importante notar que al introducir estas actividades se estará trabajando con el equipo de desarrollo, por tanto, las herramientas de usabilidad, actividades y procesos deben ser fácilmente integrados y entendibles por los profesionales del desarrollo de software que no son del área de usabilidad [6]. Finalmente, es necesario procurar una buena relación entre los stakeholders del proyecto de desarrollo para mejorar la incorporación de las actividades de usabilidad [7] y para dar a conocer los resultados de las mismas en el producto final.

Patrones relacionados	Proyecto piloto
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruno, V., & Dick, M. (2007, November). Making usability work in industry: an Australian practitioner perspective. In Proceedings of the 19th Australasian conference on Computer-Human Interaction: Entertaining user interfaces (pp. 261-264). ACM. 2. Bloomer, S., & Croft, R. (1997). Pitching usability to your organization. Interactions, 4(6), 18-26. 3. Eriksson, E., Cajander, Å., & Gulliksen, J. (2009, August). Hello world!—experiencing usability methods without usability expertise. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction (pp. 550-565). Springer, Berlin, Heidelberg. 4. Donahue, G. M. (2001). Usability and the bottom line. IEEE software, 18(1), 31-37 5. Ferré, X., Juristo, N., Windl, H., & Constantine, L. (2001). Usability basics for software developers. IEEE software, 18(1), 22-29. 6. McCreary, F., Gomez, M., & Schloss, D. (2015, August). Infusing user experience into the organizational DNA of an enterprise IT shop. In International Conference on HCI in Business (pp. 513-524). Springer International Publishing. 7. Bruno, V., & Dick, M. (2013). Improving usability outcomes for each of the usability practitioner roles. Electronic Journal of Information Systems Evaluation, 16(3), 173-187.

4.4 Definición de los patrones organizativos propuestos

En esta sección se presentan los patrones propuestos como el resultado del análisis de los 13 temas identificados en la síntesis temática presenta en el capítulo anterior. Cabe mencionar que los patrones propuestos en esta sección fueron validados por expertos en usabilidad y profesionales en el área de diseño y desarrollo del software. Las recomendaciones hechas fueron incorporadas a los patrones propuestos, y estos fueron modificados de acuerdo a ellas. La versión final de los 10 patrones propuestos se presenta en la sección 4.6.

La tabla 4-4 recoge la relación entre cada patrón propuesto y los temas que aborda. Cabe anotar que el patrón “Asigna recursos” aborda dos temas: “Recursos para la usabilidad” y “Personas claves”. De igual forma, el patrón “Crea el equipo” aborda los temas “Construir un equipo de usabilidad”, “Rol relevante para la usabilidad” y “Responsable de la usabilidad”

Tabla 4-4 Relación entre temas y patrones

Patrón propuesto	Tema identificado en la síntesis temática
Difunde el mensaje	Evangelización de la usabilidad
Experimenta la usabilidad	Usabilidad de manera informal
Proyecto piloto	Proyecto piloto
Usa los números	Cálculo de beneficios de la usabilidad
Soporte gerencial explícito	Soporte explícito de la gerencia
Asigna recursos	Recursos para la usabilidad Personas claves
Crea el equipo	Construir un equipo de usabilidad

	Rol relevante para usabilidad Responsable de la usabilidad
Define metas a nivel corporativo	Metas de usabilidad a nivel corporativo
Crea un plan de mejora	Definición de un proceso de usabilidad a nivel corporativo
Evaluación continua	Evaluación de la usabilidad

4.4.1 Patrón: Difunde el mensaje

Uno de los temas identificados en nuestra síntesis temática se titula *Evangelización de la usabilidad*. Este resalta que la importante de dar a conocer los beneficios que ofrece la usabilidad a los diferentes departamentos y la organización misma. Principalmente, al personal gerencial para que asigne los recursos necesarios.

Para abordar este tema se propone el patrón titulado “Difunde el mensaje”. Su objetivo principal es establecer una serie de guías explícitas para lograr evangelizar la usabilidad a nivel corporativo.

Nombre	Difunde el mensaje
Contexto	Este patrón puede ser usado para que la usabilidad sea realmente integrada en el proceso de desarrollo al ofrecer recomendaciones para evangelizar sobre la usabilidad.
Problema	La usabilidad no se ve como algo importante y muchas veces es dejada a un lado en las organizaciones incorporándola de manera ocasional de acuerdo a la motivación de alguna persona. Sin la debida evangelización de la usabilidad es muy difícil lograr integrarla a nivel corporativo [1].
Fuerzas	El potencial beneficio de emplear técnicas de usabilidad no es siempre obvio para los desarrolladores y gerencia de desarrollo [2]. La credibilidad se ve seriamente dañada cuando se incentivan expectativas poco realistas [2].
Solución	<p>Una forma de evangelización es a través de compartir historias de éxito de proyectos que integraron la usabilidad [3]. Además, se puede motivar un proceso de cambio hacia la integración de la usabilidad realizando presentaciones orales cortas a directivos claves o seminarios para desarrolladores [2]. También es útil la presentación de la experiencia de grandes compañías donde se ha tomado la usabilidad con seriedad y su integración ha mejorado sus productos y negocios [4] (ejemplo de estas organizaciones son Nokia y Oracle).</p> <p>Como toda la organización debe conocer lo que es la usabilidad y que beneficios podría proporcionarles [5, 6, 7], el mensaje debe ser enfocado según cada grupo de la organización a impactar. Por ejemplo, usualmente el área de TI específicamente los gerentes pueden dejar a un lado la usabilidad debido al incremento potencial en costes y tiempos de desarrollo. Mientras, un gerente de un área diferente puede dejar de lado la usabilidad porque no ven los beneficios de la usabilidad más allá de un diseño bien realizado. Por lo tanto, es importante orientar el mensaje a la audiencia correspondiente [8].</p> <p>Además, otra práctica de evangelización importante puede ser la presentación de los resultados de incorporar la usabilidad en un proyecto piloto [9] (ver patrón Proyecto Piloto).</p> <p>Finalmente, cualquier proceso de evangelización tendrá muchas más fuerzas si se va acompañado de un análisis costo-beneficio [10]. Además, al explicar y cuantificar los beneficios de la usabilidad, es conveniente ofrecer datos sobre resultados finales de los proyectos (por ejemplo, usuarios más satisfechos, mejores ventas, porcentaje de aumento en rendimiento o eficiencia, número reducido de errores, etc.) [11, 12] (Ver patrón Usa los números).</p>

Patrones relacionados	Experimenta la usabilidad, Proyecto piloto, Usa los números
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruno, V., & Dick, M. (2007, November). Making usability work in industry: an Australian practitioner perspective. In Proceedings of the 19th Australasian conference on Computer-Human Interaction: Entertaining user interfaces (pp. 261-264). ACM. 2. Mayhew, D. D. J. Strategic Development of the Usability Engineering Function. 3. Sharma, A. (2011). Institutionalization of usability in banking software environment: tasks and challenges. In International conference on research into design (ICoRD11), ISBN (pp. 978-981). 4. Kern, B., Schofield, D., & McGlooin, J. Corporate UX Guidelines: Policies and Publication. 5. Viikki, K., & Palviainen, J. (2011, August). Integrating human-centered design into software development: An action research study in the automation industry. In Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), 2011 37th EUROMICRO Conference on (pp. 313-320). IEEE. 6. Hindi, M., & Khalil, A. (2011, October). Usability practice and awareness in UAE. In Current Trends in Information Technology (CTIT), 2011 International Conference and Workshop on (pp. 1-6). IEEE. 7. Kuusinen, K. (2014, September). Improving UX work in scrum development: a three-year follow-up study in a company. In International Conference on Human-Centred Software Engineering (pp. 259-266). Springer, Berlin, Heidelberg. 8. Bloomer, S., & Croft, R. (1997). Pitching usability to your organization. Interactions, 4(6), 18-26. 9. Zhu, J. (2011). Make user-centered design sustainable in China. Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice, 509-518. 10. Donahue, G. M. (2001). Usability and the bottom line. IEEE software, 18(1), 31-37. 11. Onal, E., McDonald, S., Morgan, C., & Onal, O. (2014, June). Enabling Better User Experiences across Domains: Challenges and Opportunities Facing a Human Factors Professional. In International Conference of Design, User Experience, and Usability (pp. 81-89). Springer International Publishing. 12. Rajanen, M., Iivari, N., & Anttila, K. (2011). Introducing Usability Activities into Open Source Software Development Projects-Searching for a Suitable Approach. JITTA: Journal of Information Technology Theory and Application, 12(4), 5.

Figura 4-6 Patrón: Difunde el mensaje

4.4.2 Patrón: Experimenta la usabilidad

Este patrón aborda el tema titulado Usabilidad de manera informal. Según la literatura analizada en nuestra síntesis temática, en una primera etapa es recomendable realizar prácticas de usabilidad de manera informal que muestren a corto plazo los beneficios de dicho atributo de calidad en los proyectos de software. Por tanto, este patrón presenta las guías explícitas para lograr la exitosa integración de la usabilidad de manera informal en la organización.

Nombre	Experimenta la usabilidad
Contexto	La incorporación a nivel organizacional de la usabilidad es un proceso que requiere tiempo, recursos y formación. Por ello, para proyectar sus beneficios es necesario integrar informalmente actividades de usabilidad que presenten resultados atractivos a corto plazo en los proyectos y de esa manera obtener ciertas evidencias que den soporte a incorporación de usabilidad en la organización.
Problema	La implantación de un proceso de usabilidad a escala corporativa es un proceso complejo que conlleva tiempo en mostrar resultados tangibles y contundentes. Por tanto, las organizaciones optan por no integrar técnicas de usabilidad en el proceso de desarrollo por no haber garantía de resultados a corto o mediano plazo.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> • Si los tiempos de desarrollo de los proyectos son estrictos probablemente se encuentre oposición al proponer integrar actividades de usabilidad. • Conducir la integración de la usabilidad solo a nivel teórico puede resultar en falta de motivación para aplicarlo por no ver resultados tangibles.

Solución	
<p>Para integrar la usabilidad a corto plazo se debe ser flexible en la selección y ejecución de actividades de usabilidad [1]. Inicialmente una estrategia podría ser identificar actividades que entreguen resultados rápidos [2, 3], no alterando el tiempo de entrega ni el presupuesto del proyecto. Por ejemplo, aplicando técnicas de usabilidad como diseño de conceptos con prototipos en papel, pruebas de usabilidad con pocos usuarios o aplicando métodos de Discount Usability como escenarios o evaluación heurística, así sea de manera informal [4,5].</p> <p>Además, puede escoger un proyecto piloto para integrar la usabilidad en todas las fases del desarrollo de ese proyecto (Ver Patrón de Proyecto piloto) con el objetivo de evaluar y dar a conocer los resultados de incorporar la usabilidad en el proyecto y de esta manera atraer a personas claves para que inviertan en usabilidad.</p> <p>Es importante notar que al introducir estas actividades se estará trabajando con el equipo de desarrollo, por tanto, las herramientas de usabilidad, actividades y procesos deben ser fácilmente integrados y entendibles por los profesionales del desarrollo de software que no son del área de usabilidad [6]. Finalmente, es necesario procurar una buena relación entre los stakeholders del proyecto de desarrollo para mejorar la incorporación de las actividades de usabilidad [7] y para dar a conocer los resultados de las mismas en el producto final.</p>	
Patrones relacionados	Proyecto piloto
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruno, V., & Dick, M. (2007, November). Making usability work in industry: an Australian practitioner perspective. In Proceedings of the 19th Australasian conference on Computer-Human Interaction: Entertaining user interfaces (pp. 261-264). ACM. 2. Bloomer, S., & Croft, R. (1997). Pitching usability to your organization. Interactions, 4(6), 18-26. 3. Eriksson, E., Cajander, Å., & Gulliksen, J. (2009, August). Hello world!—experiencing usability methods without usability expertise. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction (pp. 550-565). Springer, Berlin, Heidelberg. 4. Donahue, G. M. (2001). Usability and the bottom line. IEEE software, 18(1), 31-37 5. Ferré, X., Juristo, N., Windl, H., & Constantine, L. (2001). Usability basics for software developers. IEEE software, 18(1), 22-29. 6. McCreary, F., Gomez, M., & Schloss, D. (2015, August). Infusing user experience into the organizational DNA of an enterprise IT shop. In International Conference on HCI in Business (pp. 513-524). Springer International Publishing. 7. Bruno, V., & Dick, M. (2013). Improving usability outcomes for each of the usability practitioner roles. Electronic Journal of Information Systems Evaluation, 16(3), 173-187.

Figura 4-7 Patrón: Experimenta la usabilidad

4.4.3 Patrón: Proyecto piloto

El tema titulado “Proyecto piloto” establece que para dar a conocer de forma relativamente económica y rápida las ventajas de la usabilidad, se recomienda el desarrollo de un proyecto piloto que aplique técnicas de usabilidad. El patrón titulado “Proyecto piloto” tiene como objetivo proveer guías claras para que esta técnica para difundir las ventajas de la usabilidad sea exitosa en el corto plazo.

Nombre	Proyecto piloto
Contexto	La mejora de la usabilidad a nivel corporativo conlleva tiempo. Por otra parte, a veces se necesitan resultados en proyectos reales de la propia organización para convencer a la dirección de apoyar la incorporación de la usabilidad.
Problema	Si los recursos para la usabilidad son limitados usarlos de manera aislada entre muchos proyectos [1] puede conllevar dificultades a la hora de mostrar resultados significativos.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> • Los gestores requieren resultados rápidos y el proceso de integración de la Usabilidad a nivel organizacional requiere de tiempo y recursos para formación de personal y definición de procesos relacionados.

	<ul style="list-style-type: none"> • No seleccionar proyectos adecuados cuando la organización está empezando el proceso de integración de la usabilidad puede conllevar a que los beneficios de la usabilidad sean menos visibles. • Limitarse debido al tiempo o recursos a realizar la integración de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) en algunas fases podrá llevar a que los resultados de la integración sean irrelevantes.
Solución	
<p>Escoger un proyecto piloto en el que incorporar las prácticas de usabilidad y obtener resultados mostrables a la dirección. Seleccionar como proyecto piloto un proyecto importante para la organización y además con alta probabilidad de éxito. En dicho piloto se recomienda implantar todas las actividades del proceso de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) [1, 2, 3, 4]. Una vez finalizado el proyecto, los resultados se pueden usar para evangelizar sobre la usabilidad (Ver patrón de Difunde el Mensaje). Concretamente, puede usar los resultados como punto de referencia para medir y demostrar el valor de las actividades de usabilidad (Ver patrón Usa los Números) además de obtener realimentación positiva de los usuarios reales y de esta manera comunicarlo a la organización [2, 4].</p> <p>Es importante anotar que se necesita un grupo de voluntarios apasionado por la usabilidad, tanto diseñadores como desarrolladores, para que motiven al resto del equipo de desarrollo a cumplir los objetivos de usabilidad propuesto en el piloto.</p>	
Patrones relacionados	Difunde el mensaje, Usa los números
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rosenbaum, S., Rohn, J. A., & Humburg, J. (2000, April). A toolkit for strategic usability: results from workshops, panels, and surveys. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 337-344). ACM. 2. Bloomer, S., & Croft, R. (1997). Pitching usability to your organization. Interactions, 4(6), 18-26. 3. Sharma, A. (2011). Institutionalization of usability in banking software environment: tasks and challenges. In International conference on research into design (ICoRD11), ISBN (pp. 978-981). 4. Zhu, J. (2011). Make user-centered design sustainable in China. Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice, 509-518.

Figura 4-8 Patrón: Proyecto piloto

4.4.4 Patrón: Usa los números

Este patrón aborda el tema “Cálculo de beneficios de la usabilidad”. Dicho tema establece que para conseguir el apoyo de la dirección es necesario presentar de manera cuantificada los costos y beneficios de introducir la usabilidad en la organización. Por tanto, el patrón “Usa los números” provee las guías explícitas para calcular los beneficios alcanzados a través de la integración de usabilidad a nivel organizativo.

Nombre	Usa los números
Contexto	Las decisiones en una organización tienden a estar guiadas en muchas ocasiones por motivos económicos. En este sentido es primordial presentar a la Dirección evidencias que soporten de manera objetiva los beneficios de realizar inversiones para introducir o mejorar ciertas áreas. En el caso de la usabilidad, los beneficios no son fácilmente cuantificables y algunas personas la ven como algo meramente estético. Por ello, cuando se trata de conseguir el respaldo de la organización para integrar la usabilidad es fundamental aportar datos cuantitativos que justifiquen el esfuerzo de mejora.
Problema	Integrar la usabilidad en la organización es un reto, para ello se necesita invertir en una infraestructura que incluye recursos humanos y tecnológicos. Sin embargo, cualquier gerente, antes de destinar recursos, requiere conocer si realmente esa inversión traerá beneficios reales. En otros casos, será difícilmente justificable el esfuerzo de mejora a realizar.
Fuerzas	El costo asociado a involucrar la usabilidad es fácilmente cuantificable. Sin embargo, algunos de los beneficios no lo son.
Solución	

Realizar un estudio de evaluación financiero objetivo sobre los beneficios reales que traerá a la compañía la usabilidad [1]. Se pueden considerar alternativas como un análisis de costo-beneficio [2, 3, 4] o un análisis de retorno de la inversión (ROI) de usabilidad [5].

En primer lugar, el objetivo de un análisis de costo-beneficio es estimar los costos y beneficios de las actividades de usabilidad. Por ejemplo, "calcular el costo de las pruebas de usabilidad y las evaluaciones heurísticas, contrastándolas con los costos probables de no llevar a cabo estas actividades" [6]. El método tiene tres pasos y se procede de la siguiente manera [7]: 1. Identificar el valor financiero de las variables de costo y beneficio del proyecto esperado. 2. Analizar la relación entre los costos esperados y los beneficios utilizando técnicas de selección simples o sofisticadas. 3. Tomar la decisión de inversión. Respecto a los beneficios, existen varios modelos publicados para calcular los beneficios de usabilidad y así como distintas formas de identificarlos [8].

Por otro lado, el ROI es utilizado para evaluar una inversión, calculando cuanto retorno de la inversión es recuperado de acuerdo al capital invertido [5].

Lo importante de usar estas herramientas es demostrar a la organización que la usabilidad va más allá de un diseño de interfaz vistoso y llamativo para los usuarios finales, sino que través de ella se podrá ahorrar dinero en desarrollo, formación y soporte (Ver patrón Difunde el Mensaje).

Patrones relacionados	Difunde el mensaje, proyecto piloto
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Onal, E., McDonald, S., Morgan, C., & Onal, O. (2014, June). Enabling Better User Experiences across Domains: Challenges and Opportunities Facing a Human Factors Professional. In International Conference of Design, User Experience, and Usability (pp. 81-89). Springer International Publishing. 2. Ferré, X., Juristo, N., Windl, H., & Constantine, L. (2001). Usability basics for software developers. IEEE software, 18(1), 22-29. 3. Rajanen, M., & Iivari, N. (2007, September). Usability cost-benefit analysis: How usability became a curse word?. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction (pp. 511-524). Springer, Berlin, Heidelberg. 4. Vredenburg, K., Mao, J. Y., Smith, P. W., & Carey, T. (2002, April). A survey of user-centered design practice. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (pp. 471-478). ACM. 5. Lee, D. S., & Pan, Y. H. (2007). Lessons from applying usability engineering to fast-paced product development organizations. Usability and internationalization. HCI and culture, 346-354. 6. Donahue, G. M. (2001). Usability and the bottom line. IEEE software, 18(1), 31-37. 7. Burrill, C. and Ellsworth, L. (1980), Modern Project Management: Foundations for Quality and Productivity, Burrill-Ellsworth, New Jersey. 8. Rajanen, M. (2006). Different Approaches to Usability Cost-Benefit Analysis. Proc. ECITE, 391-397. 9. Mayhew, D., Mantei, M. 1994. A Basic Framework for Cost-Justifying Usability Engineering. In Bias, R., Mayhew, D. Cost-Justifying Usability. Academic Press. 1994. pp 9-43.

Figura 4-9 Patrón: Usa los números

4.4.5 Patrón: Soporte gerencial explícito

En la síntesis temática se identificó el “Soporte explícito de la gerencia” como un tema clave para lograr la integración exitosa de la usabilidad a nivel organizativo. De acuerdo con lo descrito previamente es necesario contar con el apoyo de la gerencia para construir una infraestructura adecuada para la integración de la usabilidad en la organización. El patrón titulado “Soporte gerencial explícito” provee las guías específicas para lograr el soporte explícito no solo de la gerencia, sino de toda la organización.

Nombre	Soporte gerencial explícito
Contexto	Para integrar la usabilidad en el proceso de desarrollo de software es necesario invertir en los componentes humanos y tecnológicos, además, de necesitar concienciar a la organización en general de su importancia. Por tanto, se necesita contar con una infraestructura adecuada a nivel organizacional.

Problema	El incorporar la usabilidad en el proceso de desarrollo y hacerla parte de la organización requiere contar con una variedad de recursos que impactan el capital humano y financiero.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> La integración de la usabilidad en los proyectos implica más horas de desarrollo en los proyectos, es por esta razón que la usabilidad fácilmente será obviada sino cuenta con el apoyo de la gerencia de la organización [1].
Solución	
<p>Se debe conseguir el total apoyo de la gerencia y de importantes stakeholders en la compañía [1, 2, 3, 4]. De acuerdo con Rosenbaum et al. [5] el soporte continuo de la alta gerencia a la usabilidad se manifiesta en credibilidad y el reconocimiento de su importancia para el producto en general y el éxito de la compañía en el mercado.</p> <p>Es crítico contar con el patrocinio continuo de al menos una persona de la gerencia [6, 7, 8]. La persona a la que le interesaría llevar la bandera de la usabilidad puede estar en cualquier nivel de dicha gerencia, puede ser desde un líder de proyecto a un vicepresidente en investigación y desarrollo. Lo importante, es que esta persona tenga destrezas de ingeniería de usabilidad y de gestión de cambios [9] y obviamente el interés de hacer de la usabilidad parte relevante de la organización.</p> <p>Una forma de lograr el apoyo de la gerencia es convencerlos de sus beneficios [10] (ver patrón de Difunde el Mensaje).</p>	
Patrones relacionados	Difunde el Mensaje, Asigna Recursos, Define Metas a Nivel Corporativo, Crea un Plan de Mejora
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> Lutsch, C. (2011). ISO Usability Standards and Enterprise Software: A Management Perspective. Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice, 154-161. Gulliksen, J., Boivie, I., & Göransson, B. (2006). Usability professionals—current practices and future development. Interacting with computers, 18(4), 568-600. Venturi, G., Troost, J., & Jokela, T. (2006). People, organizations, and processes: An inquiry into the adoption of user-centered design in industry. International Journal of Human-Computer Interaction, 21(2), 219-238. Sharma, A. (2011). Institutionalization of usability in banking software environment: tasks and challenges. In International conference on research into design (ICoRD11), ISBN (pp. 978-981). Rosenbaum, S., Rohn, J. A., & Humburg, J. (2000, April). A toolkit for strategic usability: results from workshops, panels, and surveys. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 337-344). ACM. Komischke, T. (2009). Integrating User Experience into a Software Development Company—A Case Study. Human Centered Design, 221-229. Livari, N., & Abrahamsson, P. (2002, January). The interaction between organizational subcultures and user-centered design—a case study of an implementation effort. In System Sciences, 2002. HICSS. Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on (pp. 3260-3268). IEEE. Cajander, Å., Janols, R., & Eriksson, E. (2014, October). On the establishment of user-centred perspectives. In Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational (pp. 103-112). ACM. Mayhew, D. D. J. Strategic Development of the Usability Engineering Function. Ferré, X., Juristo, N., Windl, H., & Constantine, L. (2001). Usability basics for software developers. IEEE software, 18(1), 22-29.

Figura 4-10 Patrón: Soporte gerencial explícito

4.4.6 Patrón: Asigna recursos

Uno de los temas más importantes identificados en la síntesis temática, presentada en el capítulo anterior, se titula “Recursos para la usabilidad”. Este establece que la asignación de recursos para la usabilidad es una práctica necesaria para la integración con éxito de la misma. Dichos recursos pueden ser contratación de personal experto, formación, recursos tecnológicos, etc. Es importante destacar que el tema “Personas claves” establece que para conseguir los recursos necesarios, es recomendable lograr que personas claves, preferiblemente de un nivel gerencial, apoyen la inclusión de la usabilidad en los proyectos de la organización.

Por tanto, el tema propuesto en esta sección provee las guías explícitas para lograr que la asignación de recursos cumpla con el objetivo claro de que la usabilidad lleve beneficios a nivel organizativo.

Nombre	Asigna recursos
Contexto	Para integrar la usabilidad en la organización es necesario contar con recursos, personal entrenado en usabilidad, herramientas, laboratorios, etc. Lo cual implica que la organización necesita asignar parte de su presupuesto a la usabilidad.
Problema	Para comenzar un proceso de integración de la usabilidad a nivel corporativo es necesario contar con recursos humanos, gerenciales y tecnológicos. Si no se invierte en ellos, la integración será probablemente a nivel informal, pero no será un proceso con resultados consistentes y mantenidos en el tiempo para ir poco a poco alcanzando un nivel de madurez adecuado.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> Recursos limitados en la organización que no se asignarán a proyectos cuyos resultados no sea contundente o materialmente visible No siempre existe un balance en la asignación de recursos entre las disciplinas en un equipo y el área de desarrollo tiende a ser prioridad. No realizar una planificación adecuada o no definir un proceso estratégico de integración de la usabilidad para invertir realmente en lo que es necesario
Solución	
<p>Se recomienda asignar un presupuesto específico para la usabilidad [1], preferiblemente que proceda de una única fuente de financiación o basado en un porcentaje establecido de cada línea de organización [2, 3]. Los recursos en los que se invertirá deben estar cuidadosamente planificados y presupuestados de acuerdo con las metas corporativas de la usabilidad [1, 4] (Ver patrón Define Metas a Nivel Corporativo). Mathew et al. [4] recomienda escribir un plan organizativo anualmente en el cual se defina los objetivos y cómo se provee usar los recursos para alcanzar los objetivos relacionados con la usabilidad.</p> <p>La gerencia debe ser firme en el proceso de asignación de recursos para la integración de la usabilidad [5]. Estos recursos pueden ser para: concienciar a la organización sobre la usabilidad (ver patrón Difunde el Mensaje); a nivel técnico, para establecer un equipo fuerte y con talento en usabilidad (Ver patrón Crea el Equipo) [6] y para que los profesionales de usabilidad tengan acceso a herramientas y metodologías para lograr cumplir los objetivos y metas de la organización relacionados a este atributo de calidad [5].</p>	
Patrones relacionados	Soporte Gerencial Explicito, Crea el equipo
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> Rajanen, M., & Iivari, N. (2007, September). Usability cost-benefit analysis: How usability became a curse word?. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction (pp. 511-524). Springer, Berlin, Heidelberg. Rohn, J. A. (2007). How to organizationally embed UX in your company. interactions, 14(3), 25-28. Viikki, K., & Palviainen, J. (2011, August). Integrating human-centered design into software development: An action research study in the automation industry. In Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), 2011 37th EUROMICRO Conference on (pp. 313-320). IEEE. Mayhew, D. D. J. Strategic Development of the Usability Engineering Function. Duh, H. B. L., Lee, J. J., Rau, P. L. P., & Chen, M. Q. (2016, July). The Management Model Development of User Experience Design in Organization. In International Conference on Cross-Cultural Design (pp. 163-172). Springer International Publishing. Gulliksen, J., Boivie, I., & Göransson, B. (2006). Usability professionals—current practices and future development. Interacting with computers, 18(4), 568-600.

Figura 4-11 Patrón: Asigna recursos

4.4.7 Patrón: Crea el equipo

Un tema identificado en la síntesis temática se titula “Construir un equipo de usabilidad”. La literatura referente a este tema establece que construir un equipo de expertos en usabilidad es una estrategia clave para su integración a nivel organizativo. Dicho equipo debe ser interdisciplinar. Los miembros de este equipo deben ser evangelizadores de la usabilidad así como deben definir el plan de incorporación de usabilidad en la organización. Pero además, el tema titulado “Rol relevante para usabilidad” establece

que para que el equipo de usabilidad debe ser considerado con la misma importancia que los demás equipos para lograr exitosamente la integración de la usabilidad. Finalmente, el “Responsable de la usabilidad” debe ser parte integral del equipo. Es por esta razón que el tema “Responsable de la usabilidad” manifiesta que es conveniente seleccionar personas que actúen como líderes del proceso de integración de la usabilidad. Entre sus responsabilidades deben estar la evaluación constante del cumplimiento de las metas establecidas para la usabilidad.

Por tanto, el patrón “Crea el equipo” provee las guías explícitas para construir el equipo de usabilidad en la organización dotándolo con un rol de importancia y un responsable de usabilidad que permita alcanzar exitosamente la integración de usabilidad a nivel organizativo.

Nombre	Crea el equipo
Contexto	La organización requiere contar con personal experto en usabilidad para que sus proyectos sean exitosos en esa área. Una parte importante del proceso para lograr la integración exitosa de la usabilidad en los proyectos es la creación de un equipo usabilidad que provea la experiencia necesaria [1, 2, 3], y una infraestructura apropiada para la usabilidad.
Problema	La organización requiere contar con personal experto en usabilidad para que sus proyectos sean exitosos en esta área. Obviamente, estos expertos deben dominar los atributos que la definen (facilidad de aprendizaje, eficiencia, retención en el tiempo, tasa de errores, y satisfacción) y deben entender que la usabilidad de un sistema no es solamente la suma de los valores de estos atributos, sino que debe alcanzarse un cierto nivel en cada atributo [4]. Sin embargo, los desarrolladores de software, en la mayoría de las ocasiones, no manejan los conocimientos, destrezas, terminología y perspectivas necesarias para efectuar la tarea de integración de usabilidad porque no cuentan con la debida formación. Además, se necesita personal con conocimiento en usabilidad al igual que personal con habilidades gerenciales y de liderazgo que lleven la bandera de la usabilidad en la organización.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> • Carencia o ausencia de expertos en usabilidad debido a desconocimiento del área o entender que no son necesarios. • No tener personal entrenado con altas destrezas de usabilidad y de liderazgo. • Aunque exista un apoyo de la organización hacia la usabilidad sino se asigna un responsable de la misma su integración será difícil.
Solución	
<p>Se debe crear un equipo de usabilidad, este equipo debe contar de especialistas con experiencia en Diseño Centrado en el usuario (DCU) además de dominio de las tecnologías, procesos, métodos y herramientas de desarrollo [5]. Según Sward [6] "el equipo de usabilidad debe enfocarse de manera proactiva en el diseño, desarrollo y medición de la usabilidad entregada de la organización".</p> <p>En lo posible este equipo debe ser interdisciplinario [7, 8, 9], compuesto esencialmente de especialistas en diseño de Interacción Humano-Ordenador (HCI), especialistas en investigación de usuarios y debe involucrar a personal de marketing y desarrollo del producto.</p> <p>El equipo debe contar con el apoyo de la gerencia [10] e interactuar con las otras áreas de la organización en la definición de las metas de usabilidad a nivel corporativo y de proyectos. El equipo debe ser activo en las decisiones sobre los proyectos a lo largo de todo el proceso de desarrollo, y no limitarse a ser un equipo de servicio [11, 12]. Por esa razón, sus miembros deben tener un rol relevante en las decisiones de diseño y desarrollo de los proyectos.</p> <p>Se debe destacar el rol de los profesionales de usabilidad en el proyecto [7] a través de la asignación a los expertos en usabilidad de “el mismo nivel en la jerarquía o estructura organizativa” que los demás profesionales involucrados en el proceso de desarrollo; involucrándolos en la planificación y presupuesto del proyecto [5, 13, 14] además de en las actividades técnicas correspondientes.</p> <p>La participación del profesional de usabilidad debe ser a través de todo el proceso de desarrollo del producto [15, 16, 17]. Para alcanzar esta meta, se debe designar a un miembro del equipo de usabilidad como responsable de la usabilidad en el proyecto, esta persona tendría la responsabilidad de reportar al nivel de gerencia desde el nivel de desarrollo [12]. De acuerdo a [15], “esta persona debería ser un profesional sénior de usabilidad, ya</p>	

que la introducción de la usabilidad implica a menudo cambios organizacionales, así como conflictos y discusiones a nivel gerencial.”. Debido a que este experto atenderá reuniones de alto nivel puede contribuir a la evangelización de la usabilidad.

Debido a que el equipo de usabilidad debe interactuar con otros equipos, principalmente de desarrollo de software, es importante que sus miembros se comuniquen efectivamente. Ya que obviamente, el rol de los desarrolladores en la atención a la usabilidad también es fundamental. Es importante que el equipo sea provisto de canales de comunicación con el equipo de desarrollo para participar en los diseños, hacer seguimiento a los problemas de usuarios, discutir mejoras y compartir estudios y diseños [18].

Finalmente, una manera de reclutar y retener al personal con talento en esta área es proveyendo una trayectoria profesional en la organización específica [19].

Patrones relacionados	Asigna recursos
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aikio, K. P. (2007, July). Exporting Usability Knowledge into a Small-Sized Software Development Organization—A Pattern Approach. In Symposium on Human Interface and the Management of Information (pp. 3-11). Springer, Berlin, Heidelberg. 2. Rohn, J. A. (2007). How to organizationally embed UX in your company. <i>interactions</i>, 14(3), 25-28. 3. Bruno, V., & Dick, M. (2013). Improving usability outcomes for each of the usability practitioner roles. <i>Electronic Journal of Information Systems Evaluation</i>, 16(3), 173-187. 4. Ferré, X., Juristo, N., Windl, H., & Constantine, L. (2001). Usability basics for software developers. <i>IEEE software</i>, 18(1), 22-29. 5. Gulliksen, J., Boivie, I., & Göransson, B. (2006). Usability professionals—current practices and future development. <i>Interacting with computers</i>, 18(4), 568-600. 6. Sward, D. (2007). User Experience Design: A Strategy for Competitive Advantage. <i>AMCIS 2007 Proceedings</i>, 163. 7. Komischke, T. (2009). Integrating User Experience into a Software Development Company—A Case Study. <i>Human Centered Design</i>, 221-229. 8. Wong, C. Y., Chu, K., & Pauzi, M. A. M. (2016, August). Advocating UX practice in industry: Lessons learnt from UX innovate bootcamp. In <i>User Science and Engineering (i-USER)</i>, 2016 4th International Conference on (pp. 204-209). IEEE. 9. Vredenburg, K. (1999). Increasing ease of use. <i>Communications of the ACM</i>, 42(5), 67-71. 10. Venturi, G., & Troost, J. (2004, October). Survey on the UCD integration in the industry. In <i>Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction</i> (pp. 449-452). ACM. 11. Lee, D. S., & Pan, Y. H. (2007). Lessons from applying usability engineering to fast-paced product development organizations. <i>Usability and internationalization. HCI and culture</i>, 346-354. 12. Viikki, K., & Palviainen, J. (2011, August). Integrating human-centered design into software development: An action research study in the automation industry. In <i>Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)</i>, 2011 37th EUROMICRO Conference on (pp. 313-320). IEEE. 13. Rajanen, M., Iivari, N., & Anttila, K. (2011). Introducing Usability Activities into Open Source Software Development Projects—Searching for a Suitable Approach. <i>JITTA: Journal of Information Technology Theory and Application</i>, 12(4), 5. 14. Sharma, A. (2011). Institutionalization of usability in banking software environment: tasks and challenges. In <i>International conference on research into design (ICoRD11)</i>, ISBN (pp. 978-981). 15. Eriksson, E., Gulliksen, J., & Cajander, Å. (2008, October). Introducing usability roles in public authorities. In <i>Proceedings of the 5th Nordic conference on Human-computer interaction: building bridges</i> (pp. 113-122). ACM. 16. Lutsch, C. (2011). ISO Usability Standards and Enterprise Software: A Management Perspective. <i>Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice</i>, 154-161. 17. Gulliksen, J., et al., User-Centred System Design as Organisational Change: A Longitudinal Action Research Project to Improve Usability and the Computerized work Environment in Public Authority. 18. Karat, C-M. (1994), “A Business Case Approach to Usability Cost Justification” In Bias, R., Mayhew, D. <i>Cost-Justifying Usability</i>, Academic Press, pp 45-70.

4.4.8 Patrón: Define metas a nivel corporativo

Definitivamente para lograr y mantener el soporte explícito de la gerencia es necesario establecer metas medibles para usabilidad. Este aspecto se aborda en el tema titulado “Metas de usabilidad a nivel corporativo”. Dicho tema establece que es importante definir metas de usabilidad a nivel corporativo con el objetivo de medir el impacto de la usabilidad en la organización y definir prácticas que ayuden a satisfacer dichas metas. El patrón “Metas a nivel corporativo” establece las guías para establecer metas medibles de usabilidad.

Nombre	Define metas a nivel corporativo
Contexto	Para realmente integrar la usabilidad de manera activa en todos los proyectos a desarrollar por la empresa, se requiere una alineación entre la usabilidad y los objetivos y las metas estratégicas de la organización.
Problema	Si la usabilidad no forma parte de un programa alineado con las metas de la organización su integración probablemente se quede a un nivel básico.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> Desconocer el aporte de la usabilidad a otras áreas como ventas o marketing, viendo la usabilidad como un factor aislado que solo contribuye a la parte estética del software. No tener apoyo de la alta dirección para una integración a alto nivel en la organización.
Solución	<p>La usabilidad debe ser parte de las metas organizacionales [1, 2, 3]. Una forma de hacerlo, según Bloomer et Al. es a través del desarrollo de "metas corporativas de usabilidad; es decir, metas que están vinculadas a las metas corporativas de la organización y que indican claramente cómo la usabilidad ayudará a la organización a alcanzar esas metas corporativas" [4]. Por ejemplo, metas para abordar la baja productividad del usuario y los altos costos de capacitación del usuario [5]. Es importante anotar que las metas deben ser medibles y evaluadas regularmente con los usuarios de los productos [6].</p> <p>Para integrar la usabilidad a nivel organizacional es importante incorporarla a nivel de los diferentes departamentos, se debe explicar cómo la usabilidad les ayudara a alcanzar sus metas específicas. Además, los líderes de equipos que se ven afectados por Diseño Centrado en el usuario (DCU) (por ejemplo, los equipos que participan en la planificación, desarrollo y pruebas del software) deben formular metas que aborden la usabilidad como parte esencial de su trabajo, estas metas deben estar alineadas con las metas corporativas de usabilidad [7].</p> <p>Finalmente, se pueden establecer también metas de usabilidad a nivel de proyecto y de producto [8, 9], siendo responsabilidad del cumplimiento de estas metas a los líderes responsables. Para impulsar aún más el cumplimiento de las metas, se pueden otorgar incentivos siempre que las metas de usabilidad sean alcanzadas [1].</p>
Patrones relacionados	Soporte Gerencial Explícito
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> Venturi, G., Troost, J., & Jokela, T. (2006). People, organizations, and processes: An inquiry into the adoption of user-centered design in industry. <i>International Journal of Human-Computer Interaction</i>, 21(2), 219-238.R Rajanen, M., & Iivari, N. (2007, September). Usability cost-benefit analysis: How usability became a curse word?. In <i>IFIP Conference on Human-Computer Interaction</i> (pp. 511-524). Springer, Berlin, Heidelberg. Cajander, Å., Eriksson, E., & Gulliksen, J. (2010). Towards a usability coaching method for institutionalizing usability in organisations. <i>Human-Computer Interaction</i>, 86-97. Bloomer, S., & Croft, R. (1997). Pitching usability to your organization. <i>Interactions</i>, 4(6), 18-26. Mayhew, D. D. J. Strategic Development of the Usability Engineering Function.

	<p>6. Gulliksen, J., Boivie, I., & Göransson, B. (2006). Usability professionals—current practices and future development. <i>Interacting with computers</i>, 18(4), 568-600.</p> <p>7. Lutsch, C. (2011). ISO Usability Standards and Enterprise Software: A Management Perspective. <i>Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice</i>, 154-161.</p> <p>8. Duh, H. B. L., Lee, J. J., Rau, P. L. P., & Chen, M. Q. (2016, July). The Management Model Development of User Experience Design in Organization. In <i>International Conference on Cross-Cultural Design</i> (pp. 163-172). Springer International Publishing.</p> <p>9. Hao, H. M., & Jaafar, A. (2011, June). Usability in practice: Perception and practicality of management and practitioners. In <i>Pattern Analysis and Intelligent Robotics (ICPAIR), 2011 International Conference on</i> (Vol. 2, pp. 211-216). IEEE.</p>
--	---

Figura 4-13 Patrón: Define metas a nivel corporativo

4.4.9 Patrón: Crea el plan de mejora

El tema titulado “Definición de un proceso de usabilidad a nivel corporativo” define que se debe establecer un proceso formal de usabilidad a nivel organizativo de tal manera que los requisitos de usabilidad sean parte de los requisitos del software de los distintos proyectos. Dichos requisitos deben ser medibles con un conjunto de métricas que puedan ser aplicados en los productos software, y un proceso software concreto que ayude a satisfacer dichos requisitos de usabilidad. Por tanto, el patrón titulado “Crea un plan de mejora” establece las guías claras para definir un proceso de usabilidad a nivel corporativo.

Nombre	Crea un plan de mejora
Contexto	Aunque la organización cuente con individuos expertos en usabilidad, esto no es suficiente para asegurar que las metas de usabilidad a nivel corporativo serán cumplidas [1]. Tener una organización orientada hacia la usabilidad involucra desde desarrolladores hasta mandos directivos guiados por un proceso formal que permita cumplir con los objetivos y metas de usabilidad definidas a nivel organizacional.
Problema	Es poco probable que se logre una integración de la usabilidad en todos los proyectos de la organización sin definir un proceso formal que especifique cómo será la integración de la usabilidad a nivel corporativo.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> • No existe un proceso único definido para integrar usabilidad en una organización, este debe ser un proceso adaptado de acuerdo a las características de cada organización. • No realizar una planificación adecuada para definir un proceso estratégico de integración de la usabilidad según los objetivos de la organización. • Los procesos demasiado burocráticos o prescriptivos presentan rechazo para su implementación [2].
Solución	
<p>Se debe definir e implementar un proceso formal a nivel corporativo para integrar la usabilidad [2,3, 4]. Este proceso debe ser específico, adaptado e implementado de acuerdo a cada organización de tal manera que tenga en cuenta los recursos, cultura e infraestructura de la compañía [5, 6]. Lo ideal es que sea un proceso crítico para el negocio, de tal manera que sea prioritario para la gerencia. El proceso de usabilidad debe estar debidamente conectado e integrado con los procesos administrativos que permitan a los individuos trabajar en equipo para diseñar productos centrados en los usuarios [1].</p> <p>Se debe, además, educar a los stakeholders en cómo integrar el proceso de usabilidad con el respectivo de cada área en caso de que haya alguna relación. Este proceso debe ser altamente visible y bien publicitado, de tal manera que la organización aprenda de la introducción gradual de la usabilidad en el proceso de desarrollo.</p> <p>Como sugerencia fundamental para el proceso de integración de la usabilidad a nivel organizacional, se debe mencionar de forma explícita los requisitos de usabilidad en los requisitos de sus productos; de esta manera la compañía se verá obligado a cumplirlos, para esto el equipo de usabilidad debe definir requerimientos de usabilidad que sea objetivamente medibles [7, 8]. Adicionalmente, es conveniente desarrollar un conjunto básico de métricas que puedan ser aplicados en los productos software desarrollados para medir el impacto de la usabilidad una vez que se incorpora en la organización [9].</p>	

Por último, como parte de este proceso se debe evaluar la madurez de usabilidad de la organización y de esa manera tomar decisiones para mejorarla (ver patrón Evaluación continua).	
Patrones relacionados	Evaluación continua, Soporte gerencial explícito
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chapman, L., & Plewes, S. (2014, June). A UX maturity model: Effective introduction of UX into organizations. In International Conference of Design, User Experience, and Usability (pp. 12-22). Springer, Cham. 2. Eriksson, E., & Swartling, A. (2012). UCD Guerrilla Tactics: A Strategy for Implementation of UCD in the Swedish Defence. In Human Work Interaction Design- HWID2012 (pp. 116-126). 3. Rohn, J. A. (2007). How to organizationally embed UX in your company. interactions, 14(3), 25-28. 4. Viikki, K., & Palviainen, J. (2011, August). Integrating human-centered design into software development: An action research study in the automation industry. In Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), 2011 37th EUROMICRO Conference on (pp. 313-320). IEEE. 5. Gulliksen, J., Göransson, B., Boivie, I., Blomkvist, S., Persson, J., & Cajander, Å. (2003). Key principles for user-centred systems design. Behaviour and Information Technology, 22(6), 397-409. 6. Gulliksen, J., et al., User-Centred System Design as Organisational Change: A Longitudinal Action Research Project to Improve Usability and the Computerized work Environment in Public Authority. 7. Ardito, C., Buono, P., Caivano, D., Costabile, M. F., & Lanzilotti, R. (2014). Investigating and promoting UX practice in industry: An experimental study. International Journal of Human-Computer Studies, 72(6), 542-551. 8. Lanzilotti, R., Costabile, M. F., & Ardito, C. (2015, September). Addressing Usability and UX in Call for Tender for IT Products. In INTERACT 2015 Adjunct Proceedings: 15th IFIP TC. 13 International Conference on Human-Computer Interaction 14-18 September 2015, Bamberg, Germany (Vol. 22, p. 239). University of Bamberg Press. 9. McCreary, F., Gomez, M., & Schloss, D. (2015, August). Infusing user experience into the organizational DNA of an enterprise IT shop. In International Conference on HCI in Business (pp. 513-524). Springer International Publishing.

Figura 4-14 Patrón: Crea el plan de mejora

4.4.10 Patrón: Evaluación continua

El tema titulado “Evaluación de la usabilidad” establece que es importante evaluar la madurez de la usabilidad en la organización. La evaluación de la madurez de la usabilidad mide cómo se planifica e implementa la usabilidad, de forma tal que se puedan identificar aspectos de mejora en esta área. Por tanto, el patrón “Evaluación continua” establece las guías claras establecer un procedimiento de evaluación de madurez de la usabilidad a nivel organizativo.

Nombre	Evaluación continua
Contexto	Para planificar e implementar la usabilidad en los procesos de una organización es importante identificar el estado actual de la misma [1, 2, 3, 4]. El objetivo principal de esta evaluación es servir de base para definir la estrategia de implementación de la usabilidad en un ambiente dinámico [5].
Problema	Evaluar el nivel de planificación e implementación de la usabilidad a nivel organizacional conlleva una inversión de tiempo y personal con experiencia en el uso de modelos o métricas de evaluación por lo cual muchas veces es un proceso que se evita.
Fuerzas	Debido a la variedad de modelos para la evaluación de la madurez de la usabilidad es clave seleccionar el modelo de acuerdo con las características y necesidades específicas de la organización.
Solución	
Una forma de evaluar la planificación e implementación de la usabilidad es a través de los modelos de madurez de usabilidad (MMUs). Como resultado de la evaluación, la organización puede identificar aspectos de mejora en esta área.	

<p>Los MMUs pueden constituirse así en una herramienta muy útil para que una organización mejore su proceso software desde la perspectiva de la usabilidad. Un modelo de madurez define un conjunto de niveles de madurez y para cada nivel una serie de metas acorde al modelo de referencia. La idea es que cuando la organización cumple con los metas de un nivel, esta podrá avanzar al siguiente nivel y así hasta lograras el nivel de madurez deseado. Carvajal et al. [6] presentan el primer mapeo sistemático sobre MMUs donde se caracterizan los MMUs con los que se ha trabajado en la literatura de la última década.</p>	
Patrones relacionados	Crea un plan de mejora
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chapman, L., & Plewes, S. (2014, June). A UX maturity model: Effective introduction of UX into organizations. In International Conference of Design, User Experience, and Usability (pp. 12-22). Springer, Cham. 2. Jokela, T. (2004). Evaluating the user-centredness of development organisations: conclusions and implications from empirical usability capability maturity assessments. <i>Interacting with Computers</i>, 16(6), 1095-1132. 3. Komischke, T. (2009). Integrating User Experience into a Software Development Company—A Case Study. <i>Human Centered Design</i>, 221-229. 4. Gulliksen, J., Boivie, I., & Göransson, B. (2006). Usability professionals—current practices and future development. <i>Interacting with computers</i>, 18(4), 568-600. 5. Sharma, A. (2011). Institutionalization of usability in banking software environment: tasks and challenges. In International conference on research into design (ICoRD11), ISBN (pp. 978-981). 6. Carvajal, C. L., & Moreno, A. M. (2017, October). The Maturity of Usability Maturity Models. In International Conference on Software Process Improvement and Capability Determination (pp. 85-99). Springer, Cham.

Figura 4-15 Patrón: Evaluación continua

4.5 Validación de los patrones

Como se ha mencionado previamente, los diez patrones propuestos han sido validados por expertos en el área de usabilidad, además de profesionales en posiciones directivas, y diseñadores de software en distintas industrias como comunicaciones, energética, petróleo y desarrollo de software en diferentes países como Colombia, España, Estados Unidos de América y Puerto Rico. A continuación detalla el proceso de validación y el análisis de los resultados de dicha validación.

4.5.1 Proceso de validación

El proceso de validación de los patrones por parte de expertos conllevó los siguientes pasos:

1. Selección de evaluadores. El primer paso fue seleccionar el panel de evaluadores. Como criterio de selección se consideró el dominio y la trayectoria en área de usabilidad o gobernanza de las tecnologías de información (TI) de una compañía. Se seleccionó la modalidad de evaluación individual a través de un cuestionario escrito. Inicialmente se realizó una lista preliminar con posibles candidatos, estos candidatos fueron evaluados y aprobados por la Directora de esta tesis. El número de expertos que fueron seleccionados en la evaluación de los patrones fue trece, en la tabla 4-5 presenta la información de los evaluadores.

Tabla 4-5 Evaluadores de los patrones

Id Evaluador	Origen	Dominio
Ev01	Marathon Oil	Director HR, Talent & Innovation
Ev02	Capgemini	Director Comercial
Ev03	Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez	Catedrático
Ev04	Nagnoi LLC	Consultant IT
Ev05	NEWRONIA SL	CEO
Ev06	Anpro21	R&D Manager
Ev07	Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.	Profesional 2 del Área de Servicios Corporativos – Equipo de Tecnología de Información
Ev08	Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.	Profesional 2 del Área de Servicios Corporativos – Equipo de Tecnología de Información
Ev09	JDW Consulting At Universal Insurance Company	Consultant – System Integrator Engineer
Ev10	Evertec	Automation Tester & Certification
Ev11	Universidad del Turabo, AGM PR	Catedrático Asociado
Ev12	Ecopetrol SA	Líder Información, Coordinación de Economía y Gestión – CEN - PPG
Ev13	Vantage, Inc	CEO

2. Invitación a formar parte de la evaluación. El proceso de invitación de los expertos se realizó a través de un correo electrónico, el cual se encuentra en el Apéndice E, sección E.1. Una vez recibida una respuesta afirmativa del experto, a través de un correo electrónico se le enviaba dos ficheros: un consentimiento informado, mostrado en el Apéndice F, sección F.2 y la documentación sobre los Patrones para la Integración de Usabilidad a Nivel Corporativo, mostrado en el Apéndice F, sección F.3. Además, en el Apéndice F, sección F.3 se presenta el instrumento de evaluación diseñado para ser usado por los expertos para realizar la evaluación, esto es, el cuestionario. En la figura 4-16 se muestra parte del cuestionario referente a la evaluación de los patrones y la escala de Likert con la que fueron evaluadas cada uno de los patrones.

3. Validación de los patrones a través de una evaluación de utilidad y claridad de cada patrón. El cuestionario de evaluación se enfoca en valorar el nivel de claridad de cada patrón en términos de la facilidad para comprender su contenido. Las respuestas y recomendaciones obtenidas del panel de expertos fueron usadas para mejorar los patrones, las cuales se encuentran en el Apéndice G. En la siguiente sección se analizarán los datos recolectados en la evaluación de los patrones organizativos por parte del panel de expertos.

Instrumento para la validación por expertos de los Patrones para la Integración de Usabilidad a nivel Organizativo

Por favor, valore el nivel de claridad del patrón, en términos de la facilidad para comprender su contenido y el nivel de utilidad en términos de su potencial para mejorar la usabilidad en su organización.

Por favor, use la siguiente escala: **1.** Totalmente en desacuerdo **2.** Parcialmente en desacuerdo **3.** Indiferente **4.** Parcialmente de acuerdo **5.** Complemente de acuerdo. Señale con una cruz (X) su respuesta.

Cualquier observación o sugerencia sobre los patrones, le agradeceríamos la indicara en el apartado de observaciones, pudiendo extenderse en los comentarios todo lo que desee.

	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
Patrón	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje										
Observaciones:										
Experimenta la usabilidad										
Observaciones:										
Proyecto piloto										
Observaciones:										
Usa los números										
Observaciones:										
Soporte gerencial explícito										
Observaciones:										
Asigna recursos										
Observaciones:										

Figura 4-16 Cuestionario facilitado a los evaluadores de los patrones

4.5.2 Análisis de datos cuantitativo

En esta sección se presenta el análisis de los datos recolectados a través de la evaluación de expertos a los patrones originales que se presentaron 4.4. Como se mencionó anteriormente, la evaluación de los patrones se enfocó en los aspectos de claridad y utilidad de cada patrón. A continuación se presenta los resultados de la evaluación de cada patrón propuesto, es importante aclarar que las observaciones e

información cualitativa dada por los evaluadores se ha tenido en cuenta para mejorar cada patrón en la siguiente sección.

4.5.2.1 Claridad y utilidad del patrón “Difunde el mensaje”

La distribución de las valoraciones sobre la claridad y utilidad del patrón “Difunde el mensaje” se presenta en la Figura 4-17. Se puede señalar que el 92% de los evaluadores estuvo “completamente de acuerdo” con la claridad del patrón y solo un evaluador (8%) estuvo “parcialmente de acuerdo”. Lo cual indica que el patrón es fácil de comprender. En cuanto al atributo de utilidad, la mayoría de los evaluadores (77%) estuvo “completamente de acuerdo” con la utilidad del patrón mientras que el 23% estuvo “parcialmente de acuerdo”; significando que el patrón es contundentemente útil para mejorar la usabilidad de una organización. Estos resultados son complementados con las observaciones realizadas por los evaluadores. Por ejemplo, algunas de las observaciones fueron “El mensaje debe ser parte de un plan estratégico de comunicación”, “Las actividades que se proponen son aplicables con los recursos que ofrece la Organización, se deben utilizar además de presentaciones o exposiciones medios de comunicación (intranet, carteleras) para potenciar el tema.”.

Figura 4-17 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Difunde el mensaje

4.5.2.2 Claridad y utilidad del patrón “Experimenta la usabilidad”

En la figura 4-18 se tienen la distribución de las valoraciones sobre claridad y utilidad para el patrón “Experimenta la usabilidad”. Con respecto a la claridad, un 92% estuvo “completamente de acuerdo” y un 8% “parcialmente de acuerdo”; por tanto, podemos afirmar que el patrón es fácil de comprender. Para el atributo de utilidad, todos los expertos estuvieron “completamente de acuerdo” con la utilidad del patrón; lo cual nos permite categóricamente afirmar que es útil para mejorar la usabilidad en una organización. Las observaciones hechas en su mayoría concuerdan con lo propuesto en el patrón en que los resultados de aplicar este patrón deben ser visibles en el corto plazo. Algunas de estas observaciones son “La aplicación de quickwins y establecer proyectos pilotos son recursos muy útiles para transmitir las ventajas de la usabilidad.”, “La estrategia de identificar actividades que entreguen resultados rápidos puede reafirmar la utilidad de este patrón y el interés de quienes están documentados sobre el concepto de usabilidad” y “Este patrón es muy importante para implementar usabilidad en los procesos de desarrollo. Se debe intentar visualizar a corto/medio plazo los resultados ya que esto permite motivar a todo el personal implicado y conlleva así a la definición y cumplimientos de objetivos a largo plazo.”

Figura 4-18 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Experimenta la usabilidad

4.5.2.3 Claridad y utilidad del patrón “Proyecto piloto”

Las respuestas de los evaluadores sobre la claridad y utilidad del patrón “Proyecto piloto” se muestran en la gráfica 4-19. En el caso de la claridad del patrón, el 85% de los expertos contestó estar “completamente de acuerdo” con la claridad del patrón y el restante 15% contestó estar “parcialmente de acuerdo”. Por este motivo, se puede concluir que el contenido del patrón es fácil de comprender. De igual manera ocurre con respecto a la utilidad del patrón porque un el 85% de los evaluadores contestó estar “completamente de acuerdo” con la utilidad del patrón y el restante 15% estuvo “parcialmente de acuerdo”, de esta manera es apropiado concluir que el patrón es contundentemente útil para mejorar la usabilidad de una organización. Estos resultados son complementados con las observaciones realizadas a este patrón. Algunas de ellas son: “El patrón está claramente explicado. Es fácil de leer y entender.” y “El contenido es claro se identifica la estrategia de tomar un proyecto piloto de relevancia para la Organización.”. Los evaluadores que estuvieron parcialmente de acuerdo establecen que “El proyecto piloto elegido debería ser un proyecto clave cuyos resultados generen un impacto cuantificable, de tal forma que permita convencer a toda la organización de la importancia de usabilidad. Ejemplo, son los proyectos que permiten medir el rendimiento de la fuerza laboral.” Y “La implementación de este patrón requiere la contratación de profesionales expertos en usabilidad para diseñar e implementar el piloto”. Estas recomendaciones se explican y atienden en la siguiente sección.

Figura 4-19 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Proyecto piloto

4.5.2.4 Claridad y utilidad del patrón “Usa los números”

Continuando con el análisis de los resultados, en la figura 4-20 se muestra la distribución de las valoraciones para el patrón “Usa los números”. Referente al aspecto de claridad, la mayoría de los evaluadores (77%) estuvo “completamente de acuerdo”, el 15% de los evaluadores estuvo “parcialmente de acuerdo”, y para un evaluador (8%) fue indiferente; esto último se puede interpretar esto como falta de interés en el patrón por parte del sujeto.

De manera similar en el aspecto de utilidad, un 92 % estuvo “completamente de acuerdo” con la utilidad del patrón y para un evaluador (8%) fue indiferente lo cual se interpretó por el sujeto como que el patrón ofrecería una pequeña mejora de la usabilidad en una organización porque manifiesta que en su experiencia es más importante contar con el soporte de los ejecutivos adecuados.

Figura 4-20 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Usa los números

4.5.2.5 Claridad y utilidad del patrón “Soporte explícito de la gerencia”

Las respuestas de la evaluación de la claridad y utilidad del patrón “Soporte explícito de la gerencia” se presentan en la figura 4-21. En el caso de la claridad, un 54% de los expertos manifestó estar “completamente de acuerdo” y el restante 46% respondió estar “parcialmente de acuerdo”. Como observaciones los evaluadores manifiestan que se necesita no solo enfocarse en el soporte de la gerencia sino de toda la organización. Concerniente a la utilidad del patrón, se puede concluir que los evaluadores lo encontraron útil para mejorar la usabilidad en la organización, pues un 70% contestó estar “completamente de acuerdo” y un 30% contestó estar “parcialmente de acuerdo”, así que se puede concluir que el patrón será útil para mejorar la usabilidad de una organización. Entre las observaciones hechas a la utilidad del patrón resaltan “Es normal que este tipo de prácticas nazcan desde el fondo de la organización” y “No estoy muy convencido que el/la campeón/a del proyecto sea alguien que esté en cualquier nivel de la gerencia. Pero si esto ha sido demostrado en la literatura entonces no tengo issue.”

Figura 4-21 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad patrón Soporte explícito de la gerencia

4.5.2.6 Claridad y utilidad del patrón “Asigna recursos”

La distribución de las valoraciones sobre la claridad y utilidad del patrón “Asigna recursos” se presentan en la figura 4-22. Si examinamos los resultados con respecto a la claridad del patrón, se puede señalar que todos los evaluadores estuvieron de acuerdo con la claridad del patrón porque el 70% de los evaluadores estuvo “completamente de acuerdo” de la claridad del patrón seguido de un 30% “parcialmente de acuerdo”. Las observaciones de los evaluadores se enfocan en cómo asignar recursos cuando el proceso de usabilidad en la organización esta sus primeras fases, por ejemplo, uno de los evaluadores establece “El estudio de evaluación tiene un costo que la administración de la organización debe sopesar si es costo-efectivo de por si. Para que la administración se decida llevar a cabo el estudio de evaluación se requiere administradores/as evangelizados en usabilidad. Si no existen entonces se requiere un proceso previo de evangelización para la administración se convenza de que es consto-efectivo hacer el estudio de evaluación.”. En cuanto al atributo de utilidad, el 100% de los evaluadores estuvieron “completamente de acuerdo” con la utilidad del patrón, con lo cual concluimos que el patrón es contundentemente útil para mejorar la usabilidad de una organización.

Figura 4-22 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad patrón Asigna recursos

4.5.2.7 Claridad y utilidad del patrón “Define metas a nivel corporativo”

Continuando con el análisis de los resultados, en la figura 4-23 se muestra la distribución de las valoraciones para el patrón “Define metas a nivel corporativo”. Concerniente al aspecto de claridad, un 92% estuvo “completamente de acuerdo” y un 8% estuvo “parcialmente de acuerdo” demostrando la facilidad de entendimiento del patrón.

Referente a la utilidad, un 62 % estuvo “completamente de acuerdo” con la utilidad del patrón, seguido de un 30% “parcialmente de acuerdo”; un evaluador (8%) lo valoró “indiferente”, lo cual se interpretó como que el patrón no es relevante para mejorar de la usabilidad en una organización. Una recomendación realizada fue sobre el tiempo en el cual incorporar este patrón, pues se necesita números y proyectos reales para justificar la definición de metas a nivel corporativo.

Figura 4-23 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Define metas a nivel corporativo

4.5.2.8 Claridad y utilidad del patrón “Crea un plan de mejora”

Los resultados de evaluar la claridad y utilidad del patrón “Crea un plan de mejora” se presentan en la gráfica 4-24. Referente a la claridad, un 62 % de los profesionales estuvo “completamente de acuerdo” y el 38% estuvo “parcialmente de acuerdo”; se desprende entonces que el patrón fácil de entender. Las observaciones de los evaluadores estuvieron dirigidas en presentar ejemplos sobre acciones de mejora de la usabilidad, por ejemplo, un evaluador recomienda “Establecer KPI para poder medir de forma objetiva la mejora.”. En relación con la utilidad del patrón, se puede concluir que los evaluadores lo encontraron 100% útil puesto que un 92% estuvo “completamente de acuerdo” (5) y un 8% estuvo “parcialmente de acuerdo” (4) con la utilidad del patrón para mejorar la usabilidad de una organización.

Figura 4-24 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Crea un plan de mejora

4.5.2.9 Claridad y utilidad del patrón “Crea el equipo”

La distribución de las valoraciones sobre la claridad y utilidad del patrón “Crea el equipo” se presenta en la figura 4-25. Referente a la claridad del patrón, se puede señalar que la mayoría de los evaluadores (85%) calificó “completamente de acuerdo” y el 15% “parcialmente de acuerdo”; se puede afirmar entonces que todos los evaluadores encontraron el patrón fácil de entender. En cuanto al atributo de utilidad, la mayoría de los evaluadores (70%) estuvieron “completamente de acuerdo” con la utilidad del patrón y el otro 30% estuvo “parcialmente de acuerdo”, con lo cual podemos concluir que el patrón es contundentemente útil para mejorar la usabilidad de una organización. Las observaciones hechas se enfocan en cómo hacer la contratación; por ejemplo, un evaluador indicó “La contratación de asesores expertos en usabilidad es esencial para que este y otros patrones puedan implementarse. La integración de usabilidad en una organización envuelve un proceso de transformación significativa. Para que esta transformación pueda ser éxitos la organización debe contratar personal experto en usabilidad que asesore y colabore en la implementación de estos patrones. Es más efectivo lograr un proceso de transformación con asesoramiento de personas expertas en transformar.”

Figura 4-25 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Crea el equipo

4.5.2.10 Claridad y utilidad del patrón “Evaluación continua”

En la figura 4-26 se presenta la distribución de las valoraciones para el patrón “Evaluación continua”. Concerniente al aspecto de claridad, un 62% está “Completamente de acuerdo” y un 38% está “parcialmente de acuerdo” con la facilidad de entendimiento del patrón. Estos resultados son complementados con observaciones como “El contenido es claro.” Y “El patrón está bien explicado y es claro.”.

Referente a la utilidad del patrón, un 92 % estuvo “totalmente de acuerdo” con la utilidad del patrón y un evaluador (8%) valoró “parcialmente de acuerdo”; por lo tanto, podemos concluir que el patrón es gran utilidad en la mejora de la usabilidad en una organización. Las recomendaciones de los observadores se enfocaron en definir la forma en la que a través del uso de los MMUs se obtiene una mejora de la usabilidad en los proyectos. Entre las observaciones se encuentra “El proceso de evaluación continua es clave en los procesos de usabilidad en el desarrollo dentro de la organización. Se deben crear métricas, como las planteadas en este patrón por la autora, con el objetivo de realizar comprobaciones de los resultados y poder realizar cambios y mejoras cuando sea necesario. Este es un proceso cíclico que se repetirá hasta lograr los objetivos inicialmente planteados.”

Figura 4-26 Distribución resultado de la evaluación a la Claridad y Utilidad del patrón Evaluación continua

4.5.3 Resumen de los resultados cuantitativos de la validación de los patrones

La tabla 4-5 presenta la distribución de la evaluación de cada patrón según el criterio de claridad. Los valores en negrita representan valores que consideramos relevantes para el análisis y a los que se hace particular referencia durante la descripción de éste. De acuerdo con las valoraciones de los expertos, se puede observar que para todos los patrones la escala “Completamente de acuerdo” fue la opción más seleccionada seguida por “Parcialmente de acuerdo”. Además, la tabla 4-7 presenta información sobre la mediana para cada patrón, para la cual se obtuvo un 5 para cada patrón. Con base en este resultado podemos considerar que los patrones son claros y fáciles de entender cómo fue presentado previamente.

Tabla 4-6 Distribución de los porcentajes globales y la mediana por patrones según criterio de claridad

Patrón (utilidad)	Completamente en desacuerdo (1)	Parcialmente en desacuerdo (2)	Indiferente (3)	Parcialmente de acuerdo (4)	Completamente en acuerdo (5)	Mediana
Difunde el mensaje	0%	0%	0%	8%	92%	5
Experimenta la usabilidad	0%	0%	0%	8%	92%	5
Proyecto piloto	0%	0%	0%	15%	85%	5
Usa los números	0%	0%	8%	15%	77%	5
Soporte explícito de la gerencia	0%	0%	0%	46%	54%	5
Asigna recursos	0%	0%	0%	31%	69%	5
Define metas a nivel corporativo	0%	0%	0%	8%	92%	5
Crea un plan de mejora	0%	0%	0%	38%	62%	5
Crea el equipo	0%	0%	0%	15%	85%	5
Evaluación continua	0%	0%	0%	38%	62%	5

La tabla 4-6 presenta los resultados de valoración para cada patrón según el criterio de utilidad. Los valores en negrita representan valores que consideramos relevantes para el análisis y a los que se hace particular referencia durante la descripción de éste.

Tabla 4-7 Distribución de los porcentajes globales y la mediana por patrones según criterio de utilidad

Patrón (utilidad)	Completamente en desacuerdo (1)	Parcialmente en desacuerdo (2)	Indiferente (3)	Parcialmente de acuerdo (4)	Completamente en acuerdo (5)	Mediana
Difunde el mensaje	0%	0%	0%	23%	77%	5
Experimenta la usabilidad	0%	0%	0%	0%	100%	5
Proyecto piloto	0%	0%	0%	15%	85%	5
Usa los números	0%	0%	8%	31%	62%	5
Soporte explícito de la gerencia	0%	0%	0%	31%	69%	5
Asigna recursos	0%	0%	0%	0%	100%	5
Define metas a nivel corporativo	0%	0%	8%	31%	62%	5
Crea un plan de mejora	0%	0%	0%	8%	92%	5
Crea el equipo	0%	0%	0%	31%	69%	5
Evaluación continua	0%	0%	0%	8%	92%	5

Como se observa en la tabla 4-6, el valor más seleccionado por los expertos es “Completamente de acuerdo”, le sigue la opción “Parcialmente de acuerdo”. Teniendo en cuenta lo anterior, podemos concluir que los patrones definitivamente son de utilidad en la mejora de la usabilidad en una organización de acuerdo a la percepción de los evaluadores. Además, sobre la medida mediana para cada patrón, se obtuvo una mediana de 5, indicando que en cada patrón la mitad de los evaluadores puntuó la escala “completamente de acuerdo” la utilidad del patrón.

4.6 Patrones modificados según recomendaciones de profesionales consultados

Los patrones presentados en la sección 4.4 están actualizados acorde a las observaciones dadas por los expertos en la evaluación de los patrones organizativos para la integración de la usabilidad. A continuación se presentan las actualizaciones realizadas en los patrones.

4.6.1 Patrón: Difunde el mensaje

A partir de las recomendaciones de los evaluadores se identifican factores a aclarar. Ev03 y Ev07 manifiestan:

Es recomendable ser más específico sobre los mecanismos que se utilizarán para llevar a cabo la evangelización (charlas, talleres, videos, etc.) Ev03

Las actividades que se proponen son aplicables con los recursos que ofrece la Organización, se deben utilizar además de presentaciones o exposiciones medios de comunicación (intranet, carteleras) para potenciar el tema. Ev07

Teniendo en cuenta esas observaciones se aclararon los diferentes medios para poder realizar el proceso de evangelización como presentaciones cortas, talleres, videos; además se puede usar la intranet y la web para difundir la información.

Por otro lado, de acuerdo a Ev01:

El mensaje debe ser parte de un plan estratégico de comunicación.

Por esa razón se añadió que la evangelización debe ser parte del plan estratégico de comunicación de la usabilidad pues de esa manera estará alineado a los objetivos que se desean cumplir de la usabilidad a nivel organizativo.

A continuación en la figura 4-27 se presenta el patrón definitivo.

Nombre	Difunde el mensaje
Contexto	Este patrón puede ser usado para que la usabilidad sea realmente integrada en el proceso de desarrollo al ofrecer recomendaciones para evangelizar sobre la usabilidad.
Problema	La usabilidad no se ve como algo importante y muchas veces es dejada a un lado en las organizaciones incorporándola de manera ocasional de acuerdo a la motivación de alguna persona. Sin la debida evangelización de la usabilidad es muy difícil lograr integrarla a nivel corporativo [1].
Fuerzas	El potencial beneficio de emplear técnicas de usabilidad no es siempre obvio para los desarrolladores y gerencia de desarrollo [2]. La credibilidad se ve seriamente dañada cuando se incentivan expectativas poco realistas [2].
Solución	
<p>Una forma de evangelización es a través de compartir historias de éxito de proyectos que integraron la usabilidad [3]. También es útil la presentación de la experiencia de grandes compañías donde se ha tomado la usabilidad con seriedad y su integración ha mejorado sus productos y negocios [4] (ejemplo de estas organizaciones son Nokia y Oracle). La forma de llevar el mensaje puede ser a través de presentaciones cortas, talleres preferiblemente de manera presencial y videos, además se puede usar la intranet y la web para difundir la información. Por ejemplo, se puede motivar un proceso de cambio hacia la integración de la usabilidad realizando presentaciones orales cortas a directivos claves o seminarios para desarrolladores dado que ellos finalmente serán los que plasmen la usabilidad del producto [2].</p> <p>Como toda la organización debe conocer lo que es la usabilidad y que beneficios podría proporcionarles [5, 6, 7], el mensaje debe ser enfocado según cada grupo de la organización a impactar. Por ejemplo, usualmente el área de TI específicamente los gerentes pueden dejar a un lado la usabilidad debido al incremento potencial en costes y tiempos de desarrollo. Mientras, un gerente de un área diferente puede dejar de lado la usabilidad porque no ven los beneficios de la usabilidad más allá de un diseño bien realizado. Por lo tanto, es importante orientar el mensaje a la audiencia correspondiente [8].</p> <p>Además, otra práctica de evangelización importante puede ser la presentación de los resultados de incorporar la usabilidad en un proyecto piloto [9] (ver patrón Proyecto piloto).</p> <p>Es importante resaltar que cualquier proceso de evangelización tendrá mucha más fuerza si se va acompañado de un análisis costo-beneficio [10]. Además, al explicar y cuantificar los beneficios de la usabilidad, es conveniente ofrecer datos sobre resultados finales de los proyectos (por ejemplo, usuarios más satisfechos, mejores ventas, porcentaje de aumento en rendimiento o eficiencia, número reducido de errores, etc.) [11, 12] (Ver patrón Usa los números).</p> <p>Finalmente, la evangelización de la usabilidad debe ser parte del plan estratégico de comunicación de la organización de esta manera tendrá más soporte y estará alineado a los objetivos que se desean obtener de la usabilidad a nivel organizativo.</p>	
Patrones relacionados	Experimenta la usabilidad, Proyecto piloto, Usa los números
Recursos de información	1. Bruno, V., & Dick, M. (2007, November). Making usability work in industry: an Australian practitioner perspective. In Proceedings of the 19th Australasian conference on Computer-Human Interaction: Entertaining user interfaces (pp. 261-264). ACM.

	<p>2. Mayhew, D. D. J. Strategic Development of the Usability Engineering Function.</p> <p>3. Sharma, A. (2011). Institutionalization of usability in banking software environment: tasks and challenges. In International conference on research into design (ICoRD11), ISBN (pp. 978-981).</p> <p>4. Kern, B., Schofield, D., & McGlooin, J. Corporate UX Guidelines: Policies and Publication.</p> <p>5. Viikki, K., & Palviainen, J. (2011, August). Integrating human-centered design into software development: An action research study in the automation industry. In Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), 2011 37th EUROMICRO Conference on (pp. 313-320). IEEE.</p> <p>6. Hindi, M., & Khalil, A. (2011, October). Usability practice and awareness in UAE. In Current Trends in Information Technology (CTIT), 2011 International Conference and Workshop on (pp. 1-6). IEEE.</p> <p>7. Kuusinen, K. (2014, September). Improving UX work in scrum development: a three-year follow-up study in a company. In International Conference on Human-Centred Software Engineering (pp. 259-266). Springer, Berlin, Heidelberg.</p> <p>8. Bloomer, S., & Croft, R. (1997). Pitching usability to your organization. Interactions, 4(6), 18-26.</p> <p>9. Zhu, J. (2011). Make user-centered design sustainable in China. Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice, 509-518.</p> <p>10. Donahue, G. M. (2001). Usability and the bottom line. IEEE software, 18(1), 31-37.</p> <p>11. Onal, E., McDonald, S., Morgan, C., & Onal, O. (2014, June). Enabling Better User Experiences across Domains: Challenges and Opportunities Facing a Human Factors Professional. In International Conference of Design, User Experience, and Usability (pp. 81-89). Springer International Publishing.</p> <p>12. Rajanen, M., Iivari, N., & Anttila, K. (2011). Introducing Usability Activities into Open Source Software Development Projects-Searching for a Suitable Approach. JITTA: Journal of Information Technology Theory and Application, 12(4), 5.</p>
--	--

Figura 4-27 Patrón final: Difunde el mensaje

4.6.2 Patrón: Experimenta la usabilidad

Los evaluadores Ev03 y Ev13 realizaron las siguientes observaciones:

La implementación de este patrón requiere la contratación de profesionales expertos en usabilidad para diseñar las actividades. Ev03

Se puede mejorar la utilidad describiendo quien estaría a cargo de hacer las actividades de usabilidad. Ev13

Basados en las anteriores recomendaciones se adicionó una nota aclaratoria recomendando la contratación de expertos de usabilidad para diseñar las actividades, sí el presupuesto lo permite.

El patrón definitivo se presenta en la figura 4-28.

Nombre	Experimenta la usabilidad
Contexto	La incorporación a nivel organizacional de la usabilidad es un proceso que requiere tiempo, recursos y formación. Por ello, para proyectar sus beneficios es necesario integrar informalmente actividades de usabilidad que presenten resultados atractivos a

	corto plazo en los proyectos y de esa manera obtener ciertas evidencias que den soporte a incorporación de usabilidad en la organización.
Problema	La implantación de un proceso de usabilidad a escala corporativa es un proceso complejo que conlleva tiempo en mostrar resultados tangibles y contundentes. Por tanto, las organizaciones optan por no integrar técnicas de usabilidad en el proceso de desarrollo por no haber garantía de resultados a corto o mediano plazo.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> • Si los tiempos de desarrollo de los proyectos son estrictos probablemente se encuentre oposición al proponer integrar actividades de usabilidad. • Conducir la integración de la usabilidad solo a nivel teórico puede resultar en falta de motivación para aplicarlo por no ver resultados tangibles.
Solución	
<p>Para integrar la usabilidad a corto plazo se debe ser flexible en la selección y ejecución de actividades de usabilidad [1]. Inicialmente una estrategia podría ser identificar actividades que entreguen resultados rápidos [2, 3], no alterando el tiempo de entrega ni el presupuesto del proyecto. Por ejemplo, aplicando técnicas de usabilidad como diseño de conceptos con prototipos en papel, pruebas de usabilidad con pocos usuarios o aplicando métodos de Discount Usability como escenarios o evaluación heurística, así sea de manera informal [4,5].</p> <p>Además, puede escoger un proyecto piloto para integrar la usabilidad en todas las fases del desarrollo de ese proyecto (Ver Patrón de Proyecto piloto) con el objetivo de evaluar y dar a conocer los resultados de incorporar la usabilidad en el proyecto y de esta manera atraer a personas claves para que inviertan en usabilidad.</p> <p>Es importante notar que al introducir estas actividades se estará trabajando con el equipo de desarrollo, por tanto, las herramientas de usabilidad, actividades y procesos deben ser fácilmente integrados y entendibles por los profesionales del desarrollo de software que no son del área de usabilidad [6]. También, es necesario procurar una buena relación entre los stakeholders del proyecto de desarrollo para mejorar la.</p> <p>Incorporación de las actividades de usabilidad [7] y para dar a conocer los resultados de las mismas en el producto final.</p> <p>Finalmente, si los recursos lo permiten, es altamente conveniente la contratación de profesionales expertos en usabilidad para diseñar las actividades.</p>	
Patrones relacionados	Proyecto piloto
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruno, V., & Dick, M. (2007, November). Making usability work in industry: an Australian practitioner perspective. In Proceedings of the 19th Australasian conference on Computer-Human Interaction: Entertaining user interfaces (pp. 261-264). ACM. 2. Bloomer, S., & Croft, R. (1997). Pitching usability to your organization. Interactions, 4(6), 18-26. 3. Eriksson, E., Cajander, Å., & Gulliksen, J. (2009, August). Hello world!—experiencing usability methods without usability expertise. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction (pp. 550-565). Springer, Berlin, Heidelberg. 4. Donahue, G. M. (2001). Usability and the bottom line. IEEE software, 18(1), 31-37 5. Ferré, X., Juristo, N., Windl, H., & Constantine, L. (2001). Usability basics for software developers. IEEE software, 18(1), 22-29. 6. McCreary, F., Gomez, M., & Schloss, D. (2015, August). Infusing user experience into the organizational DNA of an enterprise IT shop. In International Conference on HCI in Business (pp. 513-524). Springer International Publishing. 7. Bruno, V., & Dick, M. (2013). Improving usability outcomes for each of the usability practitioner roles. Electronic Journal of Information Systems Evaluation, 16(3), 173-187.

Figura 4-28 Patrón final: Experimenta la usabilidad

4.6.3 Patrón: Proyecto piloto

Con base en la recomendación del experto Ev03:

La implementación de este patrón requiere la contratación de profesionales expertos en usabilidad para diseñar e implementar el piloto. El planteamiento sobre la necesidad de un grupo de voluntarios apasionado por la usabilidad puede constituir un obstáculo para la implementación de este patrón. Usabilidad no es un concepto muy bien conocido y la probabilidad de conseguir personal apasionados por la usabilidad en una organización es probablemente muy baja. Una solución a esta situación es implementar un programa de educación sobre usabilidad que pueda servir para producir ese grupo de voluntarios apasionados con la usabilidad.

Se adicionó una nota aclaratoria recomendando la contratación de expertos de usabilidad para diseñar e implementar el proyecto piloto además se adiciono una nota sobre implementar un programa de educación sobre usabilidad enfocado especialmente en el equipo de desarrollo para producir el grupo inicial de voluntarios apasionados con la usabilidad.

Además, según el comentario del evaluador Ev06 se precisó que el proyecto piloto no debe ser muy ambicioso pues sus resultados demorarán mucho en verse.

En todo proceso de desarrollo de la empresa es necesario la buena escogencia del proyecto piloto donde se ha de implementar y realizar las pruebas. En este sentido, pienso que se debería escoger un proyecto piloto que no sea demasiado ambicioso, tanto como para que se alargue demasiado y no se puedan ver resultados a corto o medio plazo. Ev06

A continuación la figura 4-29 presenta el patrón definitivo.

Nombre	Proyecto piloto
Contexto	La mejora de la usabilidad a nivel corporativo conlleva tiempo. Por otra parte, a veces se necesitan resultados en proyectos reales de la propia organización para convencer a la dirección de apoyar la incorporación de la usabilidad.
Problema	Si los recursos para la usabilidad son limitados usarlos de manera aislada entre muchos proyectos [1] puede conllevar dificultades a la hora de mostrar resultados significativos.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> • Los gestores requieren resultados rápidos y el proceso de integración de la Usabilidad a nivel organizacional requiere de tiempo y recursos para formación de personal y definición de procesos relacionados. • No seleccionar proyectos adecuados cuando la organización está empezando el proceso de integración de la usabilidad puede conllevar a que los beneficios de la usabilidad sean menos visibles. • Limitarse debido al tiempo o recursos a realizar la integración de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) en algunas fases podrá llevar a que los resultados de la integración sean irrelevantes.
Solución	<p>Escoger un proyecto piloto en el que incorporar las prácticas de usabilidad y obtener resultados mostrables a la dirección. Seleccionar como proyecto piloto un proyecto importante para la organización y además con alta probabilidad de éxito. Sin embargo, el proyecto no debe ser demasiado ambicioso puesto que tardaría en verse los resultados. En dicho piloto se recomienda implantar todas las actividades del proceso de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) [1, 2, 3, 4]. Una vez finalizado el proyecto, los resultados se pueden usar para evangelizar sobre la usabilidad (Ver patrón de Difunde el mensaje). Concretamente, puede usar los resultados como punto de referencia para medir y demostrar el valor de las actividades de usabilidad (Ver patrón Usa los números) además de obtener realimentación positiva de los usuarios reales y de esta manera comunicarlo a la organización [2, 4].</p> <p>Para la implementación de este patrón se recomienda la contratación de profesionales expertos en usabilidad para diseñar e implementar las actividades del proyecto piloto. Además, es importante anotar que se necesita un grupo de voluntarios apasionado por la usabilidad, tanto diseñadores como desarrolladores, para que motiven al resto del equipo de desarrollo a cumplir los objetivos de usabilidad propuesto en el piloto; para ello se puede implementar un programa de educación sobre usabilidad enfocado especialmente en el equipo de desarrollo.</p>

Patrones relacionados	Difunde el mensaje, Usa los números
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rosenbaum, S., Rohn, J. A., & Humburg, J. (2000, April). A toolkit for strategic usability: results from workshops, panels, and surveys. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 337-344). ACM. 2. Bloomer, S., & Croft, R. (1997). Pitching usability to your organization. Interactions, 4(6), 18-26. 3. Sharma, A. (2011). Institutionalization of usability in banking software environment: tasks and challenges. In International conference on research into design (ICoRD11), ISBN (pp. 978-981). 4. Zhu, J. (2011). Make user-centered design sustainable in China. Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice, 509-518.

Figura 4-29 Patrón final: Experimenta la usabilidad

4.6.4 Patrón: Usa los números

Basado en las recomendaciones de los expertos, se adicionó una nota aclaratoria sobre lo complejo que puede ser realizar un análisis cuantitativo sobre los beneficios de la usabilidad de acuerdo a Ev03 y Ev05 debido a esa complejidad se requiere la intervención de la administración.

... Para que la administración se decida llevar a cabo el estudio de evaluación se requiere administradores/as evangelizados en usabilidad. Si no existen entonces se requiere un proceso previo de evangelización para la administración se convenza de que es consto-efectivo hacer el estudio de evaluación. Ev03

Según el tipo de software puede ser sencillo el cálculo de beneficios de la usabilidad pero en otros tipos de software puede ser altamente complejo y se requiere el apoyo de la administración. Ev05

En la figura 4-30 se presenta el patrón actualizado.

Nombre	Usa los números
Contexto	Las decisiones en una organización tienden a estar guiadas en muchas ocasiones por motivos económicos. En este sentido es primordial presentar a la Dirección evidencias que soporten de manera objetiva los beneficios de realizar inversiones para introducir o mejorar ciertas áreas. En el caso de la usabilidad, los beneficios no son fácilmente cuantificables y algunas personas la ven como algo meramente estético. Por ello, cuando se trata de conseguir el respaldo de la organización para integrar la usabilidad es fundamental aportar datos cuantitativos que justifiquen el esfuerzo de mejora.
Problema	Integrar la usabilidad en la organización es un reto, para ello se necesita invertir en una infraestructura que incluye recursos humanos y tecnológicos. Sin embargo, cualquier gerente, antes de destinar recursos, requiere conocer si realmente esa inversión traerá beneficios reales. En otros casos, será difícilmente justificable el esfuerzo de mejora a realizar.
Fuerzas	El costo asociado a involucrar la usabilidad es fácilmente cuantificable. Sin embargo, algunos de los beneficios no lo son.
Solución	
<p>Realizar un estudio de evaluación financiero objetivo sobre los beneficios reales que traerá a la compañía la usabilidad [1]. Algunos ejemplos de los beneficios de usabilidad podrían ser el incremento de las ventas, disminuir el soporte al usuario, hacer pocos cambios al final del ciclo de desarrollo del software y reducir costos en entrenamiento a usuario finales.[9]</p> <p>.Se pueden considerar alternativas como un análisis de costo-beneficio [2, 3, 4] o un análisis de retorno de la inversión (ROI) de usabilidad [5].</p> <p>En primer lugar, el objetivo de un análisis de costo-beneficio es estimar los costos y beneficios de las actividades de usabilidad. Por ejemplo, "calcular el costo de las pruebas de usabilidad y las evaluaciones heurísticas, contrastándolas con los costos probables de no llevar a cabo estas actividades" [6]. El método tiene tres pasos y se procede de la siguiente manera [7]: 1. Identificar el valor financiero de las variables de costo y beneficio del proyecto esperado. 2. Analizar la relación entre los costos esperados y los beneficios utilizando técnicas de selección simples o sofisticadas. 3. Tomar la decisión de inversión. Respecto a los</p>	

beneficios, existen varios modelos publicados para calcular los beneficios de usabilidad y así como distintas formas de identificarlos [8].

Por otro lado, el ROI es utilizado para evaluar una inversión, calculando cuanto retorno de la inversión es recuperado de acuerdo al capital invertido [5].

Lo importante de usar estas herramientas es demostrar a la organización que la usabilidad va más allá de un diseño de interfaz vistoso y llamativo para los usuarios finales, sino que través de ella se podrá ahorrar dinero en desarrollo, formación y soporte (Ver patrón Difunde el mensaje).

El realizar un análisis cuantitativo puede ser complejo y tiene un costo que la administración de la organización puede objetar. Para que la administración se decida llevar a cabo el estudio se requiere administradores evangelizados en usabilidad (Ver patrón Difunde el mensaje).

Patrones relacionados	Difunde el mensaje, proyecto piloto
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Onal, E., McDonald, S., Morgan, C., & Onal, O. (2014, June). Enabling Better User Experiences across Domains: Challenges and Opportunities Facing a Human Factors Professional. In International Conference of Design, User Experience, and Usability (pp. 81-89). Springer International Publishing. 2. Ferré, X., Juristo, N., Windl, H., & Constantine, L. (2001). Usability basics for software developers. IEEE software, 18(1), 22-29. 3. Rajanen, M., & Iivari, N. (2007, September). Usability cost-benefit analysis: How usability became a curse word?. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction (pp. 511-524). Springer, Berlin, Heidelberg. 4. Vredenburg, K., Mao, J. Y., Smith, P. W., & Carey, T. (2002, April). A survey of user-centered design practice. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (pp. 471-478). ACM. 5. Lee, D. S., & Pan, Y. H. (2007). Lessons from applying usability engineering to fast-paced product development organizations. Usability and internationalization. HCI and culture, 346-354. 6. Donahue, G. M. (2001). Usability and the bottom line. IEEE software, 18(1), 31-37. 7. Burrill, C. and Ellsworth, L. (1980), Modern Project Management: Foundations for Quality and Productivity, Burrill-Ellsworth, New Jersey. 8. Rajanen, M. (2006). Different Approaches to Usability Cost-Benefit Analysis. Proc. ECITE, 391-397. 9. Mayhew, D., Mantei, M. 1994. A Basic Framework for Cost-Justifying Usability Engineering. In Bias, R., Mayhew, D. Cost-Justifying Usability. Academic Press. 1994. pp 9-43.

Figura 4-30 Patrón final: Usa los números

4.6.5 Patrón: Soporte gerencial explícito

Siguiendo las recomendaciones de los expertos consultados Ev02 y Ev10, se adicionó una nota aclaratoria para reforzar la idea de que no es suficiente con una sola persona en la dirección apoyando la usabilidad porque se necesita un apoyo general y explícito de la dirección.

Adicionalmente al sponsor o propietario del proyecto, se necesitaría un apoyo general y explícito de la dirección. Ev02

Se necesita un apoyo general de la administración. Ev10

La figura 4-31 presenta la versión final del patrón Soporte gerencial explícito.

Nombre	Soporte gerencial explícito
Contexto	Para integrar la usabilidad en el proceso de desarrollo de software es necesario invertir en los componentes humanos y tecnológicos, además, de necesitar concienciar a la organización en general de su importancia. Por tanto, se necesita contar con una infraestructura adecuada a nivel organizacional.
Problema	El incorporar la usabilidad en el proceso de desarrollo y hacerla parte de la organización requiere contar con una variedad de recursos que impactan el capital humano y financiero.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> • La integración de la usabilidad en los proyectos implica más horas de desarrollo en los proyectos, es por esta razón que la usabilidad fácilmente será obviada sino cuenta con el apoyo de la gerencia de la organización [1].

Solución	
<p>Se debe conseguir el total apoyo de la gerencia y de importantes stakeholders en la compañía [1, 2, 3, 4]. De acuerdo con Rosenbaum et al. [5] el soporte continuo de la alta gerencia a la usabilidad se manifiesta en credibilidad y el reconocimiento de su importancia para el producto en general y el éxito de la compañía en el mercado.</p> <p>El apoyo se consigue de manera gradual, pero es crítico contar con el patrocinio continuo de al menos una persona de la gerencia [6, 7, 8]. La persona a la que le interesaría llevar la bandera de la usabilidad puede estar en cualquier nivel de dicha gerencia, puede ser desde un líder de proyecto a un vicepresidente en investigación y desarrollo. Lo importante, es que esta persona tenga destrezas de ingeniería de usabilidad y de gestión de cambios [9] y obviamente el interés de hacer de la usabilidad parte relevante de la organización para conseguir asignar recursos (Ver patrón Asigna recursos) para mejorar la usabilidad (Ver patrón Crea un plan de mejora). Definitivamente, se necesita un apoyo general y explícito de la dirección que haga de la usabilidad relevante para todos en la organización (Define metas a nivel corporativo).</p> <p>Una forma de lograr el apoyo de la gerencia es convencerlos de sus beneficios [10] (ver patrón de Difunde el mensaje), por ejemplo, a través de la realización de un proyecto piloto (ver patrón de Proyecto piloto).</p> <p>Adicionalmente al sponsor o propietario del proyecto, se necesitaría un apoyo general y explícito de la dirección.</p> <p>Quizás se podrían añadir trucos o consejos para conseguir el soporte gerencial.</p>	
Patrones relacionados	Difunde el mensaje, Proyecto piloto, Asigna recursos, Define metas a nivel corporativo, Crea un Plan de Mejora
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lutsch, C. (2011). ISO Usability Standards and Enterprise Software: A Management Perspective. Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice, 154-161. 2. Gulliksen, J., Boivie, I., & Göransson, B. (2006). Usability professionals—current practices and future development. Interacting with computers, 18(4), 568-600. 3. Venturi, G., Troost, J., & Jokela, T. (2006). People, organizations, and processes: An inquiry into the adoption of user-centered design in industry. International Journal of Human-Computer Interaction, 21(2), 219-238. 4. Sharma, A. (2011). Institutionalization of usability in banking software environment: tasks and challenges. In International conference on research into design (ICoRD11), ISBN (pp. 978-981). 5. Rosenbaum, S., Rohn, J. A., & Humburg, J. (2000, April). A toolkit for strategic usability: results from workshops, panels, and surveys. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 337-344). ACM. 6. Komischke, T. (2009). Integrating User Experience into a Software Development Company—A Case Study. Human Centered Design, 221-229. 7. Livari, N., & Abrahamsson, P. (2002, January). The interaction between organizational subcultures and user-centered design—a case study of an implementation effort. In System Sciences, 2002. HICSS. Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on (pp. 3260-3268). IEEE. 8. Cajander, Å., Janols, R., & Eriksson, E. (2014, October). On the establishment of user-centred perspectives. In Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational (pp. 103-112). ACM. 9. Mayhew, D. D. J. Strategic Development of the Usability Engineering Function. 10. Ferré, X., Juristo, N., Windl, H., & Constantine, L. (2001). Usability basics for software developers. IEEE software, 18(1), 22-29.

Figura 4-31 Patrón final: Usa los números

4.6.6 Patrón: Asigna recursos

El evaluador Ev11 realizó la observación sobre asignar recursos cuando aún no hay un proceso sistémico de asignación de recursos para la usabilidad:

El patrón debería incluir pautas para asignar presupuesto sino existe un proceso sistemático de asignación de recursos. Ev11

Teniendo en cuenta esa observación se añadió una nota aclaratoria al respecto. A continuación en la figura 4-32 se muestra el patrón actualizado.

Nombre	Asigna recursos
Contexto	Para integrar la usabilidad en la organización es necesario contar con recursos, personal entrenado en usabilidad, herramientas, laboratorios, etc. Lo cual implica que la organización necesita asignar parte de su presupuesto a la usabilidad.
Problema	Para comenzar un proceso de integración de la usabilidad a nivel corporativo es necesario contar con recursos humanos, gerenciales y tecnológicos. Si no se invierte en ellos, la integración será probablemente a nivel informal, pero no será un proceso con resultados consistentes y mantenidos en el tiempo para ir poco a poco alcanzando un nivel de madurez adecuado.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> Recursos limitados en la organización que no se asignarán a proyectos cuyo resultado no sea contundente o materialmente visible No siempre existe un balance en la asignación de recursos entre las disciplinas en un equipo y el área de desarrollo tiende a ser prioridad. No realizar una planificación adecuada o no definir un proceso estratégico de integración de la usabilidad para invertir realmente en lo que es necesario
Solución	
<p>Se recomienda asignar un presupuesto específico para la usabilidad [1], preferiblemente que proceda de una única fuente de financiación o basado en un porcentaje establecido de cada línea de organización [2, 3]. Los recursos en los que se invertirá deben estar cuidadosamente planificados y presupuestados de acuerdo con las metas corporativas de la usabilidad [1, 4] (Ver patrón Define metas a nivel corporativo). Mathew et al. [4] recomienda escribir un plan organizativo anualmente en el cual se defina los objetivos y cómo se provee usar los recursos para alcanzar los objetivos relacionados con la usabilidad.</p> <p>La gerencia debe ser firme en el proceso de asignación de recursos para la integración de la usabilidad [5]. Estos recursos pueden ser para: concienciar a la organización sobre la usabilidad (ver patrón Difunde el mensaje); a nivel técnico, para establecer un equipo fuerte y con talento en usabilidad (Ver patrón Crea el equipo) [6] y para que los profesionales de usabilidad tengan acceso a herramientas y metodologías para lograr cumplir los objetivos y metas de la organización relacionados a este atributo de calidad [5].</p> <p>Finalmente, mientras se logra contar con un presupuesto específico y estable para la usabilidad se puede hacer lobby para convencer a personas de la dirección para impulsar la usabilidad a través de acciones puntuales. Dichas acciones pueden ser contratar expertos en usabilidad para que guíen al equipo de desarrollo en la integración de la usabilidad, destinar recursos para realizar pruebas de usabilidad para validar los resultados antes de pasar a la puesta en marcha. Además, se realizar un Proyecto piloto que integre la usabilidad de manera consistente en todo el proceso de desarrollo y lograr convencer a la gerencia para que asigne recursos para usabilidad.</p>	
Patrones relacionados	Soporte Gerencial Explicito, Crea el equipo
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rajanen, M., & Iivari, N. (2007, September). Usability cost-benefit analysis: How usability became a curse word?. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction (pp. 511-524). Springer, Berlin, Heidelberg. 2. Rohn, J. A. (2007). How to organizationally embed UX in your company. interactions, 14(3), 25-28. 3. Viikki, K., & Palviainen, J. (2011, August). Integrating human-centered design into software development: An action research study in the automation industry. In Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), 2011 37th EUROMICRO Conference on (pp. 313-320). IEEE. 4. Mayhew, D. D. J. Strategic Development of the Usability Engineering Function. 5. Duh, H. B. L., Lee, J. J., Rau, P. L. P., & Chen, M. Q. (2016, July). The Management Model Development of User Experience Design in Organization. In International Conference on Cross-Cultural Design (pp. 163-172). Springer International Publishing. 6. Gulliksen, J., Boivie, I., & Göransson, B. (2006). Usability professionals—current practices and future development. Interacting with computers, 18(4), 568-600.

Figura 4-32 Patrón final: Usa los números

4.6.7 Patrón: Crea el equipo

Según la recomendación del evaluador Ev06 se adicionó una nota aclaratoria resaltando que para crear y mantener el equipo se necesita contar con el soporte de la gerencia.

... esto puede ser a veces difícil de conseguir debido al presupuesto asignado para este fin es reducido y que los recursos sean escasos. Por este motivo el patrón de soporte gerencial es para conseguir y crear el equipo acorde con los objetivos planteados.

El patrón actualizado se presenta en la figura 4-33.

Nombre	Crea el equipo
Contexto	La organización requiere contar con personal experto en usabilidad para que sus proyectos sean exitosos en esa área. Una parte importante del proceso para lograr la integración exitosa de la usabilidad en los proyectos es la creación de un equipo usabilidad que provea la experiencia necesaria [1, 2, 3], y una infraestructura apropiada para la usabilidad.
Problema	La organización requiere contar con personal experto en usabilidad para que sus proyectos sean exitosos en esta área. Obviamente, estos expertos deben dominar los atributos que la definen (facilidad de aprendizaje, eficiencia, retención en el tiempo, tasa de errores, y satisfacción) y deben entender que la usabilidad de un sistema no es solamente la suma de los valores de estos atributos, sino que debe alcanzarse un cierto nivel en cada atributo [4]. Sin embargo, los desarrolladores de software, en la mayoría de las ocasiones, no manejan los conocimientos, destrezas, terminología y perspectivas necesarias para efectuar la tarea de integración de usabilidad porque no cuentan con la debida formación. Además, se necesita personal con conocimiento en usabilidad al igual que personal con habilidades gerenciales y de liderazgo que lleven la bandera de la usabilidad en la organización.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> • Carencia o ausencia de expertos en usabilidad debido a desconocimiento del área o entender que no son necesarios. • No tener personal entrenado con altas destrezas de usabilidad y de liderazgo. • Aunque exista un apoyo de la organización hacia la usabilidad sino se asigna un responsable de la misma su integración será difícil.
Solución	
<p>Se debe crear un equipo de usabilidad, este equipo debe contar de especialistas con experiencia en Diseño Centrado en el usuario (DCU) además de dominio de las tecnologías, procesos, métodos y herramientas de desarrollo [5]. Según Sward [6] "el equipo de usabilidad debe enfocarse de manera proactiva en el diseño, desarrollo y medición de la usabilidad entregada de la organización". Por esa razón, el equipo de usabilidad es el que define las actividades a realizar en cada proyecto de acuerdo a los recursos disponibles.</p> <p>En lo posible este equipo debe ser interdisciplinario [7, 8, 9], compuesto esencialmente de especialistas en diseño de Interacción Humano-Ordenador (HCI), especialistas en investigación de usuarios y debe involucrar a personal de marketing y desarrollo del producto.</p> <p>El equipo debe contar con el apoyo de la gerencia [10] (Ver Patrón Soporte explícito gerencial) para su creación y funcionamiento e interactuar con las otras áreas de la organización en la definición de las metas de usabilidad a nivel corporativo y de proyectos. El equipo debe ser activo en las decisiones sobre los proyectos a lo largo de todo el proceso de desarrollo, y no limitarse a ser un equipo de servicio [11, 12]. Por esa razón, sus miembros deben tener un rol relevante en las decisiones de diseño y desarrollo de los proyectos.</p> <p>Se debe destacar el rol de los profesionales de usabilidad en el proyecto [7] a través de la asignación a los expertos en usabilidad de "el mismo nivel en la jerarquía o estructura organizativa" que los demás profesionales involucrados en el proceso de desarrollo; involucrándolos en la planificación y presupuesto del proyecto [5, 13, 14] además de en las actividades técnicas correspondientes.</p> <p>La participación del profesional de usabilidad debe ser a través de todo el proceso de desarrollo del producto [15, 16, 17]. Para alcanzar esta meta, se debe designar a un miembro del equipo de usabilidad como responsable de la usabilidad en el proyecto, esta persona tendría la responsabilidad de reportar al nivel de gerencia desde el nivel de desarrollo [12]. De acuerdo a [15], "esta persona debería ser un profesional sénior de usabilidad, ya que la introducción de la usabilidad implica a menudo cambios organizacionales, así como conflictos y discusiones a nivel gerencial.". Debido a que este experto atenderá reuniones de alto nivel puede contribuir a la evangelización de la usabilidad.</p> <p>Debido a que el equipo de usabilidad debe interactuar con otros equipos, principalmente de desarrollo de software, es importante que sus miembros se comuniquen efectivamente. Ya que obviamente, el rol de los desarrolladores en la atención a la usabilidad también es fundamental. Es importante que el equipo sea provisto de canales de comunicación con el equipo de desarrollo para participar en los diseños, hacer seguimiento a los problemas de usuarios, discutir mejoras y compartir estudios y diseños [18]. Otra función</p>	

importante del equipo de usabilidad es colaborar en la definición del plan de mejora de la usabilidad de la organización.

Finalmente, una manera de reclutar y retener al personal con talento en esta área es proveyendo una trayectoria profesional en la organización específica [19].

Patrones relacionados	Asigna recursos, Soporte gerencial explícito
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aikio, K. P. (2007, July). Exporting Usability Knowledge into a Small-Sized Software Development Organization—A Pattern Approach. In Symposium on Human Interface and the Management of Information (pp. 3-11). Springer, Berlin, Heidelberg. 2. Rohn, J. A. (2007). How to organizationally embed UX in your company. <i>interactions</i>, 14(3), 25-28. 3. Bruno, V., & Dick, M. (2013). Improving usability outcomes for each of the usability practitioner roles. <i>Electronic Journal of Information Systems Evaluation</i>, 16(3), 173-187. 4. Ferré, X., Juristo, N., Windl, H., & Constantine, L. (2001). Usability basics for software developers. <i>IEEE software</i>, 18(1), 22-29. 5. Gulliksen, J., Boivie, I., & Göransson, B. (2006). Usability professionals—current practices and future development. <i>Interacting with computers</i>, 18(4), 568-600. 6. Sward, D. (2007). User Experience Design: A Strategy for Competitive Advantage. <i>AMCIS 2007 Proceedings</i>, 163. 7. Komischke, T. (2009). Integrating User Experience into a Software Development Company—A Case Study. <i>Human Centered Design</i>, 221-229. 8. Wong, C. Y., Chu, K., & Pauzi, M. A. M. (2016, August). Advocating UX practice in industry: Lessons learnt from UX innovate bootcamp. In <i>User Science and Engineering (i-USER)</i>, 2016 4th International Conference on (pp. 204-209). IEEE. 9. Vredenburg, K. (1999). Increasing ease of use. <i>Communications of the ACM</i>, 42(5), 67-71. 10. Venturi, G., & Troost, J. (2004, October). Survey on the UCD integration in the industry. In <i>Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction</i> (pp. 449-452). ACM. 11. Lee, D. S., & Pan, Y. H. (2007). Lessons from applying usability engineering to fast-paced product development organizations. <i>Usability and internationalization. HCI and culture</i>, 346-354. 12. Viikki, K., & Palviainen, J. (2011, August). Integrating human-centered design into software development: An action research study in the automation industry. In <i>Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)</i>, 2011 37th EUROMICRO Conference on (pp. 313-320). IEEE. 13. Rajanen, M., Iivari, N., & Anttila, K. (2011). Introducing Usability Activities into Open Source Software Development Projects—Searching for a Suitable Approach. <i>JITTA: Journal of Information Technology Theory and Application</i>, 12(4), 5. 14. Sharma, A. (2011). Institutionalization of usability in banking software environment: tasks and challenges. In <i>International conference on research into design (ICoRD11)</i>, ISBN (pp. 978-981). 15. Eriksson, E., Gulliksen, J., & Cajander, Å. (2008, October). Introducing usability roles in public authorities. In <i>Proceedings of the 5th Nordic conference on Human-computer interaction: building bridges</i> (pp. 113-122). ACM. 16. Lutsch, C. (2011). ISO Usability Standards and Enterprise Software: A Management Perspective. <i>Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice</i>, 154-161. 17. Gulliksen, J., et al., User-Centred System Design as Organisational Change: A Longitudinal Action Research Project to Improve Usability and the Computerized work Environment in Public Authority. 18. Karat, C-M. (1994), “A Business Case Approach to Usability Cost Justification” In Bias, R., Mayhew, D. <i>Cost-Justifying Usability</i>, Academic Press, pp 45-70. 19. Mayhew, D. D. J. <i>Strategic Development of the Usability Engineering Function</i>.

Figura 4-33 Patrón final: Crea el equipo

4.6.8 Patrón: Define metas a nivel organizativo

De acuerdo con la observación del experto Ev09 se adicionó una nota aclaratoria sobre el uso de este patrón una vez ya la usabilidad este siendo integrada en el desarrollo de los productos. De esa manera ya con respaldo de resultados en proyectos reales se puede introducir a nivel corporativo.

*Pienso que es útil después de algún tiempo ya siendo implementado a nivel más bajo.
Ya con números y proyectos reales se puede introducir a nivel corporativo. Ev09*

El patrón Define metas a nivel organizativo se presenta a continuación en la figura 4-34.

Nombre	Define metas a nivel corporativo
Contexto	Para realmente integrar la usabilidad de manera activa en todos los proyectos a desarrollar por la empresa, se requiere una alineación entre la usabilidad y los objetivos y las metas estratégicas de la organización.
Problema	Si la usabilidad no forma parte de un programa alineado con las metas de la organización su integración probablemente se quede a un nivel básico.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> Desconocer el aporte de la usabilidad a otras áreas como ventas o marketing, viendo la usabilidad como un factor aislado que solo contribuye a la parte estética del software. No tener apoyo de la alta dirección para una integración a alto nivel en la organización.
Solución	
<p>La usabilidad debe ser parte de las metas organizacionales [1, 2, 3]. Una forma de hacerlo, según Bloomer et Al. es a través del desarrollo de "metas corporativas de usabilidad; es decir, metas que están vinculadas a las metas corporativas de la organización y que indican claramente cómo la usabilidad ayudará a la organización a alcanzar esas metas corporativas" [4]. Por ejemplo, metas para abordar la baja productividad del usuario y los altos costos de capacitación del usuario [5]. Es importante anotar que las metas deben ser medibles y evaluadas regularmente con los usuarios de los productos [6].</p> <p>Para integrar la usabilidad a nivel organizacional es importante incorporarla a nivel de los diferentes departamentos, se debe explicar cómo la usabilidad les ayudara a alcanzar sus metas específicas. Además, los líderes de equipos que se ven afectados por Diseño Centrado en el usuario (DCU) (por ejemplo, los equipos que participan en la planificación, desarrollo y pruebas del software) deben formular metas que aborden la usabilidad como parte esencial de su trabajo, estas metas deben estar alineadas con las metas corporativas de usabilidad [7].</p> <p>Además, se pueden establecer también metas de usabilidad a nivel de proyecto y de producto [8, 9], siendo responsabilidad del cumplimiento de estas metas a los líderes responsables. Para impulsar aún más el cumplimiento de las metas, se pueden otorgar incentivos siempre que las metas de usabilidad sean alcanzadas [1].</p> <p>Finalmente, el uso de este patrón se recomienda cuando la usabilidad ya se ha integrado como parte de los proyectos de desarrollo. Ya con números y proyectos reales se puede introducir a nivel corporativo.</p>	
Patrones relacionados	Soporte Gerencial Explicito
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> Venturi, G., Troost, J., & Jokela, T. (2006). People, organizations, and processes: An inquiry into the adoption of user-centered design in industry. <i>International Journal of Human-Computer Interaction</i>, 21(2), 219-238.R Rajanen, M., & Iivari, N. (2007, September). Usability cost-benefit analysis: How usability became a curse word?. In <i>IFIP Conference on Human-Computer Interaction</i> (pp. 511-524). Springer, Berlin, Heidelberg. Cajander, Å., Eriksson, E., & Gulliksen, J. (2010). Towards a usability coaching method for institutionalizing usability in organisations. <i>Human-Computer Interaction</i>, 86-97. Bloomer, S., & Croft, R. (1997). Pitching usability to your organization. <i>Interactions</i>, 4(6), 18-26. Mayhew, D. D. J. Strategic Development of the Usability Engineering Function. Gulliksen, J., Boivie, I., & Göransson, B. (2006). Usability professionals—current practices and future development. <i>Interacting with computers</i>, 18(4), 568-600. Lutsch, C. (2011). ISO Usability Standards and Enterprise Software: A Management Perspective. <i>Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice</i>, 154-161.

	<p>8. Duh, H. B. L., Lee, J. J., Rau, P. L. P., & Chen, M. Q. (2016, July). The Management Model Development of User Experience Design in Organization. In International Conference on Cross-Cultural Design (pp. 163-172). Springer International Publishing..</p> <p>9. Hao, H. M., & Jaafar, A. (2011, June). Usability in practice: Perception and practicality of management and practitioners. In Pattern Analysis and Intelligent Robotics (ICPAIR), 2011 International Conference on (Vol. 2, pp. 211-216). IEEE.</p>
--	---

Figura 4-34 Patrón final: Define metas a nivel organizativo

4.6.9 Patrón: Crea un plan de mejora

Con base en las observaciones de los expertos se adicionaron ejemplos de acciones de mejora. Y se actualizo la relación del patrón con otros.

Debería estar relacionado con más patrones además sugiero presentar ejemplos de acciones de mejora. Ev11

Debería tener conexión con muchos de los patrones, ya que es el input fundamental para la mejora de la usabilidad en todos los proyectos. Ev02

Establecer KPI para poder medir de forma objetiva la mejora. Ev02

El patrón actualizado se presenta en la figura 4-35.

Nombre	Crea un plan de mejora
Contexto	Aunque la organización cuente con individuos expertos en usabilidad, esto no es suficiente para asegurar que las metas de usabilidad a nivel corporativo serán cumplidas [1]. Tener una organización orientada hacia la usabilidad involucra desde desarrolladores hasta mandos directivos guiados por un proceso formal que permita cumplir con los objetivos y metas de usabilidad definidas a nivel organizacional.
Problema	Es poco probable que se logre una integración de la usabilidad en todos los proyectos dela organización sin definir un proceso formal que especifique cómo será la integración de la usabilidad a nivel corporativo.
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> • No existe un proceso único definido para integrar usabilidad en una organización, este debe ser un proceso adaptado de acuerdo a las características de cada organización. • No realizar una planificación adecuada para definir un proceso estratégico de integración de la usabilidad según los objetivos de la organización. • Los procesos demasiado burocráticos o prescriptivos presentan rechazo para su implementación [2].
Solución	<p>Se debe definir e implementar un proceso formal a nivel corporativo para integrar la usabilidad [2,3, 4]. Este proceso debe ser específico, adaptado e implementado de acuerdo a cada organización de tal manera que tenga en cuenta los recursos, cultura e infraestructura de la compañía [5, 6]. Lo ideal es que sea un proceso crítico para el negocio, de tal manera que sea prioritario para la gerencia. El proceso de usabilidad debe estar debidamente conectado e integrado con los procesos administrativos y técnicos que permitan a los individuos trabajar en equipo para diseñar productos centrados en los usuarios [1]. Este plan de mejora debe contar con el apoyo de la gerencia (Ver patrón Soporte gerencial explícito) y debe estar asesorado por el equipo de usabilidad de la organización (Ver patrón Crea el equipo).</p> <p>Se debe, además, educar a los stakeholders en cómo integrar el proceso de usabilidad con el respectivo de cada área en caso de que haya alguna relación. Este proceso debe ser altamente visible y bien publicitado, de tal manera que la organización aprenda de la introducción gradual de la usabilidad en el proceso de desarrollo.</p> <p>Como sugerencia fundamental para el proceso de integración de la usabilidad a nivel organizacional, se debe mencionar de forma explícita los requisitos de usabilidad en los requisitos de sus productos; de esta manera la compañía se verá obligado a cumplirlos, para esto el equipo de usabilidad debe definir requerimientos de usabilidad que sea objetivamente medibles [7, 8]. Adicionalmente, es conveniente desarrollar un conjunto básico de métricas que puedan ser aplicados en los productos software desarrollados para medir el impacto de la usabilidad una vez que se incorpora en la organización [9].</p> <p>El plan de mejora puede incluir, pero no limitarse, a definir cómo aplicar recomendaciones y procedimientos a lo largo de todo el desarrollo del software. A nivel de la interface de usuario se puede, por ejemplo, establecer recomendaciones con respecto a los botones, menús, colores, tipos de letra, etc. A nivel de diseño se pueden</p>

definir patrones de usabilidad que implementan mecanismo de usabilidad, como, deshacer, cancelar, etc., en el momento de diseño del sistema software [Moreno et al., 2003]. Es decir, acciones a nivel técnico para presentar una interacción intuitiva para el usuario en todos los proyectos desarrollados por la organización. La implementación de esas estrategias puede validarse inicialmente a través de proyectos pilotos.

Por otro lado, el plan de mejora debe definir KPI (Key Performance Indicator) de usabilidad para ayudar a mejorar los productos de software con respecto a este atributo de calidad, algunos KPI podrían ser el tiempo que le requiere a un usuario realizar una tarea y la satisfacción subjetiva de los usuarios.

Por último, como parte de este proceso de mejora se debe evaluar la madurez de usabilidad de la organización y de esa manera tomar decisiones para mejorarla (ver patrón Evaluación continua).

Patrones relacionados	Evaluación continua, Soporte gerencial explícito, Crea el equipo
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chapman, L., & Plewes, S. (2014, June). A UX maturity model: Effective introduction of UX into organizations. In International Conference of Design, User Experience, and Usability (pp. 12-22). Springer, Cham. 2. Eriksson, E., & Swartling, A. (2012). UCD Guerrilla Tactics: A Strategy for Implementation of UCD in the Swedish Defence. In Human Work Interaction Design- HWID2012 (pp. 116-126). 3. Rohn, J. A. (2007). How to organizationally embed UX in your company. interactions, 14(3), 25-28. 4. Viikki, K., & Palviainen, J. (2011, August). Integrating human-centered design into software development: An action research study in the automation industry. In Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), 2011 37th EUROMICRO Conference on (pp. 313-320). IEEE. 5. Gulliksen, J., Göransson, B., Boivie, I., Blomkvist, S., Persson, J., & Cajander, Å. (2003). Key principles for user-centred systems design. Behaviour and Information Technology, 22(6), 397-409. 6. Gulliksen, J., et al., User-Centred System Design as Organisational Change: A Longitudinal Action Research Project to Improve Usability and the Computerized work Environment in Public Authority. 7. Ardito, C., Buono, P., Caivano, D., Costabile, M. F., & Lanzilotti, R. (2014). Investigating and promoting UX practice in industry: An experimental study. International Journal of Human-Computer Studies, 72(6), 542-551. 8. Lanzilotti, R., Costabile, M. F., & Ardito, C. (2015, September). Addressing Usability and UX in Call for Tender for IT Products. In INTERACT 2015 Adjunct Proceedings: 15th IFIP TC. 13 International Conference on Human-Computer Interaction 14-18 September 2015, Bamberg, Germany (Vol. 22, p. 239). University of Bamberg Press. 9. McCreary, F., Gomez, M., & Schloss, D. (2015, August). Infusing user experience into the organizational DNA of an enterprise IT shop. In International Conference on HCI in Business (pp. 513-524). Springer International Publishing. 10. Moreno, A. M., & Sánchez-Segura, M. (2003). Patrones de Usabilidad: Mejora de la Usabilidad del Software desde el Momento Arquitectónico. In JISBD (pp. 117-126).

Figura 4-35 Patrón final: Crea un plan de mejora

4.6.10 Patrón: Evaluación continua

Para este patrón los evaluadores manifestaron:

Definir la forma en la que a través del uso de los MMUs se obtiene una mejora de la usabilidad en los proyectos. Ev02

Aunque la evaluación es clave en los procesos de usabilidad es difícil de hacer, recomendaría especificar más guías para poder cumplir este patrón. Ev08

Debería especificarse la manera de usar los modelos de madurez de usabilidad con el objetivo de lograr la mejora de la usabilidad. Ev11

Conforme con las observaciones de los expertos, se sugiere específicamente el uso de modelos de madurez prescriptivos porque, además de evaluar el estado de la usabilidad, sugieren pautas de mejora para avanzar en el nivel de madurez.

El patrón finalmente quedo según se presenta en la figura 4-36.

Nombre	Evaluación continua
Contexto	Para planificar e implementar la usabilidad en los procesos de una organización es importante identificar el estado actual de la misma [1, 2, 3, 4]. El objetivo principal de esta evaluación es servir de base para definir la estrategia de implementación de la usabilidad en un ambiente dinámico [5].
Problema	Evaluar el nivel de planificación e implementación de la usabilidad a nivel organizacional conlleva una inversión de tiempo y personal con experiencia en el uso de modelos o métricas de evaluación por lo cual muchas veces es un proceso que se evita.
Fuerzas	Debido a la variedad de modelos para la evaluación de la madurez de la usabilidad es clave seleccionar el modelo de acuerdo a las características y necesidades específicas de la organización.
Solución	
<p>Una forma de evaluar la planificación e implementación de la usabilidad es a través de los modelos de madurez de usabilidad (MMUs). Como resultado de la evaluación, la organización puede identificar aspectos de mejora en esta área.</p> <p>Los MMUs pueden constituirse así en una herramienta muy útil para que una organización mejore su proceso software desde la perspectiva de la usabilidad. Un modelo de madurez define un conjunto de niveles de madurez y, para cada nivel, una serie de prácticas que se deben cumplir para poder alcanzar ese nivel. La idea es que cuando la organización cumple con los metas de un nivel, esta podrá avanzar al siguiente nivel y así hasta lograr el nivel de madurez deseado. Carvajal et al. [6] presentan el primer mapeo sistemático sobre MMUs donde se caracterizan los MMUs con los que se ha trabajado en la literatura de la última década.</p> <p>Los MMUs según su objetivo pueden ser descriptivos (i.e., meramente evalúan el estado actual de la organización) o prescriptivos (i.e., además de evaluar sugiere pautas de mejora para avanzar al siguiente nivel de madurez). Por tanto, sí aparte de conocer el nivel de madurez de la usabilidad nos interesa que el modelo sirva como instrumento de mejora de la usabilidad, recomendamos el uso de MMUs prescriptivos como <i>User experience Maturity Model (UXMM)</i> y <i>Corporate usability maturity - CUM</i>.</p>	
Patrones relacionados	Crea un plan de mejora
Recursos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chapman, L., & Plewes, S. (2014, June). A UX maturity model: Effective introduction of UX into organizations. In International Conference of Design, User Experience, and Usability (pp. 12-22). Springer, Cham. 2. Jokela, T. (2004). Evaluating the user-centredness of development organisations: conclusions and implications from empirical usability capability maturity assessments. <i>Interacting with Computers</i>, 16(6), 1095-1132. 3. Komischke, T. (2009). Integrating User Experience into a Software Development Company—A Case Study. <i>Human Centered Design</i>, 221-229. 4. Gulliksen, J., Boivie, I., & Göransson, B. (2006). Usability professionals—current practices and future development. <i>Interacting with computers</i>, 18(4), 568-600. 5. Sharma, A. (2011). Institutionalization of usability in banking software environment: tasks and challenges. In International conference on research into design (ICoRD11), ISBN (pp. 978-981). 6. Carvajal, C. & Moreno, A. (2017, October). The Maturity of Usability Maturity Models. In International Conference on Software Process Improvement and Capability Determination (pp. 85-99). Springer, Cham.

Figura 4-36 Patrón final: Evaluación continua

4.7 Conclusiones

En este capítulo se presentaron 10 patrones para la integración de la usabilidad a nivel corporativo. Cada patrón aborda uno o más temas identificados en la síntesis temática presentada en el capítulo 3 de este documento. Además, dichos patrones fueron validados por un conjunto de expertos en usabilidad y profesionales del área de diseño y desarrollo de software tanto en posiciones directivas como en posiciones técnicas en industrias de comunicaciones, energía, petróleos y desarrollo de software.

Basado en el análisis estadístico de los resultados, se puede concluir que los expertos concuerdan en la alta claridad y utilidad de los patrones propuestos para mejorar la usabilidad en las organizaciones. Esto significa que los patrones propuestos son una contribución importante para la industria del diseño y desarrollo de software ya que ofrecen guías claras y precisas para mejorar la usabilidad en las organizaciones de acuerdo con los expertos consultados en diversos países como Colombia, España, Estados Unidos de América y Puerto Rico.

De igual manera, es importante recalcar que los patrones propuestos inicialmente fueron modificados de acuerdo con las recomendaciones y comentarios presentadas por los expertos consultados para la validación de los mismos.

Capítulo 5 Modelos de madurez de usabilidad y patrones organizativos para la integración de usabilidad

5.1 Introducción

Como se ha visto en el Capítulo 2, los MMUs constituyen una herramienta para evaluar cómo se planifica e implementa la usabilidad en la organización. Su relevancia práctica en la mejora de la usabilidad ha sido puesta de manifiesto por varios de los expertos consultados para la validación de los patrones propuestos en el Capítulo 4. Los MMUs pueden ser descriptivos o prescriptivos. Un modelo descriptivo solo evalúa el estado actual de la usabilidad en la organización. Mientras que un modelo prescriptivo sugiere además pautas de mejora para avanzar al siguiente nivel de madurez (PoppelbuB et al, 2011). Por tanto, estos últimos son los que ofrecen guías para avanzar en la implantación de usabilidad en una organización. Sin embargo, el Capítulo 2 evidenció la falta de modelos que ofrezcan recomendaciones explícitas para poder lograr la madurez de la usabilidad en una organización.

Por su parte, un patrón es la solución a un problema recurrente en un contexto particular. Su aplicación en el área de software está ampliamente extendida. Específicamente, un patrón organizativo de usabilidad integra la usabilidad en una organización desde el punto de vista de la dirección o la gerencia de dicha organización. Por tanto, los patrones organizativos de usabilidad son unos buenos instrumentos para mejorar la usabilidad del software producido en la organización.

Consecuentemente, una de las mayores contribuciones de esta tesis es proponer los patrones como guías explícitas para la mejora de la madurez de la usabilidad de software. Para ello, este capítulo presenta los patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo, propuestos en el Capítulo 4, como guías explícitas para Modelos Prescriptivos de Madurez de Usabilidad. El resto del capítulo presenta los criterios de selección de los MMUs en los que se propone integrar los patrones para usabilidad, la descripción de MMUs seleccionados incluyendo la manera como se integran los patrones en cada MMU seleccionado, y finalmente las conclusiones de este capítulo.

5.2 Selección de modelos de madurez de usabilidad

A raíz del mapeo sistemático de la literatura realizado en el Capítulo 2, se identifican 11 MMUs. Con el objetivo de integrar los patrones organizativos en dichos modelos, el primer paso es hacer un estudio de los MMUs que son compatibles con el objetivo de este estudio. La pregunta que surge es: ¿Qué MMUs son aptos para la integración de los patrones organizativos como guías explícitas para la mejora de la usabilidad? Para responder esta pregunta, esta sección presenta los criterios de selección de los MMUs, la evaluación de cada MMU y los MMUs seleccionados.

5.2.1 Criterios de selección de modelos de madurez de usabilidad

En el Capítulo 2, se analizaron los 11 MMUs en base a un conjunto de criterios (características generales, características de diseño y características de uso). La Tabla 5-1 presenta dichas características indicando cuáles han sido seleccionadas para elegir los MMUs sobre los que integrar los patrones organizativos de usabilidad.

Tabla 5-1 Criterios seleccionados para la evaluación de modelos de madurez

Característica		Selecciona do	Razón
Característica Generales	Tiempo en alcanzar la madurez	No	No es relevante porque es afectado por múltiples variables como la disposición de la organización a la adopción de nuevos procesos para apoyar la madurez de usabilidad (Cmmifaq, 2016).
	Destinatarios de modelo	Si	El modelo debe ser orientado a la dirección o a los gestores de la organización. Tal como se ha visto en el Capítulo 4 es necesario involucrar a la gerencia en la mejora de la usabilidad a nivel organizativo.
	Dominio de aplicación	No	No es relevante porque se pretende que las recomendaciones sean para cualquier tipo de organización.
	Numero de niveles de madurez	No	No es relevante porque esta característica es definida por los autores del modelo.
	Dimensiones	No	No es relevante porque esta característica es definida por los autores del modelo.
Características de diseño	Concepto de madurez	No	No es relevante porque todos los UMMs estudiados están orientados a procesos.
	Composición	No	No es relevante porque esta característica determina como se presenta el modelo. Sin embargo, que tenga un tipo de composición u otra no es una ventaja o inconveniente porque depende de que facilidades se proporcione al evaluador para aplicar dicho modelo.
	Fiabilidad	Si	El modelo debe estar validado en un contexto real.
	Mutabilidad	No	Debido a que esta característica define como puede cambiar el modelo según nuevos requerimientos en cuanto a niveles de madurez, y prácticas o recomendaciones. Sin embargo, ningún MMU recuperado en este estudio posee esta característica, por tanto, no se tendrá en cuenta como criterio de selección.
Características de uso	Método de aplicación	No	No es relevante porque la forma de evaluación, si está bien ejecutada, no debe influir en el nivel de madurez.
	Tipo de soporte ofrecido al evaluador	No	No es relevante porque esta característica se enfoca en como usar el modelo de madurez para evaluar la usabilidad; mas no se enfoca en la recomendaciones o prácticas para avanzar en cada nivel de madurez.
	Propósito de uso	Si	Un modelo prescriptivo debe ofrecer recomendaciones para poder alcanzar el siguiente nivel, si la recomendación es implícita significa que es una recomendación de carácter general de acuerdo con los objetivos o nivel de madurez. El modelo debe ser prescriptivos ya que nos interesa que los patrones sirvan como instrumento de mejora de la usabilidad, por esa razón nos enfocamos en este tipo de modelos.

La tabla 5-2 presenta un resumen de la evaluación de los modelos de acuerdo a los criterios relevantes descritos en la tabla 5-1.

Tabla 5-2 Criterios de selección de los MMUs

Modelo	Destinatarios	Fiabilidad	Propósito de uso
Agile UX	Técnico y Gestión	Parcialmente Definido	Parcialmente prescriptivo, recomendaciones implícitas
UX-MM	Gestión	Definido	Parcialmente prescriptivo, recomendaciones implícitas
AUCDI-MM	Técnico y Gestión	Definido	Descriptivo
OS-UMM	Técnico	Validado	Descriptivo
HU-MM	Gestión	Definido	Descriptivo
CUX-MM	Gestión	Parcialmente definido	Descriptivo
KESSU 2.2	Técnico	Definido	Descriptivo
CUM	Gestión	Validado	Parcialmente prescriptivo, recomendaciones implícitas
ISO 18529 + 15504	Técnico y Gestión	Validado	Descriptivo
UMM-P	Técnico y Gestión	Validado	Descriptivo
UMM-HCS	Técnico y Gestión	Validado	Descriptivo

El criterio *Destinatario* produjo la exclusión de los modelos OS-UMM y KESSU2.2 pues su enfoque es la parte técnica. Debido al criterio de *Fiabilidad* se excluyeron los modelos CUX-MM y Agile-UX pues están parcialmente definidos, lo que significa que la descripción teórica del modelo no es completa o suficientemente precisa. Por último, debido al criterio de *Propósito de uso*, se excluyeron los modelos AUCDI-MM, OS-UMM, HU-MM, CUX-MM, KESSU 2.2, ISO 18529 + 15504, UMM-P y UMM-HCS pues son descriptivos. Lo anterior nos deja como modelos candidatos para este estudio únicamente UX-MM y CUM.

5.3 Descripción de los MMUs seleccionados

En el Capítulo 4 se presenta una descripción de los dos modelos seleccionados de acuerdo a los atributos de diseño y uso, en esta sección complementaremos la descripción de los modelos detallando los niveles de madurez y los factores de éxito que contemplan para avanzar al siguiente nivel.

5.3.1 User experience Maturity Model (UXMM)

User experience Maturity Model (UXMM) es un modelo propuesto por Chapman et al. (2014). UXMM se enfoca en reconocer efectivamente en qué etapa la organización se encuentra con respecto a la usabilidad, y las áreas clave sobre las que enfocarse para la transición a la siguiente etapa. Chapman et al. declaran que la experiencia de usuario de un producto no es el resultado del trabajo meramente del diseñador UX, sino el resultado de como la organización ejecuta la creación del producto. Referente a la madurez de la usabilidad postulan dos puntos claves:

1. Las organizaciones que se encuentran en un nivel de madurez alto están más capacitadas para entregar efectivamente productos con funcionalidad, estética y usabilidad de acuerdo a sus metas de negocio.
2. Las organizaciones en determinado nivel de madurez implementan procesos apropiados de acuerdo a su nivel. Hay proceso incremental asociado al paso de los diferentes niveles. De esta manera una compañía en el nivel 2, no debe realizar procesos para saltar a un nivel 5.

Los autores enfatizan que la relevancia del modelo está en proveer conocimientos e ideas al personal que influye y toma las decisiones de forma que les ayude alcanzar la madurez en su propia organización. Por esta razón, más que enfocarse en evaluar el nivel de madurez, este modelo se enfoca en ofrecer indicadores de madurez y relacionar esos indicadores a las etapas de la madurez de usabilidad. El objetivo de ofrecer indicadores es impulsar al personal gerencial a la acción. Por ejemplo, si una organización aspira a un nivel 5, pero hay varios indicadores que sugieren que la organización se encuentra en el "nivel 2", los que toman las decisiones pueden usar los indicadores para evaluar cómo pueden progresar secuencialmente de nivel en nivel, hasta llegar al deseado. El modelo tiene cinco niveles, los cuales se presenta en la figura 5.1.

Figura 5-1Niveles de UXMM

Por último, se aclara que el modelo está escrito en forma narrativa, en donde para cada nivel se presenta una descripción, implicaciones, características claves de la organización en ese nivel y factores críticos de éxito para lograr la alcanzar el siguiente nivel. En la figura 5.2 se presenta un ejemplo del nivel 2 (ver Apéndice H para consultar el modelo completo).

Stage 2: Awareness

At this stage, the organization may be considering UX design, but applying very little structure around UX activities. Often there is a significant amount of misunderstanding surrounding the real nature of UX design. Therefore, usually there are no UX professionals employed in the organization, though an outside "guru" may be brought in or consulted. UX design improvements

or insights gained during the product design phase are often implemented in bits and pieces in the final product.

Implications

Out in the marketplace, the products must still differentiate themselves primarily on functionality or other aspects of the business beyond the direct product experience... Organizations at this stage must decide to what extent they wish to invest in introducing formal UX processes and practices in order to forestall the competition.

Key Signs of an Organization at This Stage

- UX design is a "hot" topic of debate for at least some projects.
- People are starting to make design decisions or suggestions based on articles, a conference or seminar attended or a personal interpretation of UX.
- Employees conduct design reviews with considerable discussion, yet become frustrated with the limited progress being made and disagreement on how to actually resolve UX design issues.
- Most user requirements are confined to marketing input or functional improvements.
- There is little user feedback or it is limited to asking users their opinions on design or functionality.
- UX design goals are general or hard to measure.
- A UX professional is consulted during a projects too late in the process.
- There is inconsistent awareness and buy-in to making UX design investments, such as training, beyond a few people.

Critical Success Factor to Achieve the Next Stage

In this stage, organizations have an awareness of UX design having potential business value, but minimal to little understanding of what that means. Education is required to pivot the organization to higher maturity. While training is useful, it typically does not include decision makers and, therefore, an organizational understanding of UX design is not achieved. At this stage, organizations should seek to launch a pilot project, overseen by experts, with a clear connection between UX design goals and a business objective. It is this connection that pulls in the key decision makers and allows them to see the value of UX design, otherwise, organizational maturity may stagnate...

Figura 5-2 Nivel 2 UX Maturity Model

A continuación se presenta la descripción de cada nivel, las características necesarias para que la organización se encuentre en cada nivel y los factores de éxito críticos para avanzar al siguiente nivel.

5.3.1.1 Nivel 1: Inicio

En el nivel 1 la usabilidad se percibe como un diseño visual atractivo, que en caso de realizarse, se hace al final de la codificación. Además, no hay personal de UX en la organización, por tanto la tarea de diseño recae en los desarrolladores. Como es de esperar, no existen de manera significativa técnicas, cultura de diseño o indicadores de UX relacionados a la usabilidad.

Características clave de una organización en esta etapa

- Casi nunca se habla sobre el diseño de UX o se lo analiza solo en términos de diseño gráfico.
- Los usuarios no son consultados en el proceso de diseño y desarrollo del producto.
- Si se recopilan sugerencias o quejas de usuarios, no se evalúan críticamente. Son descartados o implementados al pie de la letra.

- Cualquier actividad de diseño de UX tiene muy poca estructura formal (los desarrolladores hacen los elementos necesarios para el diseño de la pantalla) y probablemente no se consideran parte de una actividad de diseño de UX.
- No hay objetivos de diseño UX vinculados a los objetivos comerciales.
- La gestión del producto puede ser inexistente o mínima.

Factores críticos de éxito para avanzar al siguiente nivel: El primer paso hacia la usabilidad implica reconocer que la falta de un diseño usable conlleva problemas relevantes al negocio. El reconocer la necesidad de la usabilidad a menudo se hace a través de una combinación entre identificar pérdidas en el negocio por productos deficientes (por ejemplo, un competidor gana una gran venta debido a su diseño UX) junto con cierto grado de educación y conciencia que se produce dentro de la organización.

5.3.1.2 Nivel 2: Conciencia

En este nivel, la organización integra la usabilidad a través del diseño de la interfaz de usuario, pero de manera poco estructurada. Además, no hay profesionales de UX empleados en la organización, aunque un "gurú" externo puede ser traído o consultado, y es común que existan malentendidos en torno a la naturaleza real del diseño UX. En la fase de diseño del software se visualiza como sería una interfaz usable, pero a menudo la usabilidad se integra por partes al final del desarrollo del producto.

Características clave de una organización en esta etapa

- El diseño de UX es un tema de debate "candente" para al menos algunos proyectos.
- Las personas están empezando a tomar decisiones de diseño o sugerencias basadas en artículos, conferencias o seminarios o una interpretación personal de UX.
- Los empleados realizan revisiones de diseño con una discusión considerable, pero se sienten frustrados con el progreso limitado y el desacuerdo sobre cómo resolver realmente los problemas de diseño de UX.
- La mayoría de los requisitos del usuario se limitan al área de marketing o mejoras funcionales.
- Hay pocos comentarios de los usuarios o se limita a preguntar a los usuarios sus opiniones sobre el diseño o la funcionalidad.
- Los objetivos de diseño de UX son generales o difíciles de medir (por ejemplo, "la interfaz debe ser intuitiva y directa").
- Un profesional de UX es consultado durante un proyecto demasiado tarde en el proceso.
- Existe una conciencia inconsistente y alguna inversión para hacer diseño UX a través de capacitaciones a algunas pocas personas.

Factores críticos de éxito para avanzar al siguiente nivel: En esta fase la organización tiene conciencia de la importancia de la usabilidad para el negocio, pero desconoce lo que significa y cómo lograr integrar la usabilidad para obtener un valor comercial. Para avanzar a la siguiente fase se requiere educación para pivotar la organización, pues aunque existe capacitación sobre el tema, ésta no va dirigida al personal de la dirección y, por tanto, no se logra una comprensión organizativa de la usabilidad. En esta etapa, se debería intentar lanzar un proyecto piloto, supervisado por expertos, con una conexión clara entre los objetivos de diseño y un objetivo

comercial. Es esta conexión la que atrae a los tomadores de decisiones claves y les permite ver el valor del diseño UX; de lo contrario, la madurez organizacional puede estancarse.

La transición de esta etapa a la siguiente es la más difícil y crucial, en gran parte porque requiere el cambio más significativo en la compañía. Como dijo el Director de Producto de una compañía en la industria aeronáutica, "esto simplemente no está en nuestro ADN". Se debe dedicar tiempo a comprender los desafíos, las agendas, las preocupaciones y las perspectivas individuales de los principales responsables de la toma de decisiones y las partes interesadas. El esfuerzo es menos para entender qué es la metodología o técnica correcta y más sobre la incorporación y el tratamiento del cambio en roles y perspectivas.

5.3.1.3 Nivel 3: Adoptando

Una organización en esta etapa está experimentando las dificultades de adoptar prácticas de UX más sofisticadas. Algunos proyectos se ejecutan sin problemas y experimentan resultados exitosos, mientras que otros fracasan contundentemente. En esta fase, el equipo de liderazgo reconoce el valor de la usabilidad, aunque los propios líderes pueden tener poco o mediano conocimiento de UX, y se realizan contrataciones de expertos en usabilidad. Los expertos en usabilidad pueden estar sobrecargados en términos de entregas y responsabilidades. Se reconoce la importancia de la usabilidad como valor competitivo, sin embargo existe riesgo de fallar en la integración en la usabilidad si algún proyecto no funciona bien o si aparece un nuevo liderazgo que actúa para revertir el progreso en la madurez.

Características clave de una organización en esta etapa

- Recientemente se han producido algunos productos exitosos en los que el diseño de UX claramente ha tenido impactos comerciales positivos.
- Los objetivos de UX son medibles y claros en algunos proyectos. Por ejemplo, la organización puede establecer objetivos de tasa de error del usuario, medidas de eficiencia y objetivos de satisfacción del usuario.
- Los usuarios son consultados regularmente en muchos proyectos; aunque quizás no siempre de la manera correcta o a tiempo para informar las decisiones de diseño.
- La organización todavía tiene algunos problemas con los proyectos de UX. Puede ser que un buen diseño de UX se crea en papel, pero no se realiza completamente en el producto.
- No hay un alto liderazgo o administración a cargo de UX. La función UX puede ser integrada en las áreas de marketing, gestión de producto o ingeniería o se distribuye entre individuos en todos los proyectos.
- No existe un proceso estándar de diseño y desarrollo que se practique en toda la organización. Por ejemplo, algunos proyectos o partes de la organización pueden insistir en la prueba de usabilidad de los productos, mientras que otros no lo hacen.
- Del mismo modo, los roles no están estandarizados en toda la organización. En un proyecto, un analista de negocios puede ser responsable de comprender el contexto y las motivaciones del usuario; en otro proyecto es un investigador UX.
- Hay mucha discusión sobre el diseño de UX dentro de la organización. Los productos / proyectos exitosos que involucraron el diseño de UX, y los competidores que han utilizado el diseño de UX como un elemento diferenciador, han hecho que los ejecutivos tomen nota. Estos ejecutivos y líderes de influencia ahora tienen opiniones fuertes y diferentes sobre el diseño de productos.

- Una perspectiva común sobre el diseño de UX no existe en toda la organización. La experiencia existe dentro de la empresa a nivel de entrega del proyecto, no a nivel ejecutivo.

Factores críticos de éxito para avanzar al siguiente nivel: Para avanzar al siguiente nivel se deben establecer objetivos de UX claros para los equipos en productos/proyectos y exigir la responsabilidad de los expertos en UX, así como asignar poder a los expertos en UX. Se deben definir roles relacionados para que todos en un proyecto / producto sientan que pueden contribuir a los resultados de UX en un proyecto.

Obviamente, se requiere liderazgo, y experiencia, para ayudar a alinear y coordinar los recursos de UX y otras funciones. Uno de los mejores pasos a seguir es contar con más personal gerencial con liderazgo y comprensión sobre de la usabilidad. Si no se hace esto, se puede relegar a los expertos en los niveles inferiores aunque haya un deseo de obtener resultados de UX de calidad por la falta de comprensión en el nivel de toma de decisiones.

A partir de esta fase el mayor desafío está relacionado con refinar la usabilidad a nivel de técnicas y metodologías, y en menor grado a las personas, roles y gestión.

5.3.1.4 Nivel 4: Realizando

En esta fase, la organización ya integra la usabilidad en el ciclo de desarrollo de software y están enfocados en la mejora en UX. Los objetivos de UX están claramente integrados con la mentalidad de la organización y las personas entienden sus roles en el proceso.

Características clave de una organización en esta etapa

- Muchos ejemplos de productos exitosos donde el diseño de UX claramente ha tenido impactos comerciales positivos.
- Los objetivos de UX son medibles y claros en casi todos los proyectos.
- UX ya no se ve como tema candente, sino que se ha convertido en un tema de mesa. Hay un liderazgo de alta dirección y responsabilidad para UX al mismo nivel como gestión de productos, desarrollo, marketing, ventas y otras funciones.
- Existe un conjunto sólido de prácticas, procesos y directrices consistentes utilizado por los equipos de proyecto.
- Si se sacrifica la excelencia en el diseño de UX, se trata de una compensación intencional impulsada por objetivos comerciales con consecuencias bien entendidas.
- Los usuarios son consultados regularmente para productos / proyectos. La investigación de diseño con los usuarios finales se realiza de forma coherente con las técnicas correctas.
- El diseño de UX se considera en una "familia de productos" o en un nivel de cartera, y los procesos de toma de decisiones y desarrollo se organizan en reconocimiento de esta necesidad. Cada producto está diseñado con otros productos que el cliente también puede utilizar en mente para que la transición sea perfecta porque se usan diseños UX consistentes.
- Todas las áreas funcionales (como Product Management, UX, Marketing, Engineering) están seguros sobre sus roles en el proceso de diseño de UX y entienden los otros roles. Mientras que los expertos en diseño de UX toman decisiones de diseño de UX, ideas e innovación provienen de todo el equipo involucrado en el diseño y desarrollo de productos.

Factores críticos de éxito para avanzar al siguiente nivel: Las organizaciones en esta etapa tienen un nivel altamente efectivo de diseño UX y es difícil avanzar más allá de este nivel de madurez. Sin embargo, hay una evolución natural que una empresa puede hacer. El siguiente paso más allá de la excelencia se da cuando la organización se da cuenta de que la experiencia del producto es solo una parte de una experiencia más amplia entregada a los clientes. Las organizaciones deben comenzar a lanzar experiencias completas de los clientes que incluyen el producto, pero también van más allá. Esto incluye todos los aspectos relacionados al producto que envuelve como pensarlo, comprarlo, instalarlo, usarlo, actualizarlo y configurarlo.

5.3.1.5 Nivel 5: Excepcional

Cuando una organización es excepcional en su implementación estratégica de los principios de diseño de UX, el diseño de UX está firmemente integrado en todos los aspectos de la experiencia del cliente. Estas organizaciones se han dado cuenta plenamente de sus objetivos de madurez UX y el pensamiento de diseño realmente impregna todos los aspectos de la organización. El énfasis que se usó para diseñar la experiencia del producto está presente en todos los aspectos. Además, la experiencia de usuario no solo la implementa los diseñadores UX sino toda la organización.

Características clave de una organización en esta etapa

- Todos los aspectos de la excelencia de UX en el producto de la Etapa 4 están fuertemente arraigados.
- Al diseñar un producto, todo el "ecosistema" de la experiencia del usuario con la compañía / marca es considerada.
- Los objetivos de UX están vinculados a los objetivos comerciales con la experiencia total del cliente en mente.
- El primer pensamiento sobre el diseño de UX en un proyecto es probablemente más sobre el total la experiencia del cliente en lugar de la experiencia del usuario prevista solo para el producto. Esto se manifiesta en UX al frente y la investigación de la experiencia del cliente y la creación de artefactos, como mapas de experiencia del cliente.
- Hay líderes senior responsables de la experiencia del cliente y esta parte de la organización trabaja con todos los grupos funcionales que crean / entregan contacto con el cliente puntos como, diseñadores de UX, marketing, ventas y soporte.
- La investigación en UX está fuertemente coordinada con otros comentarios de la experiencia del cliente procesos.

5.3.2 Corporate Usability Maturity - CUM

Corporate Usability Maturity (CUM) es un modelo desarrollado en 2006 por Nielsen (Nielsen, 2006). El modelo está escrito de forma narrativa y se compone de ocho etapas de madurez de usabilidad. Al igual que UXMM, en CUM las etapas son secuenciales y progresivas, van desde un nivel inicial hostil hasta el último, una corporación dirigida hacia el usuario, ver figura 5-3.

Figura 5-3 Niveles de Madurez CUM

En la figura 5-4 se presenta un ejemplo del nivel 3 (ver Apéndice H para consultar el modelo completo).

Stage 3: Skunkworks User Experience

At this stage, the organization realizes that it shouldn't rely on the design team's personal judgment of what will be easy for customers to use. Most design decisions will continue to rely on this judgment, however, because people tend to assume they are both archetypal and the focal point of the universe. Thus, even while designers know they should get external data, they don't try very hard to acquire it.

Despite all the barriers, at this stage, a few groups within the company will initiate small UX efforts. Perhaps someone will recruit a handful of users for a simple test. Or perhaps a manager will hire an external usability expert for the company's first-ever independent assessment of user-experience quality. What distinguishes this stage from higher levels is that there's no official recognition of user experience as a discipline, nor is there an approved budget allocated in advance. All UX activities and user research are ad hoc and driven by user advocates who want a bit more data to improve the quality of the one thing they're working on at the moment.

Primitive as it is, skunkworks usability is effective. (The sidebar shows an example in which testing just two users increased the probability of picking the better of two designs from 50% to 76%.) Even tiny UX efforts can't help but create vast user-experience improvements in a company that hasn't done any usability studies before. The old cliché of "low-hanging fruit" always holds true in such cases. When moving from stage 2 to stage 3, you can rely on logic — and maybe a bit of flattery — to convince design team members that they're far too knowledgeable to represent average customers.

In moving upward from stage 3, however, you have to rely on results. When designs get a small usability injection, they get better — hopefully so much better that the results are clear to anybody. The only downside is that really great user experience seems so obvious (after the fact) that management might not recognize how much work was required to simplify the design. To prevent being overlooked, save the initial design ideas, clumsy as they may seem, and show before/after comparisons to document the UX advances.

Figura 5-4 Nivel 3 CUM

A continuación para cada nivel se presenta la descripción y, en el último párrafo, se presenta las sugerencias propuestas para avanzar al siguiente nivel. Como se observará, estas sugerencias no son lo suficientemente precisas para guiar dicho avance.

5.3.2.1 Nivel 1: Hostilidad hacia la usabilidad

La etapa inicial es caracterizada por ignorar al usuario. Sí la organización se encuentra en esta etapa, debe olvidarse de promover la experiencia de usuario, pues primero se debe querer cambiar antes de que haya alguna posibilidad de ayudarlo a hacer. La administración estará lista para

considerar la usabilidad e ingresar al próximo nivel cuando se cansa de ser impactada negativamente de forma continua.

5.3.2.2 Nivel 2: Experiencia de usuario centrada en el desarrollador

En este nivel, la organización reconoce la necesidad de hacer diseños usables y el enfoque más obvio, pero erróneo, es que el equipo de diseño confíe en su propia intuición sobre lo que constituye una buena usabilidad.

Este enfoque funciona razonablemente bien para una clase de problema de diseño: desarrollo de herramientas, como servidores web, para desarrolladores u otros *geeks*. Sin embargo, para proyectos dirigidos a audiencias no *geek*, es desastroso confiar en la comprensión del equipo de diseño. Cualquiera que trabaje en un proyecto sabe demasiado sobre él para representar a usuarios externos.

Recomendaciones para avanzar al siguiente nivel: Algunas personas de la organización se preocupan por la usabilidad. Es probable que algunos ejecutivos de alto nivel hagan elogios sobre la usabilidad pero no financien el trabajo de usabilidad. Entonces, aunque no se puede pasar directamente de este nivel a un elaborado proceso de usabilidad, es probable que encuentre personas receptivas a la lógica de UX. Estas personas también mostrarán cierta disposición para pasar a la etapa 3, si sigues presionando.

5.3.2.3 Nivel 3: Skunk work UX

La organización se da cuenta de que no debe confiar en el juicio personal del equipo de diseño del software para implementar la usabilidad. Sin embargo, la mayoría de las decisiones de diseño continuarán confiando en este juicio. Algunos grupos dentro de la organización iniciarán pequeños esfuerzos para integrar UX (skunk work). Por ejemplo, alguien reclutará a un puñado de usuarios para una prueba simple o algún gerente contratará a un experto en usabilidad externo para la primera evaluación independiente de la calidad de UX de la empresa. Lo que distingue a esta etapa de los niveles más altos es que no hay reconocimiento oficial de la usabilidad como disciplina, ni hay un presupuesto aprobado asignado por adelantado. Todas las actividades de UX y la investigación de usuarios son ad hoc.

Recomendaciones para avanzar al siguiente nivel: Para avanzar a la siguiente etapa, debe confiar en los resultados. Cuando los diseños obtienen una pequeña inyección de usabilidad, mejoran, es de esperar que los resultados sean claros para cualquiera. El único inconveniente es que una buena usabilidad es tan obvia (después de los hechos) que la gerencia podría no reconocer cuánto trabajo se necesitó para simplificar el diseño. Para evitar que este trabajo se pase por alto, guarde las ideas de diseño iniciales, y muestre comparaciones antes / después para documentar los avances de UX.

5.3.2.4 Nivel 4: Presupuesto asignado a experiencia de usuario

Varios escenarios pueden hacer que una empresa invierta más en la experiencia de usuario. Por lo general, la causa principal es que algunos de los pequeños proyectos UX ad-hoc del nivel 3 llamaron la atención de la gerencia. La gerencia quedó convencida de que la empresa se beneficiaría de la mejora de la experiencia del usuario.

La gran diferencia entre los niveles 3 y 4 es un presupuesto dedicado para UX. Por pequeño que sea, el presupuesto se reserva por adelantado, lo que significa que las actividades de UX se planifican de la misma manera que otros procesos de calidad. Sin embargo, estos presupuestos pueden cancelarse sin previo aviso, y aun el personal de UX está disperso por la empresa y no cuenta con ningún proceso sistemático.

En esta etapa, la compañía principalmente ve a UX como una poción mágica que con un poco de trabajo sobre la interfaz de usuario la ilumina. El principal método de usabilidad es la prueba del usuario, que invariablemente se realiza tarde en el proceso de desarrollo una vez que la interfaz del usuario se ha implementado al menos parcialmente.

Recomendaciones para avanzar al siguiente nivel: Para alcanzar el nivel 5, se necesitan pruebas de Retorno de Inversión - ROI. Con un presupuesto asignado, es necesario presentar mejoras mayores a los productos para justificar el aumento de la inversión en UX. Debido a que los métodos de usabilidad tienen un ROI asombrosamente alto, esas grandes mejoras vendrán, pero tomará algo de tiempo. Se requiere, por ejemplo, demostrar menos llamadas a las líneas de asistencia, una mejor productividad en la intranet o cualquier medida comercial que sea relevante para la empresa.

5.3.2.5 Nivel 5: Usabilidad organizacional

En la etapa 5, hay un grupo oficial de UX, dirigido por un gerente de usabilidad, cuyo trabajo es definir la usabilidad en toda la organización y en todos los proyectos de diseño. Además, el gerente de usabilidad se enfoca en aumentar la madurez de la organización y aprovechar el personal de UX existente para fines más estratégicos. Por lo general, el grupo comienza con solo unos pocos miembros, pero tiende a crecer y adquirir espacio de laboratorio dedicado a usabilidad a medida que la empresa aumenta sus pruebas de usuario.

El nivel 5 se asemeja al 4 en la elección de los métodos de investigación del usuario: el foco sigue estando en la prueba del usuario. Sin embargo, la principal diferencia es que los métodos se llevan a cabo en esta etapa de manera más consistente porque el grupo de usabilidad refina su metodología a medida que los miembros aprenden unos de otros. Estos estudios son la base para un proceso de usabilidad sistemático que caracteriza la etapa 6 de la madurez de usabilidad corporativa.

Finalmente, la clave en este nivel es garantizar que usabilidad sea un proceso consistente, en lugar de ser un efecto colateral u ocasional debido a intervenciones individuales afortunadas.

Recomendaciones para avanzar al siguiente nivel: Para avanzar al siguiente nivel, el gerente de UX debe crear oportunidades para que la gerencia senior experimente el gran valor comercial que puede generar un enfoque más sistemático de UX. El problema es que el presupuesto de UX es relativamente reducido en este nivel para implementar todas las actividades de usabilidad recomendadas para todos los proyectos. Por tanto, el administrador de UX debe seleccionar proyectos particularmente prometedores y convertirlos en victorias espectaculares para el Diseño Centrado en el Usuario (DCU). Aunque, los proyectos restantes deben conformarse con los métodos de usabilidad más fragmentados que siguen siendo característicos del nivel 5

5.3.2.6 Nivel 6: Proceso sistemático de usabilidad

La organización reconoce la necesidad de un proceso de DCU, con múltiples actividades e hitos. Además, en la etapa 6, es probable que la empresa tenga un proceso implementado para rastrear la calidad de UX en todos los proyectos. La alta gerencia monitorea estos indicadores de calidad al igual que otros indicadores del negocio, y los proyectos con diseños deficientes se arreglan antes de que lleguen a los clientes.

Finalmente, la usabilidad está presente desde el principio del ciclo de desarrollo. Los mejores resultados se obtienen al refinar gradualmente una serie de diseños, desde los primeros prototipos de papel hasta la implementación final, y probarlos en cada paso. Aunque todavía no es suntuoso, el presupuesto de UX en la etapa 6 es lo suficientemente grande como para que los proyectos claves reciban recursos suficientes para llevar a cabo una serie de investigaciones de usuarios. Además, los proyectos se priorizan en esta etapa de acuerdo con el valor comercial de UX.

Recomendaciones para avanzar al siguiente nivel: Para avanzar más allá de este nivel, se debe convencer a todos los gerentes y miembros del equipo de que la experiencia del usuario es parte de sus trabajos y que los resultados de investigación de los usuarios les ayudan a hacer un trabajo mejor y más satisfactorio. Es casi como si volviera al nivel 2 en términos de tener que evangelizar a las personas en lugar de solo abogar por presupuestos de usabilidad más grandes.

5.3.2.7 Nivel 7: Diseño integrado centrado en el usuario

En el nivel anterior, la organización comienza a realizar estudios de campo. En el nivel de madurez 7, cada fase del ciclo de desarrollo de software se complementa con datos de usuario, incluida la definición del proyecto en sí y la fase de requisitos. Además, la compañía a menudo rastrea la calidad a través de métricas cuantitativas de usabilidad. Finalmente, para cada proyecto se define objetivos medibles de usabilidad que se deben cumplir para poner el producto en el mercado para su lanzamiento.

Recomendaciones para avanzar al siguiente nivel: En las primeras etapas de madurez, la usabilidad garantiza la facilidad de uso de cualquier proyecto que la compañía esté creando. En el nivel 7, la compañía comienza a emplear datos de usabilidad para determinar qué debe construir. Es difícil pasar del nivel 7, que es más o menos el nirvana UX en lo que respecta a usabilidad. El paso 8 lleva la usabilidad más allá del diseño. Para ello se debe enfocar en la evangelización de los altos ejecutivos.

5.3.2.8 Nivel 8: Corporación dirigida hacia el usuario

En la etapa 8, los datos del usuario no solo definen proyectos individuales, sino que también determinan qué tipos de proyectos debe financiar la empresa. Es decir, la compañía emplea la investigación del usuario para determinar su dirección y prioridades generales. Aunque la compañía usa los métodos de la etapa 7, en la etapa 8 esos métodos afectan la estrategia corporativa y las actividades más allá del diseño de la interfaz.

5.4 Análisis para la integración de los patrones organizativos y los MMUs

Esta sección describe cómo se han identificado los patrones organizativos de usabilidad relacionados con cada uno de los MUUs seleccionados en la sección anterior. La figura 5-5. muestra gráficamente la relación entre el nivel actual y siguiente de un MMU. Cada nivel contiene su descripción y características, que sumadas a los factores de éxito deben permitir avanzar al siguiente nivel. Sin embargo, en nuestro análisis descubrimos que en múltiples niveles falta claridad y precisión en el proceso de avance.

Figura 5-5 Diagrama descriptivo de la relación entre niveles

Por tanto, la pregunta que surge es ¿Cómo ofrecer guías claras para avanzar en cada nivel de madurez? Como respuesta a dicha pregunta, esta tesis propone los patrones organizativos generados en el Capítulo 4 como guías que pueden ser utilizadas en los MMUs seleccionados para potenciar el avance de un nivel a otro de madurez de usabilidad. A continuación, se describe dicha integración para los MMUs seleccionados en este estudio.

5.4.1 User Experience Maturity Model + Patrones Organizativos de Usabilidad

La figura 5-5 resume también el proceso para definir los patrones organizativos para la integración de la usabilidad sugeridos para avanzar en cada nivel del UXMM. Este proceso se compone de tres etapas:

1. Para cada nivel se analizó su descripción, características claves del nivel y los factores críticos de éxito para avanzar al siguiente nivel.
2. Se seleccionaron los patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo basados en los factores de éxito. Una vez se recomienda un patrón, a menos que se especifique lo contrario, éste también se debe continuar utilizando en los niveles de madurez siguientes.
3. A continuación, se analizó la descripción del siguiente nivel en madurez con el fin de verificar sí, basados en los factores de éxito y los patrones recomendados, es posible cumplir con las características del siguiente nivel. En caso de faltar alguna característica, se recomiendan patrones adicionales.

5.4.1.1 Nivel 1: Inicio → Nivel 2: Conciencia

De acuerdo con la descripción y características del nivel 1, además de los factores de éxito críticos para avanzar al nivel 2 presentados en la figura 5-6, se propone el uso de los patrones correspondientes.

Figura 5-6Elementos para alcanzar el Nivel 2 (Información basada según UXMM)

El primer paso es establecer que se utilizará un modelo de madurez para evaluar la usabilidad en la organización; por tanto, el primer patrón a utilizarse es “**Evaluación continua**” porque establece que una forma de evaluar la planificación e implementación de la usabilidad es a través de MMUs. Además, dado que un factor de éxito para alcanzar el siguiente nivel es reconocer la necesidad de la usabilidad el patrón sugerido es “**Difunde el mensaje**”. Este patrón establece guías explícitas para lograr la evangelización de la usabilidad a nivel de toda la organización lo que incluye tanto al personal de la dirección como personal técnico. Particularmente, compartiendo historias de éxito de proyectos que integraron la usabilidad para motivar un proceso de cambio hacia como la organización ve la usabilidad.

Se planteó sí con la información del modelo para el nivel 1 y los patrones sugeridos, a partir de los factores de éxito, sería posible pasar al nivel 2. Como resultado, se encontraron dos elementos faltantes. En primer lugar, una característica del nivel 2 es “En este nivel, la organización integra la usabilidad a través del diseño de la interfaz de usuario, pero de manera poco estructurada”. Por tanto, el patrón “**Experimenta la usabilidad**” ofrece guías explícitas para integrar la usabilidad en el corto plazo de una manera flexible en la selección y ejecución de actividades de usabilidad. Por otra parte, la descripción del nivel 2 dice “... no hay profesionales de UX empleados en la organización, aunque un "gurú" externo puede ser traído o consultado...”. Consecuentemente, es recomendable aplicar el patrón “**Asigna recursos**” para contratar un experto que pueda orientar en los proyectos al equipo de desarrollo en técnicas y métodos de usabilidad porque ellos son quienes están a cargo de la interfaz del usuario.

En síntesis, aplicando el patrón “**Experimenta la usabilidad**” se conseguiría alguna historia de éxito de la integración de usabilidad en un proyecto esto respaldado por la orientación de un experto. Luego, con el patrón “**Difunde el mensaje**” se dará conocer esa historia logrando una preocupación por la usabilidad y su posibilidad de mejorar.

5.4.1.2 Nivel 2: Conciencia → Nivel 3: Adoptando

De acuerdo a la descripción y características del nivel 2 además de los factores de éxito críticos para avanzar al nivel 3 se realiza la recomendación de los patrones organizativos que se podrían emplear. La figura 5-6 presenta la relación entre la descripción del nivel 2, los factores de éxito y el nivel 3.

El patrón “**Difunde el mensaje**” se sigue usando siendo útil para alcanzar la concientización de la organización sobre los beneficios de alcanzar la usabilidad enfocado principalmente al personal de la dirección. Complementando el patrón anterior, para que realmente exista un cambio significativo en la organización es preciso contar con el apoyo de la gerencia y las partes interesadas, el patrón “**Soporte gerencial explícito**” es útil pues ofrece guías específicas para lograr no solo el soporte de la gerencia, sino de toda la organización. Además, el patrón “**Proyecto piloto**” provee guías claras para difundir las ventajas de la usabilidad en el corto plazo.

Figura 5-7Elementos para alcanzar el Nivel 3 (Información basada según UXMM)

Una vez definidos los patrones sugeridos según los factores críticos de éxito, se planteó sí, con la información del modelo para el nivel 2 y los patrones sugeridos, sería posible pasar al nivel 3 basados en la descripción para ese nivel. Como resultado, se encontró el asignar recursos como elemento faltante para alcanzar el nivel 3. En este caso, los recursos son para contratar expertos de usabilidad en la organización pues esa es una característica del nivel 3. Por tanto, se sigue usando el patrón “**Asigna recursos**” porque en este nivel ya la organización cuenta con expertos de usabilidad y debe tener un presupuesto para ello.

5.4.1.3 Nivel 3: Adoptando → Nivel 4: Realizando

A continuación se presenta los patrones recomendados para alcanzar el nivel 4 según los factores críticos de éxito y las características propias del nivel 3. La figura 5-8 presenta la información de estos elementos.

Debido a la necesidad de establecer objetivos de usabilidad se recomienda consultar el patrón “**Define metas a nivel corporativo**” porque provee guías para alinear la usabilidad y las metas de la organización específicamente a nivel de proyecto. El patrón “**Crea el equipo**” es útil, pues parte del presupuesto de UX se dirige al equipo y ese patrón presenta como se debe constituir y que rol debe tener ese equipo. Además, el patrón “**Asigna recursos**” se sigue usando porque provee guías para la asignación de recursos con el objetivo de que la usabilidad lleve beneficios a la organización.

Figura 5-8 Elementos para alcanzar el Nivel 4 (Información basada según UXMM)

Debido a la necesidad de liderazgo para coordinar los recursos de UX, se recomienda seguir usando el patrón “Soporte gerencial explícito” porque define guías para conseguir el soporte de la gerencia que en este nivel 4 ya necesita un responsable de la usabilidad de alto perfil; una estrategia para ello es presentar de manera cuantitativa los beneficios de la usabilidad (ver patrón: “Usa los números”). Es importante anotar que los patrones “Proyecto piloto” y “Experimenta la usabilidad” dejan de ser relevantes en esta etapa, porque la usabilidad ya está contemplada en el ciclo de desarrollo de los proyectos de Software.

Una vez definido los patrones sugeridos, se planteó si con la información del modelo para el nivel 3 y los patrones sugeridos sería posible pasar al nivel 4. Como resultado, se encontró una clara conexión entre las recomendaciones para lograr el nivel 4 y la descripción de ese nivel.

5.4.1.4 Nivel 4: Realizando → Nivel 5: Excepcional

Continuando con el análisis de la recomendación de patrones para avanzar en la madurez de la usabilidad, se presenta la descripción, características del nivel 4 y los factores de éxito críticos para avanzar al nivel 5. La figura 5-9 presenta la relación entre la descripción del nivel 4, los factores éxito y la descripción del nivel 5.

Figura 5-9 Elementos para alcanzar el Nivel 5 (Información basada según UXMM)

Según los factores de éxito para avanzar al nivel 5, este paso se da cuando la organización se da cuenta que la experiencia del producto es solo una parte de una experiencia más amplia entregada a los clientes, que involucra todos los aspectos desde como pensarlo hasta actualizarlo y configurarlo. Por tanto, el patrón “**Crea un plan de mejora**” se vuelve relevante al proveer acciones sistémicas para integrar la usabilidad a nivel de toda la organización. Es decir, este patrón

convierte a la usabilidad en el eje central de la organización porque define el proceso de usabilidad como uno crítico que debe estar integrado y conectado con los procesos administrativos y técnicos que permiten desarrollar productos centrados en el usuario.

Además, como la experiencia del usuario va más allá del producto, y está relacionado con otras áreas, el establecimiento de metas organizativas de usabilidad se hace necesario. Por tanto, el patrón **“Define metas a nivel corporativo”** se sigue usando. Aunque el nivel de usabilidad es altamente efectivo, siempre hay espacio para mejorar; para ello se recomienda seguir usando el patrón **“Evaluación continua”** porque define como establecer un procedimiento de evaluación de madurez de la usabilidad a nivel organizativo.

Una vez definido los patrones sugeridos se planteó sí, con la información del modelo para el nivel 4 y los patrones sugeridos sería posible pasar al nivel 5. Como resultado, se encontró una clara conexión entre las recomendaciones para lograr el nivel 4 y la descripción de ese nivel.

5.4.1.5 Nivel 5: Excepcional

El nivel 5 implica una madurez de usabilidad a nivel excepcional según el modelo UX. Por esa razón solo presenta la descripción del nivel, esa descripción se presenta en la figura 5-10. Pero, la pregunta que surge es, si ya hemos alcanzado este nivel de madurez excepcional que se debe hacer para conservarlo?. Basado en esa pregunta, en nuestro trabajo analizamos que patrones organizativos para la integración de la usabilidad permitirían a la organización mantener este nivel.

Como resultado, los patrones sugeridos para mantener un nivel de madurez de usabilidad excepcional son:

Para mantener este nivel es necesario continuar evaluando permanentemente la usabilidad a través de toda la organización. Por tanto, el patrón **“Evaluación continua”** es particularmente relevante en este caso. Además, es necesario seguir aplicando los patrones recomendados para alcanzar este nivel pues de bajarse la guardia se podría tener un retroceso en la madurez de la usabilidad.

Nivel 5. Excepcional. Cuando una organización es excepcional en su implementación estratégica de los principios de diseño de UX, el diseño de UX está firmemente integrado en todos los aspectos de la experiencia del cliente. Estas organizaciones se han dado cuenta plenamente de sus objetivos de madurez UX y el pensamiento de diseño realmente impregna todos los aspectos de la organización. El énfasis que se usó para diseñar la experiencia del producto está presente en todos los aspectos. Además, la experiencia de usuario no solo la implementa los diseñadores UX sino

Figura 5-10 Información del nivel 5

5.4.1.6 Resumen del análisis de los patrones recomendados por nivel para el modelo UXMM

El diagrama presentado en la figura 5-11 resume los patrones recomendados para alcanzar un determinado nivel según el análisis realizado en la sección anterior. Se incluye en el diagrama todos los patrones a usarse en cada nivel; en formato de letra negrita se identifican los patrones que son usados por primera vez en el modelo. Además, en caso de que un patrón ya no sea necesario, se especifica que no será usado a partir de ese nivel. Es importante anotar que dependiendo del nivel puede cambiar el énfasis en el uso del patrón. Por ejemplo, el patrón asigna recursos “Asigna recursos” se recomienda por primera vez para alcanzar el nivel 2 con el objetivo contratar un consultor externo que asesore en los proyectos de desarrollo, mientras para alcanzar el nivel 4 se recomienda con el objetivo de financiar el equipo de usabilidad.

Figura 5-11 Diagrama de relación de patrones y niveles de madurez modelo UXMM

5.4.2 Corporate UX Maturity + Patrones Organizativos de Usabilidad

A continuación se describe el procedimiento que se ha seguido para sugerir los patrones organizativos para la integración de la usabilidad para el modelo CUM. Es importante anotar que el modelo CUM presenta en el último párrafo de cada nivel, algunas recomendaciones para avanzar al siguiente nivel, para mantener coherencia con el proceso seguido en el modelo anterior esas recomendaciones fueron tomadas como factores de éxito crítico. El procedimiento consta de tres etapas descritas a continuación:

1. Para cada nivel, el modelo únicamente presenta la descripción del nivel y los factores de éxito crítico para avanzar al siguiente nivel, así que estos fueron analizados.
2. Se realizó la recomendación de los patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo basado en los factores de éxito para avanzar al siguiente nivel. Una vez se recomienda un patrón a no ser que se especifique lo contrario se deben continuar usando en los niveles de madurez más altos.
3. Se analizó la descripción del siguiente nivel en madurez con el fin de verificar, que basado en los dos elementos del segundo paso, es posible cumplir con las características del siguiente nivel. En caso de ser necesario, se recomiendan patrones adicionales.

5.4.2.1 Nivel 1: Hostilidad hacia la usabilidad → Nivel 2: Experiencia de usuario centrada en el desarrollador

Conforme a la descripción de este nivel, para avanzar al nivel 2 no se aplica ningún patrón porque la Dirección estará lista para considerar la usabilidad e ingresar al próximo nivel cuando se cansa de ser impactada negativamente, y de forma continua, por ignorar las necesidades de los usuarios.

5.4.2.2 Nivel 2: Experiencia de usuario centrada en el desarrollador → Nivel 3: Skunk work UX

De acuerdo con la descripción del nivel 2, junto con los factores de éxito críticos para avanzar al nivel 3, se realiza la recomendación de los patrones organizativos correspondientes; la información de estos elementos se presenta en la figura 5-12.

El primer paso para avanzar en la madurez usabilidad es establecer la metodología para medir la madurez, por tanto el primer patrón a utilizarse es “**Evaluación continua**”. Además, el patrón “**Experimenta la usabilidad**” ofrece guías explícitas para integrar la usabilidad en el corto plazo de una manera flexible en la selección y ejecución de actividades de usabilidad y, de una manera económica, dar a conocer los beneficios de la usabilidad. De manera similar, dado que un factor de éxito para alcanzar el siguiente nivel es encontrar personas receptivas a la usabilidad, el patrón sugerido es “**Difunde el mensaje**”. Este patrón establece guías explícitas para lograr la evangelización de la usabilidad en la organización. Particularmente, compartiendo historias de éxito de proyectos que integraron la usabilidad para motivar un proceso de cambio hacia cómo la organización ve la usabilidad. Este proceso de cambio incluye conseguir presupuesto para las actividades relacionadas con la usabilidad.

Una vez definido los patrones sugeridos, se planteó sí, con la información del nivel y los patrones sugeridos, sería posible pasar al nivel 3 basado en la descripción para ese nivel. Como resultado, se encontró que según la descripción del nivel 3 “...Algunos grupos dentro de la organización realizarán pequeños esfuerzos para integrar UX (skunk work). Por ejemplo, alguien reclutará a un puñado de usuarios para una prueba simple o algún gerente contratará a un experto en

usabilidad externo para la primera evaluación independiente de la calidad de UX de la empresa...”. Por tanto, debido a que en el nivel 3 algunos grupos realizan esfuerzos para integrar UX, como por ejemplo, hacer pruebas con usuarios o contratar a un experto para una tarea específica; dichos esfuerzos requieren algo de presupuesto. Por lo anterior, es necesario utilizar el patrón “**Asigna recursos**”.

Figura 5-12 Elementos para alcanzar el Nivel 3 (Información basada según CUM)

5.4.2.3 Nivel 3: Skunk work UX → Nivel 4: Presupuesto asignado a experiencia de usuario

Teniendo en cuenta la descripción del nivel 3 y los factores de éxito críticos para avanzar al nivel 4 se realiza la recomendación de los patrones, la información de estos elementos se presenta en la figura 5-13.

Debido a que el avance al siguiente nivel implica confiar en los resultados, el patrón “**Proyecto piloto**” es de utilidad porque ofrece guías para aprovechar las ventajas de un piloto a la hora de mostrar resultados de forma contundente. El patrón “**Difunde el mensaje**” se sigue usando porque es clave usar los resultados del piloto para evangelizar a toda la organización.

Una vez definidos los patrones basados en los factores de éxito, se planteó sí, con la información del nivel y los patrones sugeridos, sería posible pasar al nivel 4 basado en la descripción para ese nivel. Como resultado, se encontró que según la descripción del nivel 4 “...La gran diferencia entre los niveles 3 y 4 es un presupuesto dedicado para UX. Por pequeño que sea, el presupuesto se reserva por adelantado...”. Adicionalmente, se menciona aunque esta esparcido y no trabaja de manera sistemática ya hay personal de UX en la organización. Ninguna de esas dos características es mencionada como factores de éxito para alcanzar el nivel 4. Por tanto, el patrón “**Soporte gerencial explícito**” se recomienda, pues se requiere tener un presupuesto dedicado para UX el cual entre otras partidas debe usarse para contratar personal UX. Obviamente, el patrón “**Asigna recursos**” se sigue usando en este nivel. Finalmente, el patrón “**Evaluación Continua**” se sigue utilizando para medir el nivel de madurez de la usabilidad en la organización.

Figura 5-13 Elementos para alcanzar el Nivel 4 (Información basada según CUM)

5.4.2.4 Nivel 4: Presupuesto asignado a experiencia de usuario a Nivel 5: Usabilidad organizacional

A continuación se presentan los patrones recomendados para avanzar al nivel 5 según la descripción del nivel 4 y los factores de éxito críticos para avanzar al nivel 5. La figura 5-14 muestra la información de estos elementos.

Debido a que el avance al siguiente nivel implica presentar de manera cuantitativa beneficios, el patrón “**Usa los números**” se hace necesario en esta fase. Una vez definido los patrones sugeridos, se planteó sí, con la información del nivel y los patrones sugeridos, sería posible pasar al nivel 5 basado en la descripción para ese nivel. Como resultado, se recomienda el patrón “**Crea el equipo**” pues ofrece pautas sobre cómo crear el equipo, las características y funciones que debe tener. Es importante contar con los recursos necesarios para la creación del equipo de usabilidad, por tanto el patrón “**Asigna recursos**” sigue siendo utilizado pero con la asignación de recursos para el equipo de usabilidad, laboratorios e infraestructura.

Figura 5-14 Elementos para alcanzar el Nivel 5 (Información basada según CUM)

Por otro lado, se requiere el soporte explícito de la gerencia para poder cumplir con objetivos de usabilidad como es una mejor productividad en la intranet o cualquier medida comercial que sea relevante para la empresa; por tanto, se recomienda seguir usando el patrón “**Soporte gerencial explícito**”. Con el fin de evaluar la madurez de usabilidad, se sigue utilizando el patrón

“Evaluación continua” porque permitirá demostrar que los recursos asignados a usabilidad han sido bien usados y justificara apoyar la integración de la usabilidad aumentando el tamaño del equipo y asignándole más recursos. Cabe anotar que a partir de este nivel el patrón “**Experimenta la usabilidad**” ya no es necesario porque existe el equipo de usabilidad.

5.4.2.5 Nivel 5: Usabilidad organizacional → Nivel 6: Proceso sistemático de usabilidad

La figura 5-15 presenta la descripción del nivel 5 y con los factores de éxito críticos para avanzar al nivel 6, teniendo en cuenta esos elementos se realiza la recomendación de los patrones para alcanzar el nivel 6

Figura 5-15 Elementos para alcanzar el Nivel 6 (Información basada según CUM)

Se debe seguir utilizando el patrón “Proyecto piloto” porque provee guías claras para difundir las ventajas de la usabilidad en el corto plazo con un presupuesto reducido, pero debe ser orientado a proyectos importantes que muestren los beneficios de usabilidad a la gerencia senior. Por otro lado, es importante que los resultados de proyecto piloto se cuantifiquen pues de esa manera se

puede ver el valor comercial de la usabilidad, en ese caso el patrón “Usa los números” puede ser de utilidad. Se debe seguir insistiendo en la necesidad de tener el apoyo de la gerencia, de tal manera que se debe seguir difundiendo el mensaje e insistiendo en tener el soporte explícito de la gerencia, para ello es útil consultar los patrones “Difunde el mensaje” y “Soporte gerencial explícito”.

Una vez definidos los patrones basados en los factores de éxito, se planteó sí, con la información del nivel y los patrones sugeridos, sería posible pasar al nivel 6 basado en la descripción para ese nivel. Como resultado, se requiere patrones adicionales porque según la descripción del nivel 6 “...La alta gerencia monitorea estos indicadores de calidad al igual que otros indicadores del negocio, y los proyectos con diseños deficientes se arreglan antes de que lleguen a los clientes...” pues no se encuentra esa característica en los factores para alcanzar el nivel 6. Por tanto, es importante reforzar el equipo de usabilidad para que en el desarrollo del producto la usabilidad haga parte de todo el ciclo de desarrollo. Continúa siendo importante el patrón **“Define metas a nivel organizativo”** pues la alta gerencia monitorea los indicadores de calidad de usabilidad al igual otro indicador del negocio. Finalmente, el patrón **“Asigna recursos”** se continúa usando pero orientado a la asignación de presupuesto para realizar investigaciones de usuario con el fin de mejorar la usabilidad a nivel organizativo. El patrón **“Evaluación continua”** se sigue utilizando para medir la madurez de la usabilidad en la organización.

5.4.2.6 Nivel 6: Proceso sistemático de usabilidad → Nivel 7: Diseño integrado centrado en el usuario

A continuación se presenta los patrones necesarios para avanzar del nivel 6 al 7 de acuerdo con los factores de éxito críticos, la figura 5-16 presenta la información de estos elementos.

El patrón **“Difunde el mensaje”** se sigue utilizando pero con el objetivo de convencer a toda la organización que la experiencia de usuario es parte esencial de ella. Una manera de evangelización de la gerencia es mostrar los resultados de los recursos invertidos en usabilidad mostrando datos cuantitativos de los beneficios de la usabilidad para ello el patrón **“Usa los números”** es de utilidad. Ahora bien, el patrón **“Soporte gerencial explícito”** hará ver la necesidad de contar con el soporte gerencial para mostrar resultados significativos en cuanto a usabilidad.

Una vez definidos los patrones con base en los factores de éxito, se planteó sí, con la información del nivel y los patrones sugeridos, sería posible pasar al nivel 7 basado en la descripción para ese nivel. Como resultado, no se encontró clara relación entre los factores para avanzar al nivel 7 y la descripción del nivel 7. Los factores de éxito para alcanzar el siguiente nivel se enfocan en la evangelización de toda la organización incluyendo a todos los gerentes sobre UX. Por otro lado, la descripción del nivel 7 se enfoca en que el desarrollo de los proyectos integra datos de usuario y el cumplimiento de métricas y objetivos medibles de usabilidad. Por tanto, se requiere seguir utilizando el patrón **“Define metas organizativas”** pues presenta guías para definir metas de usabilidad que ayudaran a alcanzar las metas corporativas. Finalmente, la organización debe utilizar el patrón **“Crea un plan de mejora”** porque define la usabilidad con el eje central de la organización a todos los niveles. Obviamente, los patrones **“Asigna recursos”** y **“Evaluación continua”** mantienen su vigencia en este nivel.

Figura 5-16 Elementos para alcanzar el Nivel 7 (Información basada según CUM)

5.4.2.7 Nivel 7. Diseño integrado centrado en el usuario → Nivel 8: Corporación dirigida hacia el usuario

De acuerdo a la descripción del nivel 7 junto con los factores de éxito críticos para avanzar al nivel 8 se realiza la recomendación de los patrones, la información de estos elementos se presenta en la figura 5-17.

De acuerdo con el autor del modelo, la transición del nivel 7 al 8 es muy compleja porque en el nivel 7 la organización alcanzó el “nirvana de la usabilidad”. La transición se da cuando la organización cambia el enfoque de involucrar la usabilidad en todos los proyectos y se enfoca en qué tipo de proyecto debe trabajar la organización. El nuevo enfoque es la experiencia total del usuario más allá de las interfaces gráficas e incluyendo todas las formas de interacción con la organización. Para ello, según el autor, el proceso de evangelización de los altos ejecutivos es vital. Por tanto, el patrón “Usa los números” se vuelve clave en este aspecto porque ayuda a evangelizar a los ejecutivos con datos cuantitativos del beneficio de la usabilidad.

Figura 5-17 Elementos para alcanzar el Nivel 8 (Información basada según CUM)

El patrón “**Define metas organizativas**” sigue siendo clave debido a la importancia de la usabilidad para determinar la estrategia corporativa de la compañía. Además, el patrón “**Crea plan de mejora**” permite establecer procesos de diseño debidamente conectados con los requisitos de usabilidad para crear productos centrados en los usuarios.

Una vez definido los patrones sugeridos se planteó si con la información del nivel y los patrones sugeridos sería posible pasar al nivel 8 basado en la descripción para ese nivel. Como resultado, no se encontró clara relación entre los factores para avanzar al nivel 8 y la descripción del nivel 8. Los factores definidos en el nivel 7 para alcanzar el siguiente nivel se enfocan en la evangelización de todos los gerentes sobre UX. Por otro lado, la descripción del nivel 8 se enfoca en cómo la compañía emplea la investigación del usuario para determinar su estrategia corporativa y prioridades.

5.4.2.8 Nivel 8. Corporación dirigida hacia el usuario

El nivel 8 implica una madurez de usabilidad a nivel excepcional según el modelo UX. Por esa razón solo presenta la descripción del nivel, esa descripción se presenta en la figura 5-18. Pero, la pregunta que surge es, si ya hemos alcanzado este nivel de madurez excepcional que se debe hacer para conservarlo?. Basado en esa pregunta, en nuestro trabajo analizamos que patrones organizativos para la integración de la usabilidad permitirían a la organización mantener este nivel.

Para mantener este nivel es necesario continuar evaluando permanentemente la usabilidad a través de toda la organización. Por tanto, el patrón “**Evaluación continua**” es particularmente relevante en este caso, además de los demás patrones utilizados en los niveles anteriores.

Nivel 8. En la etapa 8, los datos del usuario no solo definen proyectos individuales, sino que también determinan qué tipos de proyectos debe financiar la empresa. Es decir, la compañía emplea la investigación del usuario para determinar su dirección y prioridades generales. Aunque la compañía usa los métodos de la etapa 7, en la etapa 8 esos métodos afectan la estrategia corporativa y las actividades más allá del diseño de la interfaz.

Figura 5-18 Descripción del Nivel 8 (Información basada según CUM)

5.4.2.9 Resumen del análisis de los patrones recomendados por nivel para el modelo CUM

El diagrama presentado en la figura 5-19 resume los patrones recomendados para alcanzar un determinado nivel según el análisis realizado en la sección anterior.

Se incluyen todos los patrones a usarse en cada nivel para avanzar en la madurez; en negrita se identifican los patrones recomendados por primera vez en el modelo. Además, en caso de que un patrón ya no sea necesario, se especifica que a partir de ese nivel no se usará más. Es importante anotar que dependiendo del nivel puede cambiar el énfasis en el uso del patrón como se indicó previamente en el análisis del modelo UXMM. Por ejemplo, el patrón “metas a nivel organizativo” se recomienda por primera vez para alcanzar el nivel 5 con el objetivo de definir metas en la organización a nivel de proyectos y productos; mientras que el mismo patrón se recomienda para alcanzar el nivel 8 para definir metas de usabilidad que estén integradas a la estrategia corporativa de la organización.

Figura 5.19 Diagrama de Relación de patrones y niveles de madurez modelo CUM

5.5 Discusión y Conclusiones

Este capítulo presenta como avanzar en los MMUs utilizando los patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo como guías explícitas de acuerdo a los factores de éxito estipulados por cada modelo. La razón para ello es que, según la literatura recopilada en este estudio, ninguno de los MMUs disponibles presenta guías claras para avanzar en la madurez de usabilidad. Por tanto, los patrones se convierten en una herramienta muy útil para alcanzar dicho objetivo. El primer paso en este proceso es seleccionar los MMUs prescriptivos que presentan recomendaciones implícitas porque contemplan los factores críticos para avanzar al siguiente nivel. Como resultado de dicho análisis, se seleccionaron los modelos UXMM y CUM. El primero define cinco niveles de madurez, mientras el segundo define ocho niveles de madurez. Entonces, cada modelo se complementa con los patrones para la integración de la usabilidad a nivel organizativo como guías explícitas para avanzar al siguiente nivel.

Cabe anotar que todos los patrones fueron utilizados en cada uno de los MMUs seleccionados. Esto demuestra la versatilidad de los patrones propuestos en esta investigación, ya que son adaptables para mejorar la usabilidad a nivel organizativo desde organizaciones incipientes en el tema de la usabilidad, hasta empresas expertas en ello. El punto de partida en ambos modelos es el patrón “Evaluación continua” porque establece que se va a utilizar un MMU. Este patrón se mantiene vigente en todos los niveles de ambos modelos. Además, los patrones utilizados en las etapas iniciales de ambos modelos son “Experimenta la usabilidad” y “Difunde el mensaje”. En el siguiente nivel de cada modelo, el patrón “proyecto piloto” es clave para avanzar al nivel 3 en el caso de UXMM y 4 en CUM. De igual forma, el punto de inflexión en la madurez de la usabilidad se da en las etapas intermedias de ambos modelos, en el caso de UXMM en el nivel 3 y en el caso de CUM en el nivel 4. Para ellos se recomiendan los patrones: Usa los números y Crea el equipo. Es importante anotar que a partir de este punto el patrón introductorio de “experimenta la usabilidad” deja de ser relevante en ambos modelos porque la usabilidad se vuelve parte esencial de la organización. En los niveles más altos de ambos modelos, los patrones “Crea un plan de mejora” y “Define metas a nivel corporativo” son clave para avanzar en la madurez de la usabilidad. Esto significa que los modelos escogidos, que aunque tienen diferente número niveles, guardan similitud en la progresión de usabilidad, y los patrones utilizados en ambos modelos son básicamente los mismos para niveles similares.

Finalmente, uno de los factores más importantes a lo largo de los modelos seleccionados es la necesidad de evangelizar, no solo al personal técnico sino al gerencial, y lograr el soporte explícito de la gerencia. Para ello, los patrones de “Difunde el mensaje”, “Proyecto piloto”, “Soporte gerencial explícito” y “Asigna recursos” se convierten en patrones particularmente útiles para avanzar en varios niveles de UXMM y CUM. Cabe anotar, que dependiendo del nivel cambia el enfoque del patrón. Por ejemplo, el patrón “Asigna recursos” se utiliza desde las etapas iniciales hasta las finales de ambos modelos. En las etapas iniciales, los recursos son para contratar a expertos externos en usabilidad, en los niveles intermedios se asigna recursos para crear el equipo de usabilidad, y en las etapas finales los recursos son para la experiencia total del usuario desde las interfaces del producto hasta la interacción de la organización con el cliente. En el caso del proyecto piloto, en las etapas iniciales se enfoca en proyectos de impacto medio en la organización para alcanzar el apoyo de la gerencia media y adquirir recursos para la usabilidad; en las etapas finales, el proyecto piloto es enfocado en la alta gerencia para lograr el apoyo organizativo total.

Capítulo 6 Conclusiones y futuras líneas de investigación

6.1 Conclusiones

Este trabajo de investigación presenta un conjunto de estrategias y acciones para incorporar la usabilidad de forma equilibrada y sostenible a nivel organizativo. Es decir, no propone circunscribir a un proyecto en particular, sino en la incorporación de la usabilidad sistémicamente como parte de los procesos de la organización. Para ello se plantearon tres preguntas de investigación las cuales fueron respondidas a través de las cuatro mayores contribuciones de esta tesis.

En primer lugar, ante la pregunta de ¿En qué medida los MUUs existentes permiten mejorar la usabilidad de software a nivel organizativo? Se realizó un análisis detallado de los MMU objeto de publicación desde el 2006. Para ello se presentó en el capítulo 2 un mapeo sistemático de la literatura sobre MMU. Es importante recordar que un modelo de madurez en usabilidad provee los criterios y características necesarias para logra un nivel de madurez en el área de usabilidad. En el mapeo sistemático de la literatura sobre MMUs, se identificaron 11 MMU objeto de publicación desde 2006, tres anteriores al 2006 y ocho posteriores al 2006. Además, cinco de dichos modelos no ofrecen guías concretas para realizar la evaluación del nivel madurez de la organización en usabilidad. Los restantes seis modelos ofrecen una descripción narrativa sobre cómo identificar el nivel de usabilidad de la organización. Además, existe una notable carencia de evidencia empírica sobre su aplicación, pues solo cinco modelos fueron validados a través de casos de estudios de su aplicación en ambientes reales. Finalmente, la mayoría de los 11 modelos recuperados en este estudio son de carácter descriptivo, es decir, no ofrecen guías de cómo avanzar al siguiente nivel de usabilidad; mientras que solo tres modelos son parcialmente prescriptivos, es decir, ofrecen guías parciales o poco claras para avanzar en el nivel de usabilidad en la organización. Por tanto, respuesta a la primera pregunta de investigación es que los MMUs disponibles en la literatura no ofrecen realmente guías claras para mejorar la usabilidad en las organizaciones.

Entonces, esta tesis se enfocó en cómo complementar los modelos de madurez en usabilidad de tal forma que se convirtiesen en herramientas realmente útiles para mejorar la usabilidad en las organizaciones. Esta cuestión generó la segunda pregunta de investigación ¿Cuáles son las prácticas, recomendaciones o lecciones aprendidas utilizadas en la actualidad en las organizaciones de desarrollo de software para integrar la usabilidad desde el punto de vista organizativo? Ante esta pregunta, se realizó una síntesis temática sobre usabilidad a nivel organizativo. De esta manera se estudiaron las experiencias concretas que reportan las lecciones aprendidas o recomendaciones para mejorar la usabilidad en las organizaciones. Como resultado de dicho estudio se identificaron 13 temas agrupados en cinco temas de orden superior. Estos temas definen aspectos importantes y necesarios para lograr proyectos usables, además, de la incorporación de la usabilidad a nivel organizativo. Cabe anotar que los temas más recurrentes en la literatura son es “evangelización de la usabilidad” con nueve artículos con evidencia de su aplicación en la práctica. Esto evidencia la necesidad de aliados a nivel organizativo porque la usabilidad tiende a verse como un intangible de manera inicial; por tanto, el evangelizador tiene la misión de comunicar las oportunidades y beneficios que genera la usabilidad cuando se involucra en los proyectos. Los temas de “construir un equipo de usabilidad” y “soporte explícito de la gerencia”, con seis artículos cada uno, son los siguientes. Estos temas evidencian la necesidad de que la usabilidad sea reconocida como parte esencial de la organización para lograr ser involucrada de manera exitosa. Por otra parte, los temas de “evaluación de la usabilidad”, “personas claves” y “proyecto piloto” son los menos referenciados, lo cual evidencia la falta de

guías concretas para evaluar el nivel de usabilidad en las organizaciones y experiencias reales en involucrar la usabilidad a nivel organizativo. Basado en los temas identificados, se generó un modelo de interrelaciones entre estos para lograr la integración de usabilidad de manera exitosa en las organizaciones. Dicho modelo es de gran utilidad para los profesionales en el proceso de involucrar y mejorar la usabilidad en sus organizaciones porque muestra cuáles son los cómo son las dependencias entre temas en este aspecto. Claramente el modelo muestra que el punto de partida es realizar un proyecto piloto y/o involucrar la usabilidad de manera informal en los proyectos de la organización porque permiten mostrar los beneficios de la usabilidad en el corto plazo; y de esta manera se convence a la gerencia sobre los beneficios de la usabilidad y se logra la asignación de recursos, incluyendo personal y equipo de trabajo, para mejorar la usabilidad en las organizaciones. Finalmente, la evaluación de la usabilidad es de suma importancia para mantener el apoyo explícito de la gerencia.

Sin embargo, la pregunta que surge es ¿cómo evaluar la usabilidad? Y es aquí donde aparecen nuevamente los modelos de madurez de usabilidad como la herramienta idónea para dicha evaluación. Esta última cuestión genera la tercera pregunta de investigación de esta tesis ¿Cómo los MMUs existentes se pueden complementar con estas guías o recomendaciones? Para resolver esta pregunta, en el capítulo 4 se presentan 10 patrones de usabilidad. Un patrón es una solución a un problema recurrente en un contexto particular. Por tanto, los patrones propuestos en esta tesis recogen el conocimiento disponible sobre buenas prácticas organizaciones, condensado en los 13 temas identificados, para la integración de la usabilidad a nivel organizativo. Cabe resaltar, que los patrones propuestos fueron evaluados, en términos de utilidad y claridad, por expertos en el área de usabilidad, profesionales y personal gerencial en el desarrollo de software. Los resultados y comentarios de dichas evaluaciones fueron incorporadas en la definición de cada patrón, generando así patrones de usabilidad útiles para integrar y mejorar la usabilidad en las organizaciones. Seguidamente, los patrones fueron incluidos como guías prácticas para determinar el nivel de madurez de una organización utilizando dos MMUs (CUM y UXMM). El primero con 5 niveles y el segundo con 8. Es interesante recalcar que estos dos modelos de madurez fueron seleccionados porque son parcialmente prescriptivos, y al incluir los patrones en ellos, estos se convierten en modelos prescriptivos porque ofrecen guías concretas, validadas por expertos, para determinar y avanzar en la madurez de la usabilidad en las organizaciones. La coherencia y competencia de los patrones propuestos queda demostrada porque los 10 patrones fueron suficientes para determinar el nivel de madurez y avanzar en esta, tanto en UXMM como en CUM. Es importante mencionar que existen tres tipos de patrones: introductorios, permanentes y avanzados. Los primeros son los patrones que permiten introducir la usabilidad a en la organización, por ejemplo “Experimenta la usabilidad” y “Proyecto piloto”, que dejan de ser recomendado después de alcanzar cierto nivel de madurez. Luego, los patrones permanentes son aquellos que están presentes en cada uno de niveles, como son “Evaluación continua”, “Difunde el mensaje”, “Asigna recursos” en este caso, los patrones permanentes cambian de enfoque a medida que se avanza en la madurez; por ejemplo, el patrón “Difunde el mensaje” inicialmente se enfoca en los mandos medios, pero en los últimos niveles se enfoca en los altos gerenciales. Finalmente, están los patrones avanzados, como “Crea un plan de mejoras”, que aparecen en los últimos niveles de madurez tanto en UXMM como en CUM. En este caso, “Crea un plan de mejoras” define el proceso de usabilidad como uno crítico para la organización y esto solo se logra cuando la organización está bien avanzada en la usabilidad.

En conclusión, esta tesis muestra cómo mejorar la usabilidad de una organización a través del uso de 10 patrones propuestos y validados con este fin, los patrones son integrados exitosamente en los dos modelos de madurez de usabilidad parcialmente prescriptivos: UXMM y CUM.

6.2 Líneas futuras de investigación

En esta sección se plantean potenciales líneas de investigación a partir de los resultados de presentados en esta tesis doctoral.

Definitivamente, el primer paso en este tópico es la aplicación de los modelos UXMM y CUM, complementados con los patrones propuestos, en ambientes reales de desarrollo. El objetivo es determinar la eficiencia de cada modelo y en cuanto tiempo se alcanza cada nivel de madurez en distintos tipos de organizaciones.

Por otro lado, aunque los patrones son útiles de forma individual según el objetivo que se desee alcanzar, definir un lenguaje de patrones que permite que se usen de manera conjunta según las necesidades de la organización potenciarían su utilidad. Según Alexander et Al. (1977) un lenguaje de patrones se emplea como una secuencia que permite avanzar desde los patrones más generales a los más específicos.

Una vez definido el lenguaje de patrones, validar el lenguaje es clave. Lo ideal sería realizar una validación por expertos y posteriormente su validación en un ambiente real pues aportaría una visión de la relevancia en la práctica sobre el lenguaje de patrones.

Finalmente, dado que las metodologías ágiles están siendo muy utilizadas recientemente, desarrollar modelos de madurez de usabilidad con guías claras para metodologías ágiles sería una siguiente línea de investigación.

Referencias

- Alexander, C. (1977). *A pattern language: towns, buildings, construction*. Oxford university press.
- Anderson, J., Fleak, F., Garrity, K., & Drake, F. (2001). Integrating usability techniques into software development. *IEEE Software*, 18(1), 46-53.
- Appleton, B. (1997). *Patterns and software: Essential concepts and terminology*.
- Barnett-Page, E., & Thomas, J. (2009). Methods for the synthesis of qualitative research: a critical review. *BMC medical research methodology*, 9(1), 59.
- Barnum, C. M. (2010). *Usability Testing Essentials*. Morgan Kaufmann.
- Becker, J., Knackstedt, R., Pöppelbuß, D. (2009). Developing maturity models for IT management. *Business & Information Systems Engineering*. 1(3), 213-222.
- Bornoe, N., & Stage, J. (2014). Usability engineering in the wild: How do practitioners integrate usability engineering in software development?. In *International Conference on Human-Centred Software Engineering* (pp. 199-216). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Britten, N., Campbell, R., Pope, C., Donovan, J., Morgan, M., & Pill, R. (2002). Using meta ethnography to synthesise qualitative research: a worked example. *Journal of health services research & policy*, 7(4), 209-215.
- Buschmann, F., Henney, K., & Schmidt, D. C. (2007). Past, present, and future trends in software patterns. *IEEE software*, 24(4).
- Buschmann, F., Meunier, R., Rohnert, H., Sommerlad, P., & Stal, M. (1996). *Pattern-oriented software architecture: a system of patterns*. Chichester;New York; Wiley.
- Campbell, R., Pound, P., Pope, C., Britten, N., Pill, R., Morgan, M., & Donovan, J. (2003). Evaluating meta-ethnography: a synthesis of qualitative research on lay experiences of diabetes and diabetes care. *Social science & medicine*, 56(4), 671-684.
- Cmmifaq, <http://www.cmmifaq.info>
- Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2007). *About Face 3. The essentials of Interaction Design*. Wiley Publishing. Retrieved from www.wiley.com
- Coplien, J. (1995). A Development Process Generative Pattern Language. In Coplien, J., and D. Schmidt, eds., *Pattern Languages of Program Design*. Reading. Addison-Wesley.
- Coplien, J. (1996). The human side of patterns. *C++ Report*, 8(1), 73-80.
- Coplien, J. O., & Harrison, N. B. (2006). *Organizational patterns of agile software development*. Prentice-Hall, Inc..
- Cruzes, D. S., & Dyba, T. (2011). Recommended steps for thematic synthesis in software engineering. In *Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM), 2011 International Symposium on* (pp. 275-284). IEEE.

- Cruzes, D.S., Dyba T., Runeson P, & Host M. (2015). Case studies synthesis: a thematic, cross-case, and narrative synthesis worked example. *Empir Software Eng.* Springer International Publishing.
- Cunningham, W. (1996). EPISODES: A Pattern Language of Competitive Development. In Vliissides, J., Jim Coplien and Norm Kerth, eds., *Pattern Languages of Program Design II*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- De Bruin, T., et al. (2005) Understanding the main phases of developing a maturity assessment model. In: 16th Australasian conference on Information Systems, Sydney.
- Denzin, N. K. (1973). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Transaction publishers.
- Dixon-Woods, M., Cavers, D., Agarwal, S., Annandale, E., Arthur, A., Harvey, J. & Riley, R. (2006). Conducting a critical interpretive synthesis of the literature on access to healthcare by vulnerable groups. *BMC medical research methodology*, 6(1), 35.
- Earthy, J. (1998) Usability Maturity Model: Human Centredness Scale. INUSE Project deliverable D5.1.4(s). Version 1.2., Lloyd's Register of Shipping, London.
- Eaves, Y. D. (2001). A synthesis technique for grounded theory data analysis. *Journal of advanced nursing*, 35(5), 654-663.
- Fereday, J., & Muir-Cochrane, E. (2006). Demonstrating rigor using thematic analysis: A hybrid approach of inductive and deductive coding and theme development. *International journal of qualitative methods*, 5(1), 80-92.
- Fernandez, A., Insfran, E., & Abrahão, S. (2011). Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, 53(8), 789-817.
- Fernandes, P., Conte, T., & Bonifacio, B. (2012). WE-QT: A web usability inspection technique to support novice inspectors. In *Software Engineering (SBES), 2012 26th Brazilian Symposium on* (pp. 11-20). IEEE.
- Ferre, X., Juristo, N., Moreno, A., & Sánchez, I. (2003). A software architectural view of usability patterns. In *2nd Workshop on Software and Usability Cross-Pollination (at INTERACT'03)* Zurich (Switzerland).
- Finfeld, D. L. (1999). Courage as a process of pushing beyond the struggle. *Qualitative Health Research*, 9(6), 803-814.
- Folmer, E., & Bosch, J. (2003). Usability patterns in software architecture. In *Proc. 10th Int. Conf. on Human-Computer Interaction (HCI2003) Volume I* (pp. 93-97).
- Fraser, P., Moultrie, J., Gregory, M. (2002). The use of maturity models/grids as a tool in assessing product development capability. In: *Engineering Management Conference*, pp. 244-249. IEEE International.
- Gabriel, R. P. (1996). *Patterns of software* (Vol. 62). New York: Oxford University Press.
- Georgsson, M., Weir, C., & Staggers, N. (2014). Revisiting heuristic evaluation methods to improve the reliability of findings. In *MIE2014*. IOS Press.
- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vliissides, J. M., & Booch, G. (1994). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Old Tappan; Boston; Addison Wesley Professional.

- Gould, J. and C. Lewis (1985). Designing for Usability: Key Principles and What Designers Think. *Communications of ACM* 28(3), 300–311.
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P., Kyriakidou, O., & Peacock, R. (2005). Storylines of research in diffusion of innovation: a meta-narrative approach to systematic review. *Social science & medicine*, 61(2), 417-430.
- Gulliksen, J., Boivie, I., & Göransson, B. (2006). Usability professionals—current practices and future development. *Interacting with computers*, 18(4).
- Gulliksen, J., Boivie, I., Persson, J., Hektor, A., & Herulf, L. (2004). Making a difference: a survey of the usability profession in Sweden. In *Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction* (pp. 207-215). ACM.
- Hoo, M.H., Jaafar, A. (2011). Usability in practice: Perception and practicality of management and practitioners. In: *International Conference on Pattern Analysis and Intelligent Robotics (ICPAIR)*, vol. 2, pp. 211–216.
- Hox, J. J., Boeije, H. R. (2005). Data collection, primary vs. secondary. *Encyclopedia of social measurement*. 1, 593-599.
- ISO, International Software Quality Standard. (2011). ISO/IEC 25010. Systems and software engineering-Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)
- Jeffrey, R., Chisnell, D., & Spool, J. (2008). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design and Conduct effective tests*. John Wiley & Sons.
- Jokela T., Siponen M., Hirasawa N., & Earthy J. (2006) A survey of usability capability maturity models: implications for practice and research. In: *Behaviour & Information Technology*, pp 263-282.
- Kearney, M. H. (2001). Enduring love: A grounded formal theory of women's experience of domestic violence. *Research in Nursing & Health*, 24(4), 270-282.
- Kerth, N. (1995). Caterpillars Fate: A Pattern Language for Transforming from Analysis to Design. In Coplien, J., and D. Schmidt, eds., *Pattern Languages of Program Design*. Reading. Addison-Wesley.
- Lazar, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H. (2010). *Research Methods in Human-Computer Interaction*. Wiley Publishing.
- Lucas, P. J., Baird, J., Arai, L., Law, C., & Roberts, H. M. (2007). Worked examples of alternative methods for the synthesis of qualitative and quantitative research in systematic reviews. *BMC medical research methodology*, 7(1), 4.
- Mettler, T., Rohner, P., Winter, R. (2020). Towards a classification of maturity models in information systems. In: *Management of the interconnected world*, pp. 333-340. Physica-Verlag HD
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*.
- Nielsen, J. and V. Phillips (1993). Estimating the Relative Usability of Two Interfaces: Heuristic, Formal, and Empirical Methods Compared. In *Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '93, New York, NY, USA, pp. 214–221. ACM.
- Nielsen, J., et al. (2008). *Return on Investment (ROI) for Usability*, 4th edn. Nielsen Norman Group, Fremont

- Nielsen, J., et al. (2012). Return on Investment (ROI) for Usability (4th ed.). Nielsen Norman Group.
- Gabriel, R. P. (1996). Patterns of software (Vol. 62). New York: Oxford University Press.
- Paterson, B. L., & Canam, C. (2001). Meta-study of qualitative health research: A practical guide to meta-analysis and meta-synthesis (Vol. 3). Sage.
- Petersen, K., Vakkalanka, S., & Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. *Information and Software Technology*, 64, 1-18.
- Pope, C., Mays, N., & Popay, J. (2007). Synthesising qualitative and quantitative health evidence: A guide to methods: A guide to methods. McGraw-Hill Education (UK).
- Pope, C., Ziebland, S., & Mays, N. (2000). Qualitative research in health care: analysing qualitative data. *BMJ: British Medical Journal*, 320(7227), 114.
- Pöppelbuß, J., Röglinger, M. (2011). What makes a useful maturity model? A framework of general design principles for maturity models and its demonstration in business process management. In: 19th European Conference on Information Systems. Finland.
- Preece, J., Y. Rogers, & H. Sharp (2002). Interaction Design: Beyond Human Computer Interaction. JohnWiley & Sons.
- Raskin, J. (2000). The Humane Interface: New Directions for Designing Interactive Systems. Addison-Wesley.
- Rosenbaum, S., Rohn, J. A., & Humburg, J. (2000). A toolkit for strategic usability: results from workshops, panels, and surveys. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 337-344). ACM.
- Salah, D., Paige, R., & Cairns, P. (2015). Patterns for integrating agile development processes and user centred design. In *Proceedings of the 20th European Conference on Pattern Languages of Programs* (p. 19). ACM.
- Salvador, C., Nakasone, A., & Pow-Sang, J. A. (2014). A systematic review of usability techniques in agile methodologies. In *Proceedings of the 7th Euro American Conference on Telematics and Information Systems* (p. 17). ACM.
- Schmidt, D. C. (1995). Using design patterns to develop reusable object-oriented communication software. *Communications of the ACM*, 38(10), 65-74.
- Seffah, A., & Metzker, E. (2004). The Obstacles and Myths of Usability and Software Engineering. *Communications of the ACM*, 47, 71-76.
- Seffah, A., & Taleb, M. (2012). Tracing the evolution of HCI patterns as an interaction design tool . *Innovations in Systems and Software Engineering* . London : Springer-Verlag
- Sim, W. W., & Brouse, P. S. (2014). Empowering requirements engineering activities with personas. *Procedia Computer Science*
- Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990). Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques. Sage Publications, Inc.
- Tidwell, J. (2005). Designing interfaces. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
- Tidwell, J. (2010). Designing interfaces: Patterns for effective interaction design. " O'Reilly Media, Inc."

- Venturi, G., & Troost, J. (2004, October). Survey on the UCD integration in the industry. In Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction (pp. 449-452). ACM.
- Venturi, G., Troost, J., & Jokela, T. (2006). People, organizations, and processes: An inquiry into the adoption of user-centered design in industry. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 21(2), 219-238.
- Webb, E. J., Campbell, D. T., Schwartz, R. D., & Sechrest, L. (1966). Unobtrusive measures: Nonreactive research in the social sciences (Vol. 111). Chicago: Rand McNally.
- Weinberg, Gerald M. (1980). *Software Psychology*. Cambridge, MA: Winthrop Publishers.
- Welie, M. Van. (2008). A Pattern Library for Interaction Design. Retrieved from www.welie.com
- Wendler, R. (2012). The maturity of maturity model research: A systematic mapping study. *Information and software technology*. 54(12), 1317-1339 .
- Wieringa, R., et al. (2005). Requirements engineering paper classification and evaluation criteria: a proposal and a discussion. *Requirements Engineering*. 11, 102-107.
- Wieringa, R., Maiden, N., Mead, N., & Rolland, C. (2006). Requirements engineering paper classification and evaluation criteria: a proposal and a discussion. *Requirements Engineering*, 11(1), 102-107.

Apéndices

Apéndice A. Lista de Estudios Primarios de la Revisión de Literatura sobre Modelos de Madurez de Usabilidad

Estudios Primarios de la Revisión de Literatura sobre Modelos de Madurez de Usabilidad

1. Jokela, T., et al. (2006). A survey of usability capability maturity models: implications for practice and research. *Behaviour & Information Technology*. 25(3), 263-282.
2. Salah, D., et al. (2016). A Maturity Model for Integrating Agile Processes and User Centred Design. In: *International Conference on Software Process Improvement and Capability Determination*. Springer International Publishing.
3. Peres, A.L., et al. (2014). AGILEUX model: towards a reference model on integrating UX in developing software using agile methodologies. In: *2014 Agile Conference*, pp. 61–63.
4. Chapman, L. & Plewes, S. (2014). A UX Maturity Model: Effective Introduction of UX into Organizations. In: *HCI International*, pp. 12-22. Springer.
5. Raza, A., et al. (2012). An Open Source Usability Maturity Model (OS-UMM). *Computers in Human Behavior*. 28(4), pp. 1109–1121.
6. HIMSS Usability Task Force: Promoting usability in Health Organisations: Initial Steps and Progress towards a Healthcare Usability Maturity Model. HIMSS (2011)
7. Van, S. (2009). Corporate User-Experience Maturity Model. In: *Human Centered Design*, pp. 635-639. Springer.
8. Jokela, T. (2008). Characterizations, requirements, and activities of user-centered design—the KESSU 2.2 model. In: *Maturing Usability*, pp. 168-196. Springer.
9. Nielsen, J. (2006). Nielsen’s Alertbox Corporate Usability Maturity: Stages 1-4.
10. Nielsen, J. (2006). Nielsen’s Alertbox: Corporate Usability Maturity: Stages 5-8.
11. Salah, D., et al. (2014). Integrating agile development processes and user centred design—a place for usability maturity models? In: *HCSE 2014. LNCS*, vol. 8742, pp. 108–125. Springer.
12. Ashley, J. & Desmond, K. (2009). Usability maturity: a case study in planning and designing an enterprise application suite. In: *Human Centered Design*, pp. 579-584. Springer.
13. Bevan, N. (2013). Comparison of Case Studies of Usability Maturity Assessment and Process Improvement. In: *CHI 2013 Conference*, pp. 54-59.
14. Rodríguez, A. (2014). Extending OpenUP to Conform with the ISO Usability Maturity Model. In: *Human-Centered Software Engineering*, pp. 90-107. Springer.
15. Joshi, A. & Gupta, S. (2011). Usability in India. *Global usability*, pp. 153-168. Springer.
16. Jokela, T. & Kantola, N. (2007). Name of the method: ISO 18529 (+ ISO 15504). R3UEMs: Review, Report and Refine Usability Evaluation Methods, pp. 106-108.
17. Salah, D., et al. (2015). Observations on utilizing usability maturity model-human centrdness scale in integrating agile development processes and user-centred design. In:

SPICE 2015. Communications in Computer and Information Science, vol. 526, pp. 159–173. Springer.

Apéndice B. Lista de Estudios Primarios de la Revisión de Literatura sobre la Integración de Usabilidad a Nivel Organizativo

Estudios Primarios de la Revisión de Literatura sobre la Integración de Usabilidad a Nivel Organizativo

1. Eriksson, E., et al. (2008). Introducing usability roles in public authorities. In Proceedings of the 5th Nordic conference on Human-computer interaction: building bridges, pp. 113-122. ACM.
2. Iivari, N., & Abrahamsson, P. (2002). The interaction between organizational subcultures and user-centered design-a case study of an implementation effort. In System Sciences, 2002. HICSS. Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on, pp. 3260-3268. IEEE.
3. Donahue, G. M. (2001). Usability and the bottom line. IEEE software, 18(1), 31-37.
4. Ferré, X., et al. (2001). Usability basics for software developers. IEEE software, 18(1), 22-29.
5. Gulliksen, J., et al. (2006). Usability professionals—current practices and future development. Interacting with computers, 18(4), 568-600.
6. Jokela, T. (2004). Evaluating the user-centredness of development organisations: conclusions and implications from empirical usability capability maturity assessments. Interacting with Computers, 16(6), 1095-1132.
7. Ardito, C., et al. (2014). Investigating and promoting UX practice in industry: An experimental study. International Journal of Human-Computer Studies, 72(6), 542-551.
8. Aikio, K. P. (2007). Exporting Usability Knowledge into a Small-Sized Software Development Organization—A Pattern Approach. In Symposium on Human Interface and the Management of Information, pp. 3-11. Springer, Berlin, Heidelberg.
9. Rajanen, M. & Iivari, N. (2007). Usability cost-benefit analysis: How usability became a curse word?. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction, pp. 511-524. Springer, Berlin, Heidelberg.
10. Lee, D. S. & Pan, Y. H. (2007). Lessons from applying usability engineering to fast-paced product development organizations. Usability and internationalization. HCI and culture, pp. 346-354.
11. Cajander, Å., et al. (2010). Towards a usability coaching method for institutionalizing usability in organisations. Human-Computer Interaction, pp. 86-97.
12. Komischke, T. (2009). Integrating User Experience into a Software Development Company—A Case Study. Human Centered Design, pp. 221-229.
13. Paul, C. (2009). A survey of usability practices in Free/Libre/Open source software. Open Source Ecosystems: Diverse Communities Interacting, pp. 264-273.
14. Lutsch, C. (2011). ISO Usability Standards and Enterprise Software: A Management Perspective. Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice, pp. 154-161.
15. Chapman, L. & Plewes, S. (2014). A UX maturity model: Effective introduction of UX into organizations. In International Conference of Design, User Experience, and Usability, pp. 12-22. Springer, Cham.

16. Onal, E., et al. (2014). Enabling Better User Experiences across Domains: Challenges and Opportunities Facing a Human Factors Professional. In *International Conference of Design, User Experience, and Usability*, pp. 81-89. Springer International Publishing.
17. Rohn, J. A. (2007). How to organizationally embed UX in your company. *interactions*, 14(3), pp. 25-28.
18. McCreary, et al. (2015). Infusing user experience into the organizational DNA of an enterprise IT shop. In *International Conference on HCI in Business*, pp. 513-524. Springer International Publishing.
19. Duh, H. B. L., et al. (2016). The Management Model Development of User Experience Design in Organization. In *International Conference on Cross-Cultural Design*, pp. 163-172. Springer International Publishing.
20. Vredenburg, K., et al. (2002). A survey of user-centered design practice. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pp. 471-478. ACM.
21. Rosenbaum, S., et al. (2000). A toolkit for strategic usability: results from workshops, panels, and surveys. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 337-344. ACM.
22. Wong, C. Y., et al. (2016). Advocating UX practice in industry: Lessons learnt from UX innovate bootcamp. In *User Science and Engineering (i-USEr), 2016 4th International Conference on*, pp. 204-209. IEEE.
23. Bloomer, S., & Croft, R. (1997). Pitching usability to your organization. *Interactions*, 4(6), 18-26.
24. Eriksson, E. & Swartling, A. (2012). UCD Guerrilla Tactics: A Strategy for Implementation of UCD in the Swedish Defence. In *Human Work Interaction Design- HWID2012*, pp. 116-126.
25. Stomppf, G., et al. (2011). User Centered Design in the wild. In *DS 68-1: Proceedings of the 18th International Conference on Engineering Design (ICED 11), Impacting Society through Engineering Design, Vol. 1: Design Processes*, Lyngby/Copenhagen, Denmark.
26. Mayhew, D. D. J. *Strategic Development of the Usability Engineering Function*.
27. Cajander, Å., et al. (2014). On the establishment of user-centred perspectives. In *Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational*, pp. 103-112. ACM.
28. Venturi, G., et al. (2006). People, organizations, and processes: An inquiry into the adoption of user-centered design in industry. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 21(2), pp. 219-238.
29. Gulliksen, J., et al. (2003). Key principles for user-centred systems design. *Behaviour and Information Technology*, 22(6), pp. 397-409.
30. Rajanen, M., et al. (2011). Introducing Usability Activities into Open Source Software Development Projects-Searching for a Suitable Approach. *JITTA: Journal of Information Technology Theory and Application*, 12(4), 5.

31. Lanzilotti, R., et al. (2015). Addressing Usability and UX in Call for Tender for IT Products. In INTERACT 2015 Adjunct Proceedings: 15th IFIP TC. 13 International Conference on Human-Computer Interaction 14-18 September 2015, Bamberg, Germany. University of Bamberg Press.
32. Gulliksen, J., et al., User-Centred System Design as Organisational Change: A Longitudal Action Research Project to Improve Usability and the Computerized work Environment in Public Authority.
33. Kern, B., et al. Corporate UX Guidelines: Policies and Publication.
34. Eriksson, E., et al. (2009). Hello world!—experiencing usability methods without usability expertise. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction, pp. 550-565. Springer, Berlin, Heidelberg.
35. Sward, D. (2007). User Experience Design: A Strategy for Competitive Advantage. AMCIS 2007 Proceedings, 163.
36. Sharma, A. (2011). Institutionalization of usability in banking software environment: tasks and challenges. In International conference on research into design (ICoRD11), ISBN, pp. 978-981.
37. Zhu, J. (2011). Make user-centered design sustainable in China. Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice, pp. 509-518.
38. Hao, H. M. & Jaafar, A. (2011). Usability in practice: Perception and practicality of management and practitioners. In Pattern Analysis and Intelligent Robotics (ICPAIR). IEEE.
39. Hoegh, R. T. (2008). Case study: integrating usability activities in a software development process. Behaviour & Information Technology, 27(4), pp. 301-306.
40. Bruno, V. & Dick, M. (2007). Making usability work in industry: an Australian practitioner perspective. In Proceedings of the 19th Australasian conference on Computer-Human Interaction: Entertaining user interfaces, pp. 261-264. ACM.
41. Bruno, V., & Dick, M. (2013). Improving usability outcomes for each of the usability practitioner roles. Electronic Journal of Information Systems Evaluation, 16(3), pp. 173-187.
42. Viikki, K., & Palviainen, J. (2011, August). Integrating human-centered design into software development: An action research study in the automation industry. In Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), 2011 37th EUROMICRO Conference on. pp. 313-320. IEEE.
43. Hindi, M., & Khalil, A. (2011, October). Usability practice and awareness in UAE. In Current Trends in Information Technology (CTIT), 2011 International Conference and Workshop on, pp. 1-6. IEEE.
44. Almughram, O., & Alyahya, S. (2017, June). Coordination support for integrating user centered design in distributed agile projects. In Software Engineering Research, Management and Applications (SERA), 2017 IEEE 15th International Conference on, pp. 229-238. IEEE.

Apéndice C. Lista de Segmentos de Texto Extraídos en el Proceso de Síntesis Temática

Lista de segmentos de texto extraídos en el proceso de síntesis temática

01. Introducing usability roles in public authorities. In Proceedings of the 5th Nordic conference on Human-computer interaction: building bridges

Another conclusion that can be drawn from the studies is that usability work is more successful in the short perspective when it contributes directly to the program code instead of focusing on strategic levels such as policies, evaluations of existing systems and method development. Hence the introduction benefits from usability work that is directly design oriented at start up, instead

Another issue discussed is the usefulness of a formal job description, and personal characteristics of the person working with usability. Based on the case studies we draw the conclusion that a senior usability professional is to be preferred since introduction of usability often implies organizational change as well as conflicts and discussions at a management level

However, we have also seen that the formal description of the role might help the usability professional through empowerment.

If the usability professionals would be introduced into the projects but no other resources were made available, the usability professionals would be left with doing inspections and expert evaluations of the projects, hence, not actually contributing to the development of the product or system.

Rather these organizations would need an experienced usability professional to take on the role as a usability champion in the organization liaising with the overall management to alter the processes, practices and attitudes in the organization to be able to accept usability.

The success of usability work in a project is if it has some continuous effect, that is, that the usability professional is able to participate on a continuous basis from early conception to final deployment of the system.

Usability professionals in all authorities except MV have been forced to market their role and their work extensively from the beginning. Especially the usability professionals at FK have emphasized the enormous effort put into marketing and acting as a consultant in order to sell usability within the organization. They also feel that their work has been successful. Closely related to marketing is the notion of working strategically, as for example lobbying their ideas and take part in the work of changing methods and processes.

02. The interaction between organizational subcultures and user-centered design-a case study of an implementation effort

importance to seek for alignment and mutual understanding between the subcultures. This that will or be affected can be carried out for instance in a stakeholder meeting, in which all groups by the improvement are present. Not only those responsible for the concrete actions of the improvement, but also the highly influential managers, and the members of different

It affects paper we is of identification and unanticipated similarity of incongruence in views of UCD and in expectations concerning essential importance to seek for alignment and mutual understanding between the subcultures. This that will or be affected can be carried out for instance in a stakeholder meeting, in which all groups by the improvement are present. Not only those responsible for the concrete actions of the improvement, but also the highly influential managers, and the members of different occupational subcultures whose ways of working or the b) the modes of thinking are to be altered, should be present.

03. Usability and the bottom line

Although usability's broad benefits are impressive, a cost-benefit analysis might be a necessary first step in introducing usability into your organization or a particular project.

Although usability's broad benefits are impressive, a cost-benefit analysis might be a necessary first step in introducing usability into your organization or a particular project. In usability cost-benefit analyses, the goal is to estimate the costs and benefits of specific usability activities—such as prototyping, usability testing, heuristic evaluation, and so on—and contrast them with the likely costs of not conducting the activities.

Applying usability techniques—even if only in an informal, “guerilla” manner—can offer many usability benefits.

04. Usability basics for software developers

CostJustifying Usability presents cost-benefit arguments in favor of performing usability practices, which can be used when trying to get management commitment.

Don't try to do a full-scale usability process from the beginning. You can start by setting a small set of usability specifications with a simple task analysis of the most prominent tasks, some conceptual design with paper prototypes and simple usability tests to be carried out with a small set of users. You can also act as usability expert performing heuristic evaluation on the system using the guidelines we mentioned (by Shneiderman¹⁴ and Nielsen⁵).

One approach to applying usability techniques in some projects is to promote one member of each development team to usability champion,⁵ similar to process improvement champions. Usability champions learn the basic usability skills and are coordinated by a user interaction designer.

When introducing usability, an organization must first commit management to the ideas behind the usability process and convince them of its benefits.

05. Usability professionals—current practices and future development

Finally, support from project management, upper management and users are crucial, as well as support for usability and user-centred design in the systems development process.

Having a role places the usability professional on ‘the same level’ as other professionals involved in the process. Having a role, a place in the process, also means that you are included in project plans and in the budget.

Management must also create resources for raising the general awareness of usability in the organisation, for instance, by means of providing all developers with basic education and training in UCSD.

Management must make sure that usability is made a major concern in the procurement process and that usability is evaluated during the entire systems development lifecycle.

Moreover, management must supply the resources needed in terms of the number of usability professionals (Nielsen, 2003, proposes that current best practices are spending about 10% of the project budget on usability).

We firmly believe that usability requires a specialist with experience and expertise in HCI in general and user-centred design, as well as basic mastery of the technology, processes, methods and tools used in systems development and finally knowledge of the application domain. Moreover, usability professionals need communication skills, authority, the diplomatic skills required to argue for usability as well as a great deal of stamina and backbone

06. Evaluating the user-centredness of development organisations: conclusions and implications from empirical usability capability maturity assessments.

Improving the position and effectiveness of user-centred design, UCD, in software and product development is a challenge in many companies. One step towards improvements is to carry out a usability capability maturity, UCM, assessment to evaluate the strengths and weaknesses of a development organisation in user-centred design. This article reports the lessons learnt from 11

empirical UCM assessments of R&D groups of Nokia, a software house, an SME, and a research institute in Finland.

Usability capability maturity, UCM, assessments are useful as a basis for strategic initiatives to improve the performance of UCD in a company. Our trials show that such assessments are not a straightforward matter. We draw some general conclusions on conducting assessments but found that the specific purposes that the customer has for an assessment affect how it should be conducted

07. Investigating and promoting UX practice in industry: An experimental study. *International Journal of Human-Computer Studies*, 72(6), 542-551

Even if software developers are becoming more aware of usability and of its importance in order to improve their products, one of the main problems still remains what we call “Developer mindset”: many developers have their minds set mainly on programming aspects, technical challenges and functionality of the product rather than on its usability. Still too many of them do not know well what usability is and they know even less about UX.

is to convince public organizations that they have to explicitly mention usability and UX requirements in the Calls for Tenders for ICT products. This way, companies will be obliged to consider these requirements. To make it possible, usability and UX requirements that are objectively verifiable have to be defined, so that they can be clearly specified in the Calls.

08. Exporting Usability Knowledge into a Small-Sized Software Development Organization—A Pattern Approach

Future of usability work in small-sized enterprises depends not only on willingness to ‘do’ usability, but explicitly on organization’s capability to continue and support usability work after the initial steps towards integrated user-centered design have been taken. UCD awareness and culture are properly disseminated inside and outside of the organization

UCD team is provided with the proper skills and experience, and (c) by means of a proper UCD infrastructure

09. Usability cost-benefit analysis: How usability became a curse word?

Also, the cost of better usability is to be paid early in the development project, whereas the promised benefits of better usability may or may not be achieved in the distant future.

However, it is also emphasized that one should ascertain that usability makes sense from the business perspective and is related to the achievement of key business goals [7], [13].

It is especially important to show the benefits achieved [21], [22], [27]. However, consideration of cost-benefit tradeoffs is also recommended [22], [24], [31].

Resources should be well planned and budgeted [3], [22], [24]

The project managers may be hesitant to introduce any usability activities to their project, because they fear that those activities only consume more time, and the promised savings in the development time through less need for redesign are quite vague. The costs of usability activities are very much tangible and quantifiable, but the possible benefits are quite intangible and usually not easy to quantify reliably. Also, the cost of better usability is to be paid early in the development project, whereas the promised benefits of better usability may or may not be achieved in the distant future.

Usability Cost-Benefits Empirical findings Benefits for the development context - Increased sales through use of usability as a tool in sales and marketing, as a tool for convincing the customer, resulting in marketing demos that sell themselves and conquer the world - Reduced development costs through usability keeping the customers out of the development Benefits for the use context

Costs for the development context

- Increased customer satisfaction that, however, needs to have a positive, visible effect on company's profit
- Increased (recurring and redesign related) development costs (actually UI design costs that would have realized in any case), usability activities condemned as ineffective, labor intensive and time consuming

10. Lessons from applying usability engineering to fast-paced product development organizations

It is also unhelpful to measure increased customer value by usability [8], since too many aspects of the products, such as price, brand, promotion, and market competition, affect the customer value. An alternative is to measure loss of investment.

Re-positioning usability: Finally, the role of usability teams should be re-defined so as to survive in organizations.

Third, return on investment (ROI) of usability in product development organizations should be calculated based on the loss of investment, such as development costs or loss of customer value. Reducing service costs and development costs seems unpromising when products continue to become more complicated as more features are added.

11. Towards a usability coaching method for institutionalizing usability in organisations

Hence this usability coaching program aimed at organisational change, and not merely personal knowledge. This usability coaching program was aligned with the long-term objectives and strategic positioning of the organisation as it aims at being the most user-centred authority in Sweden and usability is a part of the business goals of the authority.

12. Integrating User Experience into a Software Development Company—A Case Study

Another challenge was to define the actual role of UX in a project. Since co-workers were not always aware of UCD processes, they tended to ask for our help too late for us to be able to make a significant impact in the projects. Communicating and educating UCD practices within the organization proved to mitigate this problem, because as co-workers better understood our processes and methods, they involved us earlier in their projects.

Another challenge was to define the actual role of UX in a project. Since co-workers were not always aware of UCD processes, they tended to ask for our help too late for us to be able to make a significant impact in the projects. Communicating and educating UCD practices within the organization proved to mitigate this problem, because as co-workers better understood our processes and methods, they involved us earlier in their projects.

At the starting point, it was important to understand where our company was on the spectrum of companies that followed UX practices. Yet, how does one assess where a company lies on the continuum between no UCD in place at all vs. total UCD integration? Are these even meaningful semantic poles?

Build a talented team. In order to produce high-quality results, staff members must have a strong background in the methods and processes that engineer user experience. Typically, UX teams are multidisciplinary. Chapter 6 will elaborate more into this topic.

Dedicate time and effort to communicate the value of user-centered design within the organization. Many people in a given organization do not understand what UX is, the return on investment from UX work and the concrete role assumed by a UX group. Communicating the value of UX serves an educational purpose and secures buy-in and funding. For this reason, at Adobe the starter group talked with both executives and financial controllers [2]

Find and nourish executive sponsorship. This is indispensable for securing funding, consideration in the company's strategic planning and gaining exposure to the right stakeholders.

13. A survey of usability practices in Free/Libre/Open source software

The culture of the FLOSS project must support usability engineers as contributors and support their methods. Finally, more usability engineers are needed to conduct user research studies and report the data in a way that can be understood by developers.

“Away from silos”; UX needs to be considered in every phase from roadmap to delivery and it must be everybody’s concern, and team performance metrics should include a UX-related instrument.

Spread UX mindset in the organization; continuing the “cultural change”; increasing the understanding of the importance and meaning of UX work.

14. ISO Usability Standards and Enterprise Software: A Management Perspective

Empowerment of the human-centred design team to influence the software design.

It is a strong belief of the author that without support in the organization, human-centred design will fail. Only superficial changes of the software in order to comply with ISO 9241 will not be sufficient: this will likely end in collaborative risks and problems and will affect the quality of the software.

Manager goals are to be inherited by the team. Every specific goal of every team member contributes to the general human-centred design-related goal of the management.

15. A UX maturity model: Effective introduction of UX into organizations

The leadership and culture in the company. How well the leaders and company as a whole appreciate the value and necessity of UX design from a business perspective.

UX goals are linked to business objectives with the total customer experience in mind. • The first thought on UX design in a project is probably more about the overall customer experience rather than the intended user experience for just the product. This manifests itself in up front UX and customer experience research and the creation of artifacts such as customer experience maps.

Yet, despite having the right skills, organizations are not necessarily getting the results they want. Achieving great UX design is not just a function or talent of individuals, it is an organizational characteristic. Understanding the organization’s “maturity” level is a necessary first step for improving the effective delivery of UX design and for enabling the organization to advance to the proverbial “next level.”

16. Enabling Better User Experiences across Domains: Challenges and Opportunities Facing a Human Factors Professional

4.2 Quantify Benefits. It is even better to quantify those benefits in terms that directly affect decision-makers – potential profits or, equivalently, losses the project can suffer due to user experience issues. Translating what usability really means for a project’s bottom line can help decision-makers understand the necessity of creating good user experiences.

Clearly explain and quantify the benefits of human factors, preferably translating them to the bottom line (e.g., more satisfied users, more revenue, better sales, percent increase in performance or efficiency, reduced number of errors, etc.)

Good management facilitates communication between different areas of expertise and finds the right balance for the success of the project, especially when facing tight deadlines and limited budgets that inevitably impact most projects.

Good management who appreciates all teams and their value, and who understands that good user experience is essential.

17. How to organizationally embed UX in your company

Funding model. The funding model— how UX is funded—is also one of the most important factors in determining how effective and influential UX will be. The optimal funding model has two key factors: no financial deterrent to working with UX, and simplicity. For these reasons, the optimal funding model is a single source, and the second-best model is a source funded by a set amount or overhead percentage from each of the lines of business, regardless of how much they use UX resources.

The team should be centralized, with solidline reporting to the head of UX, and dotted-line reporting to and colocation within the various lines of business. The centralized UX team should have a single funding source or a set percentage from each line of business.

To help overcome this perspective, UX leaders must work to create an organizational model that supports the integration of UX

18. Infusing user experience into the organizational DNA of an enterprise IT shop

- UX tools and processes that are easy for non-UX professionals to leverage, and

2.3 Motivating with Metrics Like many companies, as a way of motivating UX involvement and demonstrating the impact of UX activities, we developed a core set of metrics that could be applied across IT products and services [1].

19. The Management Model Development of User Experience Design in Organization

Assessing each department against integration of UX metrics;

High-level vision and strategy is established for UX

UX is integrated into commercial strategy 2. Non-UX departments establish UX evaluation criteria

Setting UX metrics for products;

Creating the role of UX General Manager,

Executives are willing to allocate a reasonable budget to UX management, and UX teams have access to various tools and methodologies to achieve business objectives.

20. A survey of user-centered design practice

Lastly, our results clearly tradeoffs play a major role suggest that cost-benefit in the adoption of UCD methods.

21. A toolkit for strategic usability: results from workshops, panels, and surveys

Choosing high profile projects and having high level, or company founder support were the organizational approaches that were ranked as most effective across all three survey groups

Choosing high profile projects and having high level, or company founder support were the organizational approaches that were ranked as most effective across all three survey groups. These

activities allow greater visibility across functional and organizational boundaries and lend credibility in the form of expressed management support.

In addition, consistent and visible management support at the highest levels of the organizations gave usability greater credibility and perceived importance to overall product and company success in the marketplace.

panelists (including the authors) agreed on the importance of building partnerships early in the product planning and design process with our internal colleagues in marketing, engineering, and corporate management.

22. Advocating UX practice in industry: Lessons learnt from UX innovate bootcamp

Developing a multi-disciplinary UX team in an organization. This depends on the availability and size of a company. For a small-and-medium size company, a software developer usually is being stretched and to be asked to handle several tasks out of their job scopes and expertise.

Choose projects to work on that have a high probability of success initially and, where possible, use benchmarking to measure and demonstrate the value of the activities for use in your communications strategy.

23. Pitching usability to your organization

Equally, if you are trying to win over other groups within the organization as allies, it is important to demonstrate that usability can also help them meet their specific goals. One way that we have demonstrated this is through the development of “corporate usability goals”; that is, goals that are tied to the organization’s corporate goals and that state clearly how usability will help the organization achieve these goals.

Initially your strategy should be to identify activities that will deliver quick results, such as usability testing, inviting influential people along to act as observers.

24. UCD Guerrilla Tactics: A Strategy for Implementation of UCD in the Swedish Defence.

2) a local infrastructure with usability competence and well defined UCD methods;

25. User Centered Design in the wild.

Allocate a UCD owner, who is responsible and focuses on usability. As he cannot solely achieve this aim, he filters, amplifies and leverages the contributions of others.

26. Strategic Development of the Usability Engineering Function

A desire to address general business goals. Internal development organizations may be motivated to address usability to address common business problems easily recognized as pointing to usability solutions, such as low user productivity, high user training costs and the desire to grow without increasing personnel costs.

A powerful internal advocate. Sometimes an individual plays the role of change agent. He or she may be at any level of management, from a project leader who decides that personal success will follow project success and that project success depends on product usability to an vice president in research and development who decides to increase his or her organizational territory by establishing and developing a usability function.

Clarify value added. At least initially it can be useful to justify the costs of usability engineering tasks. The potential payoff of employing usability engineering techniques is not usually obvious to development engineers and managers, at least for the bottom-line. They will be reluctant to spend money, resources, and time for some vaguely defined benefit, especially given tight budgets and schedules.

Education. Finally, sometimes education, through short presentations to the appropriate executives or seminars for developers can motivate and support the process of change.

Finding the right person to manage the function. This may or may not be you, the initial usability champion who succeeded in promoting usability engineering in phase one. It should be someone who has not only an advanced level of usability engineering skills but also managerial and change management skills. If this is not you, have the good sense to step aside and support someone more qualified to help the new function succeed in this phase.

Manage expectations. One of the easiest mistakes you can make as a usability practitioner trying to gain respect and acceptance in a development organization is to feel you must have all the answers. Credibility is seriously damaged when unrealistic expectations are encouraged.

Planning and budgeting. You will need to conform to the planning and budgeting conventions of the development organization. You may need to act as a profit center or somehow justify the existence of the function. You should write an organizational plan each year in which you lay out the goals for the function and how you plan to deploy the resources of the function in pursuit of these goals.

Providing career paths. You will need to think about providing a career path for the usability practitioners within their new function, so that the organization can attract and retain talented people.

27. On the establishment of user-centred perspectives

Establishing User Centred Perspective (UCP) in organisations requires that the different stakeholders not only understand and believe that UCP values are important, they also need to incorporate them into their own practice

28. People, organizations, and processes: An inquiry into the adoption of user-centered design in industry

Management should ensure that UCD is part of business strategy, included in the mission of the company and supported by higher management (factor M1).

Management should set usability goals (performance, satisfaction, etc.) and provide incentives that should be awarded whenever usability goals are reached or exceeded (M2). For bespoke systems, these goals should be explicitly discussed with the customer (M3).

29. Key principles for user-centred systems design

A user-centred attitude should always be established. UCSD requires a user-centred attitude throughout the project team, the development organization and the client organization. All people involved in the project must be aware of and committed to the importance of usability and user involvement,

Processes customization – the UCSD process must be specified, adapted and/or implemented locally in each organization. Usability cannot be achieved without a user-centred process. There is, however, no one-size-fits-all process. Thus the actual contents of the UCSD process, the

methods used, the order of activities, etc, must be customized and adapted to the particular organization and project based on their particular needs.

Usability champion – usability experts should be involved early and continuously throughout the development lifecycle (Kapor 1990). There should be an experienced usability expert (usability designer) or possibly a usability group on the development team. The usability designer should be devoted to the project as an ‘engine’ for the UCSD process from the beginning of the project and throughout the development process and system lifecycle (Buur and Bødker 2000). The usability designer must be given the authority to decide on matters affecting the usability of the system and the future use situation;

30. Introducing Usability Activities into Open Source Software Development Projects-Searching for a Suitable Approach

All in all, we argue that the usability specialists should adopt a participative role instead of a consultative role (cf. Damodaran 1996, Iivari 2006b) in the OSS development context and should try to make the developers their allies, in parallel with the findings from traditional software development projects

Identify potential benefits of better usability and use them as arguments for usability activities

31. Addressing Usability and UX in Call for Tender for IT Products

The analysis of 44 national and international CfTs showed that many of them do not mention usability requirements or refer to such requirements very vaguely. As a consequence, companies do not bother to develop their products following a Human-Centred Design approach, because their goal is to satisfy the requirements

clearly expressed in the CfTs. To change the current situation, it is necessary to convince the public and/or private organizations to mention explicitly the usability requirements in their calls, so companies will be obliged to consider them. On the other hand, the research community must work to define usability requirements which are objectively measurable.

32. User-Centred System Design as Organisational Change: A Longitudinal Action Research Project to Improve Usability and the Computerized work Environment in Public Authority.

Early on in the project the idea came up to establish a policy for usability within the organization similar manner as having a policy on equality and other important areas. For a policy to become useful within the organization it must be kept short and to the point, it must be easy to understand...CSN's usability policy was based on our previously established key principles for UCSD (Gulliksen et al., 2003). For such principles to be fully accepted in the organization they must be adapted and tailored to the context of the organization.

Usability experts should be involved from the start of project to the very end.

33. Corporate UX Guidelines: Policies and Publication.

Another major theme that was seen in the corporate UX policies and information described in this paper was the process of iterative design.

The large corporations described in this paper take usability and UX seriously and by following some of their guidelines and best practice examples, technology managers can make improvements to their own businesses and products

34. Hello world!—experiencing usability methods without usability expertise

"UCD professionals who focus on doing "studies" as opposed to generating designs and products, will always be perceived as peripheral." [41]. We believe that the HCI research community partly is to blame for this. It may have been too focused on quantitative empirical studies, and scientifically validating the findings rather than making an impact on practice.

35. User Experience Design: A Strategy for Competitive Advantage

If a UCD team is not in place, one should be formed before trying to tackle UXD. Schaffer (2004) has an excellent step-by-step guide on building a UCD program. The UXD program is focused on proactively designing, developing, and measuring the UX delivered and managed by an organization. IT organizations deliver the greatest value when they design user experiences that directly enable organizational objectives. For a product or service to have a good UX; necessary activities must be performed during all stages of design and development using a multi-disciplinary team.

Manage and Grow the UXD Capability

Strategy three focuses on effectively managing, growing, and enabling transformation of the UXD capability to meet changing market demands. This is done by a) measuring the UX with products and services; b) measuring the UX across an interrelated set of products and service, c) measuring the ability of an organization to repeatedly produce compelling user experiences; and d) measure the organizations ability to deliver UX against that of its competitors.

The UCD community should take up the challenge to partner with and appreciate its relationship within the business community. UCD must promote and demonstrate that following the user-centered philosophy is critical to delivering corporate success. The framework and strategy is available to implement a UCD approach to drive a sustainable competitive advantage.

UCD must promote and demonstrate that following the user-centered philosophy is critical to delivering corporate success.

36. Institutionalization of usability in banking software environment: tasks and challenges.

Building personal relationships with some key people who can help in promoting usability

Once usability team has completed required documentation, a pilot project can be initiated on a small application to implement all the stages of UCD. This will help the usability team discover if there are any missing pieces in the process and if any additional activity needs to be taken up. Participate in meetings where high level decisions are taken – including those for product direction and product roadmap.

Share Success Stories Usability practice needs to clearly articulate if any major refinement and improvement have been achieved.¹ Some of the achievements which make visible impact are:

- Before and after application screens (existing and revamped designs)
- Simplification in navigation design without changing existing screen-flow
- Reduction in number of mouse-clicks which increases end user productivity, such as in Figure 6. Reduction in number of mouse clicks can enhance the productivity of a user of banking application - where task repetition or doing the same task hundreds of times per day is prevalent. Saving one

This needs support from senior management so that usability practice may stand up on its own. Usability also needs to tackle a few decision makers who believe that they know “what users want”. In most cases these people are away from the real customers and may not know what is happening in the market

Usability cannot be improved only by a few people. It needs to be integrated into the product

development culture by co-creation and collaborative design and solutioning. “Usability Champions” need to be identified from each development team⁷ to take usability initiative forward. A central usability team with a “Chief User Experience Officer” (CXO)¹ is most effective. There is a need to tailor the approach of making

Usability capability needs to be developed in each and every developer and deployment manager. They need to start looking at software development from the end user’s perspective. Once every stakeholder in an organization starts contributing towards usability, usability team may take up the role of a Center of Excellence (CoE) which is involved in cutting edge research and solutioning.

Usability professionals need to constantly assess usability maturity of banking software. This is critical to define usability strategy and validate direction in a dynamic banking environment. Usability team needs to market⁸ itself by showing its value¹ in terms of money and time saved. A pilot project is required to be undertaken as a case study to start with

37. Make user-centered design sustainable in China. Design, User Experience, and Usability

Once the pilot project is successfully done, it could be a show-case to evangelize the user-centered design by usability KPI improvement and positive real users’ feedbacks on the implementation comparing with old projects. External design consulting firms could also be involved into the pilot project with internal employees. That will also be a good opportunity for internal employees to learn the hands-on experience from user-centered design gurus.

Taking account of the budget, timescales, resources, skills and other constraints, a small group of passionate volunteers, not only designers as well as product managers and developers, could work on a limited scope project with high business impact as a pilot project in a short time frame, say 2 to 3 months.

38. Usability in practice: Perception and practicality of management and practitioners

All management respondents claimed they have knowledge of usability and its importance of usability in their work with the average scale 4.4 (scale of 1 strongly disagree to 5 strongly agree). They also believe the importance of managing the design changes. However, the practitioners barely have the usability knowledge with the average scale is 3.9. On top of this 78% of the practitioners said they have learned the experience of design from their colleagues. About 44% said they learned them in the training.

Based on the result, usability (factor of user satisfaction and user participation) is perceived and practically moderate important for as a success factor because factor of due date for completion surpass it.

Most respondents know about usability but no budget support the implementation of usability work.

The preliminary result shows that the practise of usability emphasise user to certain extent such as putting usability goals in the project, understand user’s context of use,

39. Case study: integrating usability activities in a software development process

Another strong point made by the interviewees was the importance of the human factors experts to be outreaching and that they make themselves visible. The developers liked that the human factors experts had the habit of asking them which projects they were working on,

At the management level, the decision makers need to back up their investment in hiring human factor experts and equipping a usability laboratory, with procedures that promotes cooperation with the human factor experts. At the project and personal level, preferences from key persons can have a big impact on the success of the cooperation between software developers and human factors experts. Furthermore,

40. Making usability work in industry: an Australian practitioner perspective

4.2.3 Evangelising The practitioners interviewed described the importance of evangelising usability activities to the organisation to gain credibility and increase the inclusion in organizational ICT projects. Their experience is that without evangelising it is very difficult to achieve inclusive practices. There were ten practitioners that described evangelistic type activities.

Articulate usability goals and requirements as early as possible, in conjunction with user/business goals and requirements.

Ensure involvement of stakeholders, throughout the various usability activities, and increase the likelihood of involvement by evangelising usability.

Evangelising does not stop at the users and managers, getting buyin from the other project teams members, improving there usability literacy, can have significant benefits to usability outcomes.

In summary, usability evangelising is an important part of a practitioner's ability to gain credibility in an organisation and have a first class seat at the project team table and boost involvement

41. Improving usability outcomes for each of the usability practitioner roles

It is important to nurture this usability understanding to gain usability credibility by project stakeholders and reduce resistance to it.

The essence of this concept is that organisational usability maturity requires transformation of the culture within an organisation. It requires the usability mindset to go beyond the value of usability, the selection of appropriate usability activity and beyond the shared project usability vision

The essence of this concept is that the promotion and improving of usability understanding throughout a project lifecycle is an important role. It's about understanding the various usability elements that add value to usability for the project and promoting them.

These elements may include: what usability is for a project; articulating the usability goals and requirements; choosing the most appropriate usability activities and being flexible in their performance

42. Integrating human-centered design into software development: An action research study in the automation industry

A high-level usability chief, director or above. One single responsible person who reports on a level equal to development and marketing leaders. [13,19,21].

Communication and awareness of UX or HCD both inside and outside of the organization [19,21,26].

HCD team either as a part of product management [28], or marketing or development [19,21]. • Power re-definition; authorizing the usability team [21,28]. UX (user experience [11]) team not seen as a service organization [13].

43. Hindi, M., & Khalil, A. (2011, October). Usability practice and awareness in UAE

The education of IT managers, and system developers should emphasize the importance of usability, and promote focus on usability in software development. However, it is not enough to introduce HCI in education only. The awareness has to be raised on several levels at the same time. All parties involved in the development of interactive technology; such as top managers, stakeholders, and end users need to acquire a minimum level of awareness about HCI usability.

44. Almughram, O., & Alyahya, S. (2017, June). Coordination support for integrating user centered design in distributed agile projects. In Software Engineering Research, Management and Applications (SERA), 2017 IEEE 15th International Conference on (pp. 229-238). IEEE.

The results show that the integration of UCD activities in distributed agile environments still needs further coordination especially between UX-design team and the development team. The result is important because it helps in overcoming the limitations of the informal and formal approaches, support managing the UCD activities in distributed agile environments and facilitating the coordination of the work between developers and UXdesigners.

Apéndice D. Códigos Relacionados a cada Tema Generado

Códigos relacionados a cada tema generado

Tema	Código
Soporte explícito de la gerencia	Apoyo de la gerencia a la usabilidad
	Balance de las diferentes áreas
Metas de usabilidad a nivel organizativo	Metas de usabilidad como parte de las metas del negocio
	Responsable del as metas de usabilidad
Definición de un proceso de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) a nivel corporativo	Requerimientos de usabilidad a nivel organizativo
	Método o proceso de usabilidad a nivel corporativo de DCU
Evaluación de la usabilidad	Evaluación de la Usabilidad
Personas claves	Patrocinio de la dirección
	Aliados para la usabilidad en áreas como marketing, ventas, gerencia
Recursos para la usabilidad	Asignar recursos para la usabilidad
Evangelización de la usabilidad	Comunicar el valor de la usabilidad
	Usar herramientas para vender la usabilidad
	Comunicar el rol de UX en los proyectos
	Los profesionales de la usabilidad deben vender la usabilidad en la organización
Cálculo beneficios de la usabilidad	Cuantificar beneficios
	Análisis Costo beneficio
	Análisis del Retorno de la Inversión
Usabilidad de manera informal	Aplicar técnicas de usabilidad que impacten la interface del software
	Actividades entreguen rápidos resultados de usabilidad
Proyecto piloto	Implementar la usabilidad a través de proyecto piloto
Construir un equipo de Diseño Centrado en el Usuario (DCU)	Equipo DCU con expertos de usabilidad
	Equipo DCU interdisciplinario
	Equipo Centralizado
	Tareas del equipo
	Desarrollo profesional para expertos de usabilidad

Responsable de la usabilidad	Nombrar un responsable de la usabilidad a nivel organizativo
	Nombrar un responsable de la usabilidad a nivel de equipo de desarrollo
	Responsable fuera del equipo DCU
Rol relevante para Diseño Centrado en el Usuario (DCU)	Descripción formal del profesional de usabilidad
	Participación de profesional de usabilidad en todo el proyecto
	Profesional de usabilidad a igual nivel de los otros roles

Apéndice E. Artículos Relacionados a los Temas según su Tipo

Artículos relacionados a los temas según su tipo

Tema	Artículo	Tipo
Soporte explícito de la gerencia	04 Usability basics for software developers	Opinión
	05 Usability professionals—current practices and future development	Evaluación -Caso de Estudio
	08 Exporting Usability Knowledge into a Small-Sized Software Development	Evaluación -Caso de Estudio
	14 ISO Usability Standards and Enterprise Software A Management Perspective	Opinión
	16 Enabling Better User Experiences across Domains Challenges and Opportunities Facing a Human Factors Professional	Opinión
	21 A toolkit for strategic usability	Evaluación - Survey
	28 People Organizations and Processes An Inquiry into the Adoption of User Centered Design in Industry	Evaluación - Survey, Caso de Estudio
	35 User Experience Design A Strategy for Competitive Advantage	Experiencia
	36 Institutionalization Usability in Banking Software environment Task and Challenges	Experiencia
	38 Usability in Practice Perception and Practicality of Management and Practitioners	Evaluación -Caso de Estudio
	39 Case Study integrating usability activities in a software development process	Evaluación -Caso de Estudio
Metas de usabilidad a nivel organizativo	09 Usability Cost-Benefit Analysis How Usability Became a Curse Word	Evaluación -Caso de Estudio
	11 Towards a Usability Coaching Method for Institutionalizing Usability in	Evaluación -Caso de Estudio
	14 ISO Usability Standards and Enterprise Software A Management Perspective	Opinión
	15 A UX Maturity Model Effective Introduction of UX into	Opinión
	19 The Management Model Development of User Experience Design	Evaluación -Caso de Estudio
	40 Making Usability Work in Industry An Australian Practitioner Perspective	Evaluación - Survey
Definición de un proceso de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) a nivel corporativo	07 Investigating and promoting UX practice in industry An experimental study	Evaluación -Caso de Estudio
	17 How to organizationally embed ux in your company	Experiencia
	24 UCD Guerrilla Tactics	Evaluación -Caso de Estudio
	29 Key influences on the user-centred design process	Evaluación - Caso de Estudio
	31 Addressing usability and UX in call for tender for IT	Evaluación - Survey
	32 User-Centred System Design as Organisational Change	Evaluación -Caso de Estudio
	33 Corporate UX Guidelines_Policies and Publication	Experiencia

Evaluación de la usabilidad	05 Usability professionals—current practices and future development	Evaluación -Caso de Estudio
	06 Evaluating the user-centredness of development	Evaluación - Caso de Estudio, Survey
	12 Integrating User Experience into a Software Development Company	Experiencia
	15 A UX Maturity Model Effective Introduction of UX into	Opinión
	35 User Experience Design_ A Strategy for Competitive Advantage	Experiencia
	36 Institutionalization Usability in Banking Software environment Task and Challenges	Experiencia
Personas claves	12 Integrating User Experience into a Software Development Company “ A Case	Experiencia
	21 A toolkit for strategic usability	Evaluación - Survey
	26 Strategic Development of the Usability Engineering Function	Experiencia
	36 Institutionalization Usability in Banking Software environment Task and Challenges	Experiencia
	42 Integrating hcd into Software Development An Action Research Study in the Automation Industry	Evaluación - Caso de Estudio
Recursos para la usabilidad	01 Introducing Usability Roles in Public Authorities	Evaluación - Caso de Estudio
	05 Usability professionals—current practices and future development	Evaluación - Caso de Estudio
	17 How to organizationally embed ux in your company	Experiencia
	19 The Management Model Development of User Experience Design	Evaluación - Caso de Estudio
	26 Strategic Development of the Usability Engineering Function	Experiencia
Evangelización de la usabilidad	01 Introducing Usability Roles in Public Authorities	Evaluación -Caso de Estudio
	02 The interaction between organizational subcultures and user-centered design-a case study of an implementation effort>	Evaluación - Survey
	03 Usability and the bottom line	Opinión
	12 Integrating User Experience into a Software Development Company “ A Case	Experiencia
	16 Enabling Better User Experiences across Domains_Challenges and Opportunities Facing a Human Factors Professional	Evaluación -Caso de Estudio
	18 Infusing User Experience into the Organizational DNA of an	Evaluación -Caso de Estudio
	26 Strategic Development of the Usability Engineering Function	Experiencia

	27 On the Establishment of User-Centred Perspectives	Evaluación - Caso de Estudio
	30 Introducing Usability Activities into Open Source Software	Evaluación -Caso de Estudio
	36 Institutionalization Usability in Banking Software environment Task and Challenges	Experiencia
	37 MakeUCDSustainableInChina	Experiencia
	40 Making Usability Work in Industry An Australian Practitioner Perspective	Evaluación - Survey
	41 Improving Usability Outcomes for each of the Usability Practitioner Roles	Evaluación -Survey
	43 Usability Practice and Awareness in UAE	Evaluación - Survey
Cálculo beneficios de la usabilidad	03 Usability and the bottom line	Opinión
	04 Usability basics for software developers	Opinión
	09 Usability Cost-Benefit Analysis How Usability Became a Curse Word	Evaluación -Caso de Estudio
	10 Lessons from Applying Usability Engineering to Fast-Paced Product Development	Experiencia
	16 Enabling Better User Experiences across Domains_Challenges and Opportunities Facing a Human Factors Professional	Evaluación -Caso de Estudio
	20 A Survey of User-Centered Design Practice	Evaluación - Survey
Usabilidad de manera informal	01 Introducing Usability Roles in Public Authorities	Evaluación - Caso de Estudio
	03 Usability and the bottom line	Opinión
	04 Usability basics for software developers	Opinión
	18 Infusing User Experience into the Organizational DNA of an	Evaluación - Caso de Estudio
	23 Pitching Usability to Your Organization	Experiencia
	34 Hello World Experiencing Usability Methods without Usability Expertise	Evaluación - Caso de Estudio
	41 Improving Usability Outcomes for each of the Usability Practitioner Roles	Evaluación - Survey
Proyecto piloto	21 A toolkit for strategic usability	Evaluación - Survey
	23 Pitching Usability to Your Organization	Experiencia

	36 Institutionalization Usability in Banking Software environment Task and Challenges	Experiencia
	37 Make UCD Sustainable InChina	Experiencia
Construir un equipo de Diseño Centrado en el Usuario (DCU)	05 Usability professionals—current practices and future development	Evaluación -Caso de Estudio
	08 Exporting Usability Knowledge into a Small-Sized Software Development	Evaluación -Caso de Estudio
	10 Lessons from Applying Usability Engineering to Fast-Paced Product Development	Experiencia
	12 Integrating User Experience into a Software Development Company “ A Case	Experiencia
	17 How to organizationally embed ux in your company	Experiencia
	22 Advocating UX Practice in Industry	Evaluación -Caso de Estudio
	26 Strategic Development of the Usability Engineering Function	Experiencia
	35 User Experience Design_ A Strategy for Competitive Advantage	Experiencia
	39 CaseStudy integrating usability activities in a software development process	Evaluación -Caso de Estudio
	42 Integrating hcd into Software Development An Action Research Study in the Automation Industry>	Evaluación -Caso de Estudio
	44. Coordination support for integrating user centered design in distributed agile projects	Evaluación - Survey
Responsable de la usabilidad	01 Introducing Usability Roles in Public Authorities	Evaluación -Caso de Estudio
	04 Usability basics for software developers	Opinión
	19 The Management Model Development of User Experience Design	Evaluación -Caso de Estudio
	25 User Centered Design in the Wild	Experiencia
	29 Key influences on the user-centred design process	Evaluación - Caso de Estudio
	36 InstitutionalizationUsability N BANKING SOFTWARE ENVIRONMENT TASKS AND CHALLENGES	Experiencia
Rol Relevante para DCU	01 Introducing Usability Roles in Public Authorities	Evaluación -Caso de Estudio
	05_Usability professionals—current practices and future development	Evaluación -Caso de Estudio
	12 Integrating User Experience into a Software Development Company “ A Case	Experiencia
	13 A Survey of Usability Practices in FreeLibreOpen Source Software	Evaluación -Caso de Estudio
	14 ISO Usability Standards and Enterprise Software A Management Perspective	Opinión

	32 User-Centred System Design as Organisational Change	Evaluación -Caso de Estudio
	35 User Experience Design_ A Strategy for Competitive Advantage	Experiencia
	30 Introducing Usability Activities into Open Source Software	Evaluación -Caso de Estudio
	36 Institutionalization Usability in Banking Software environment Task and Challenges	Experiencia

Apéndice F. Documentos del Proceso de Evaluación de los Patrones Organizativos para la Integración de la Usabilidad por parte del Panel de Expertos

F.1. Correo electrónico enviado a los expertos invitándolos a actuar como evaluadores

Asunto: Actuar como un evaluador experto para un conjunto de patrones de integración de usabilidad de software a nivel corporativo

Reciba un cordial saludo,

Mi nombre es Carmen Carvajal, soy estudiante doctoral de la Universidad Politécnica de Madrid. Trabajo en el área de Ingeniería del Software, concretamente en la integración de la Usabilidad en organizaciones de desarrollo de software. Mi directora de tesis es la Dra. Ana M. Moreno, Catedrática de Ingeniería del Software en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos.

Me permito dirigirme a usted para solicitarle su valiosa colaboración como evaluador experto. Mi tesis doctoral tiene como resultado una aproximación a través de patrones para integrar la usabilidad en una organización de desarrollo de software desde el punto de vista de la dirección o la gerencia de dicha organización.

La fase de evaluación de los patrones se está realizando mediante un panel de expertos. Le estaría muy agradecida si aceptara ser parte de dicho panel. El proceso de evaluación consistiría en enviarle vía correo electrónico un documento confidencial con los patrones para que usted los examine y luego amablemente los valore. La valoración se puede realizar por medio de un breve cuestionario que valora los patrones con respecto a su claridad y utilidad, o bien mediante entrevista vía teléfono o videoconferencia. Cada evaluador puede elegir la opción preferida.

El tiempo estimado para realizar la evaluación es de aproximadamente 45 minutos (incluyendo unas breves instrucciones, examinar los patrones, y realizar la evaluación). Este proceso nos gustaría que se pudiera llevar a cabo durante el mes de diciembre.

Sus comentarios sobre los patrones contribuirán a su mejora y, si lo desea, un agradecimiento explícito con su nombre será incluido en la Tesis Doctoral.

Si necesita cualquier información adicional con el fin de poder tomar una decisión sobre su participación en el panel de expertos, estaré encantada de enviársela. En otro caso, le agradecería si me pudiera comunicar su disponibilidad, y en caso afirmativo, nos devolviera firmado el consentimiento adjunto. Nos gustaría disponer explícitamente de dicho consentimiento ya que los patrones representan información confidencial hasta el momento de finalización y defensa de la Tesis Doctoral.

Muy Cordialmente,

Carmen Carvajal

Alumna doctorado Depto. UPM

F2. Consentimiento informado para la evaluación como experto en los patrones para la integración de usabilidad a nivel corporativo

Consentimiento Informado para la Evaluación como Experto en los Patrones para la Integración de Usabilidad a Nivel Corporativo

Universidad Politécnica de Madrid

1. Título del proyecto: PATRONES PARA LA INTEGRACIÓN DE USABILIDAD A NIVEL CORPORATIVO

2. Investigador: Carmen Liliana Carvajal Jiménez

3. Propósito del estudio: El propósito de este estudio es evaluar un conjunto de patrones para la integración de la usabilidad a nivel corporativo que surgen como resultado de mi tesis doctoral. Este trabajo hace una aproximación a través de patrones para integrar la usabilidad en una organización de desarrollo de software desde el punto de vista de la dirección o la gerencia de dicha organización. Los patrones presentados están dirigidos a personal responsable de la gobernanza de las tecnologías de información (TI) de una compañía, como pueden ser ejecutivos o directores encargados de los procesos organizacionales relacionados con el desarrollo de software. Los patrones no se enfocan a un nivel operativo de un proyecto, por ejemplo, introduciendo técnicas específicas de usabilidad en el ciclo de vida de desarrollo, sino en prácticas a nivel estratégico y táctico.

4. Procedimiento: La primera etapa de evaluación de los patrones es a través de un panel de expertos. Usted ha sido seleccionado como experto del dominio de usabilidad. El proceso de evaluación consiste en examinar los patrones y luego a través de un cuestionario de dos páginas valorarlos con respecto a su claridad y utilidad.

5. Tiempo de duración: El tiempo estimado para realizar la evaluación es de aproximadamente 45 minutos que incluye examinar los patrones y llenar el formulario de evaluación.

6. Confidencialidad: La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Si lo desea puede solicitar la destrucción de los formularios de evaluación si así lo desea.

7. Participación voluntaria: La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

8. Información de contacto para preguntas o inquietudes: Si tiene alguna pregunta, queja o inquietud por favor contacte carmen.carvajal.jimenez@alumnos.upm.es. Si desea contactar a mi directora puede contactar a la profesora Ana Moreno, ammoreno@fi.upm.es.

9. Firma y consentimiento para participar en el estudio: Al firmar esta forma de consentimiento, usted acepta que ha entendido lo que significa formar parte de este estudio y que voluntariamente escoge ser parte de este estudio de investigación como miembro del panel de experto para evaluar el conjunto de patrones.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

F3. Instrumento de evaluación de los patrones organizativos para la integración de la usabilidad

Instrumento para la validación por expertos de los Patrones para la Integración de Usabilidad a nivel Organizativo

Por favor, valore **el nivel de claridad** del patrón, en términos de la facilidad para comprender su contenido y **el nivel de utilidad** en términos de su potencial para mejorar la usabilidad en su organización.

Por favor, use la siguiente escala: **1. Totalmente en desacuerdo** **2. Parcialmente en desacuerdo** **3. Indiferente** **4. Parcialmente de acuerdo** **5. Complemente de acuerdo**. Señale con una cruz (X) su respuesta.

Cualquier observación o sugerencia sobre los patrones, le agradeceríamos la indicara en el apartado de observaciones, pudiendo extenderse en los comentarios todo lo que desee.

	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
Patrón	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje										
Observaciones:										
Experimenta la usabilidad										
Observaciones:										
Proyecto piloto										
Observaciones:										
Usa los números										
Observaciones:										
Soporte gerencial explícito										
Observaciones:										
Asigna recursos										
Observaciones:										
Define metas a nivel corporativo										
Observaciones:										

Crea un plan de mejora										
Observaciones:										
Crea el equipo										
Observaciones:										
Evaluación continua										
Observaciones:										
Información del Experto										
Fecha:										
Nombre (Opcional):										
Nombre de la empresa:										
Posición:										
email:										

Apéndice G. Evaluaciones Diligenciadas por los Expertos

G.1. Experto 1 (Ev01)

Patrón	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje					x					x
Observaciones	El mensaje debe evitar ambivalencias					El mensaje debe ser parte de un plan estratégico de comunicación				
Experimenta la usabilidad					x					x
Observaciones										
Proyecto piloto					x					x
Observaciones						Proyectos piloto son una manera excelente de comunicar y demostrar el valor del impacto/beneficio				
Usa los números			x					x		
Observaciones	Es difícil cuantificar y validar el impacto económico aunque hay excepciones por ejemplo en el comercio electrónico					En mi experiencia es más importante contar con el soporte de los ejecutivos adecuados				
Soporte gerencial explícito				x					x	
Observaciones						Es normal que este tipo de prácticas nazcan desde el fondo de la organización (bottom to top)				
Asigna recursos				x						x
Observaciones						La usabilidad de software depende directamente del diseño y el desarrollo de software, requiriendo los recursos adecuados (capacidad técnica y cantidad)				
Define metas a nivel corporativo					x				x	
Observaciones						Metas de usabilidad no son realmente necesarias a nivel corporativo. Por ejemplo podrían ser por producto.				
Crea un plan de mejora					x					x
Observaciones										
Crea el equipo				x					x	
Observaciones										

Evaluación continua				X						X
Observaciones										

Información del Experto

Fecha: Marzo 23, 2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa: Marathon Oil

Posición: Director HR, Talent & Innovation

email:

G.2. Experto 2 (Ev02)

Patrón	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje					X					X
Observaciones	Asegurar que se difunde el mensaje a toda la organización, no solo a los encargados directos de garantizar la usabilidad.					La comunicación es un elemento indispensable para la gestión del cambio.				
Experimenta la usabilidad					X					X
Observaciones	Establecimiento de quickwins que introduzcan un beneficio rápido.					La aplicación de quickwins y establecer proyectos pilotos son recursos muy útiles para transmitir las ventajas de la usabilidad.				
Proyecto piloto					X					X
Observaciones										
Usa los números				X						X
Observaciones	Explicitar formas de calcular los beneficios en base a la mejora de la experiencia de usuario y como cuantificarlos					Este patrón es primordial para contar con el apoyo de la dirección y poder hacer extensiva la variable usabilidad a todos los proyectos.				
Soporte gerencial explícito				X						X
Observaciones :	Adicionalmente al sponsor o propietario del proyecto, se necesitaría un apoyo general y explícito de la dirección.									
Asigna recursos					X					X
Observaciones										
Define metas a nivel corporativo					X					X
Observaciones										
Crea un plan de mejora					X					X
Observaciones	Debería tener conexión con muchos de los patrones, ya que es el input fundamental para la mejora de la usabilidad en todos los proyectos.					Establecer KPI para poder medir de forma objetiva la mejora.				
Crea el equipo					X					X

Observaciones	Muy importante que exista vínculo entre los profesionales de usabilidad aunque estén asignados a diferentes proyectos.									
Evaluación continua				X						X
Observaciones	Definir la forma en la que a través del uso de los MMUs se obtiene una mejora de la usabilidad en los proyectos.									

Información del Experto

Fecha: 16-03-2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa: Capgemini

Posición: Director Comercial

email:

G.3. Experto 3 (Ev03)

Patrón	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje					x					x
Observaciones						Es recomendable ser más específico sobre los mecanismos que se utilizarán para llevar a cabo la evangelización (charlas, talleres, videos, etc.)				
Experimenta la usabilidad					X					x
Observaciones						La implementación de este patrón requiere la contratación de profesionales expertos en usabilidad para diseñar las actividades.				
Proyecto piloto					x				x	
Observaciones						<p>La implementación de este patrón requiere la contratación de profesionales expertos en usabilidad para diseñar e implementar el pilo.</p> <p>El planteamiento sobre la necesidad de un grupo de voluntarios apasionado por la usabilidad puede constituir un obstáculo para la implementación de este patrón. Usabilidad no es un concepto muy bien conocido y la probabilidad de conseguir personal apasionados por la usabilidad en una organización es probablemente muy baja. Una solución a esta situación es implementar un programa de educación sobre usabilidad que pueda servir para producir ese grupo de voluntarios apasionados con la usabilidad.</p>				
Usa los números					x				x	
Observaciones						El estudio de evaluación tiene un costo que la administración de la organización debe sopesar si es costo-efectivo de por sí. Para que la administración se decida llevar a cabo el estudio de evaluación se requiere administradores/as evangelizados en usabilidad. Si no existen entonces se requiere un proceso previo de evangelización para la administración se convenza de que es consto-efectivo hacer el estudio de evaluación.				

Soporte gerencial explícito					x				x	
Observaciones						No estoy muy convencido que el/la campeón/a del proyecto sea alguien que esté en cualquier nivel de la gerencia. Pero si esto ha sido demostrado en la literatura entonces no tengo issue.				
Asigna recursos					x					x
Observaciones										
Define metas a nivel corporativo					x					x
Observaciones										
Crea un plan de mejora					x					x
Observaciones						Para implementar este patrón al principio es necesario contratar personal experto en usabilidad que pueda colaborar en la integración de usabilidad en las metas corporativas.				
Crea el equipo					x					x
Observaciones						La contratación de asesores expertos en usabilidad es esencial para que este y otros patrones puedan implementarse. La integración de usabilidad en una organización envuelve un proceso de transformación significativa. Para que esta transformación pueda ser éxitos la organización debe contratar personal experto en usabilidad que asesore y colabore en la implementación de estos patrones. Es más efectivo lograr un proceso de transformación con asesoramiento de personas expertas en transformar.				
Evaluación continua					x					x
Observaciones										

Información del Experto

Fecha: 4 de marzo de 2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa: Universidad de Puerto Rico en Mayagüez

Posición: Catedrático

G.4. Experto 4 (Ev04)

Patrón	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje					X				X	
Observaciones	El contenido de este patrón es claro, se identifican los grupos que se quieren impactar y la manera como se puede llegar a ellos.									
Experimenta la usabilidad					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					La estrategia de identificar actividades que entreguen resultados rápidos puede reafirmar la utilidad de este patrón y el interés de quienes están documentados sobre el concepto de “usabilidad”.				
Proyecto piloto					X					X
Observaciones	El contenido es claro se identifica la estrategia de tomar un proyecto piloto de relevancia para la Organización.					Al tomar un proyecto importante para la Organización, se involucra a personas que con la experiencia de la aplicación de usabilidad van a dar testimonio de sus ventajas, motivando al resto de equipos de trabajo.				
Usa los números					X					X
Observaciones	Las estrategias a utilizar son claras.					Las herramientas demostrativas en proyectos importantes y relevantes para la Organización, generan cifras reales que pueden interesar a los grupos involucrados.				
Soporte gerencial explícito					X				X	
Observaciones	El contenido es claro.					Para el convencimiento de la alta gerencia el manejo de cifras es importante y más si vienen de la aplicación en proyectos reales de la Organización, por esta razón también se debe tener en cuenta el patrón de Proyecto Piloto.				
Asigna recursos					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					Las estrategias mencionadas se basan en una planeación que permite ejecutar el presupuesto de forma adecuada y orientándose a cumplir con los objetivos definidos para la integración de la usabilidad en la Organización.				

Define metas a nivel corporativo					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					El incluir la usabilidad en metas corporativas fortalece el entendimiento de la Organización, respecto al impacto de este concepto en el cumplimiento de objetivos estratégicos.				
Crea un plan de mejora					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					Al integrar la usabilidad como un proceso de la Organización, el seguimiento a la eficacia se hace mucho más fácil y controlable, pues todo se basa en documentación (procedimientos, instructivos, manuales y guías) que los distintos grupos de interés deben aplicar.				
Crea el equipo					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					Al contar con un grupo de expertos en usabilidad que estén constantemente incluyendo este tema en los diferentes frentes de la Organización, se potencializan las ventajas y esto se ve permeabilizado desde el nivel estratégico hasta el nivel operativo.				
Evaluación continua					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					La evaluación continua permite identificar aspectos de mejora y si se adelanta en base a modelos de madurez se va afianzando la implementación de la Usabilidad en la Organización.				

Información del Experto

Fecha: 03-04-2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa: Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. – Santander - Colombia

Posición: Profesional 2 del Área de Servicios Corporativos – Equipo de Tecnología de Información

email:

G.5. Experto 5 (Ev05)

	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
Patrón	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje					X					X
Observaciones						Es de gran utilidad evangelizar al equipo de desarrollo dado que ellos finalmente serán los que plasmen la usabilidad del producto.				
Experiment a la usabilidad					X					X
Observaciones										
Proyecto piloto				X					X	
Observaciones						El proyecto piloto elegido debería ser un proyecto clave cuyos resultados generen un impacto cuantificable, de tal forma que permita convencer a toda la organización de la importancia de usabilidad. Ejemplo, son los proyectos que permiten medir el rendimiento de la fuerza laboral.				
Usa los números					X					X
Observaciones						Según el tipo de software puede ser sencillo el cálculo de beneficios de la usabilidad pero en otros tipos de software puede ser altamente complejo y se requiere el apoyo de la administración.				
Soporte gerencial explícito					X					X
Observaciones										
Asigna recursos					X					X
Observaciones						Es útil que para su desarrollo se cuente con ambiente de prueba donde puedan validar los resultados antes de pasar a la puesta en marcha, a la vez que esto apoya a la elaboración del plan de mejora.				
Define metas a nivel corporativo					X					X
Observaciones										

Crea un plan de mejora				X						X
Observaciones										
Crea el equipo					X				X	
Observaciones						Adicional a los expertos en usabilidad y stakeholder, es útil que dentro del equipo se involucre al usuario final para que se sienta parte de la solución y así evitar resistencia al momento de usar el producto. Los profesionales de usabilidad deben conocer cómo se maneja actualmente lo que estarán desarrollando.				
Evaluación continua					X					X
Observaciones										

Información del Experto

Fecha: 11 de abril de 2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa: Nagnoi LLC.

Posición: Consultant IT

email:

G.6. Experto 6 (Ev06)

	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
Patrón	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje					X					X
Observaciones	El patrón se explica de manera muy clara y concisa y se ponen ejemplos concretos de cómo se puede difundir este mensaje dentro de la organización. Además, se señalan empresas destacadas donde la usabilidad ha sido y es clave dentro de la organización.					Es bastante remarcable la utilidad de este patrón, al momento de intentar crear y generar usabilidad en el proceso de desarrollo dentro de las organizaciones. Es necesario crear una conciencia en el tema, ya que si no se motiva a todo el personal dentro de la organización, será difícil llegar a cumplir los objetivos deseados.				
Experimenta la usabilidad					X					X
Observaciones	El patrón está claramente explicado y los ejemplos expuestos permiten entender la aplicación del patrón en la realidad de la organización					Este patrón es muy importante para implementar usabilidad en los procesos de desarrollo. Se debe intentar visualizar a corto/medio plazo los resultados ya que esto permite motivar a todo el personal implicado y conlleva así a la definición y cumplimientos de objetivos a largo plazo.				
Proyecto piloto					X					X
Observaciones	El patrón está claramente explicado. Es fácil de leer y entender.					En todo proceso de desarrollo de la empresa es necesario la buena escogencia del proyecto piloto donde se ha de implementar y realizar las pruebas. En este sentido, pienso que se debería escoger un proyecto piloto que no sea demasiado ambicioso, tanto como para que se alargue demasiado y no se puedan ver resultados a corto o medio plazo, ni tampoco un proyecto demasiado poco significativo que no motive al personal implicado.				
Usa los números					X					X

Observaciones	El patrón está muy bien explicado y es fácil de entender.					Este punto es muy importante, sobre todo en las PIMES donde los costos por investigar en usabilidad son a veces muy cuestionados. Esto es porque muchas veces lo ven como un tema de estética, y claramente no lo es. Es importante trabajar en mostrar la importancia y como la investigación en usabilidad puede ayudar a la organización en mejorar sus ventas y generar beneficios e ingresos.				
Soporte gerencial explícito					X					X
Observaciones	El patrón es fácilmente leíble y entendible.									
Asigna recursos					X					X
Observaciones	El patrón está bien explicado y es fácilmente entendible					Este patrón está muy ligado con los dos anteriores, se necesita del soporte de la gerencia la cual debe generar y beneficiar la conciencia en la organización sobre la importancia de la usabilidad. Esto llevará a que haya una asignación de recursos que permita conseguir los objetivos propuestos e invertir en personal experto en el área				
Define metas a nivel corporativo					X				X	
Observaciones	El patrón está bien explicado y es fácilmente entendible									
Crea un plan de mejora					X					X
Observaciones	El patrón está bien explicado y es claramente entendible									

Crea el equipo					X					X
Observaciones	El patrón está claramente explicado					Es muy importante crear el equipo idóneo para conseguir unos objetivos de usabilidad en los desarrollos de la organización. Normalmente en las PIMES esto puede ser a veces difícil de conseguir debido al presupuesto asignado para este fin es reducido y que los recursos sean escasos. Por este motivo el patrón de soporte gerencial y el patrón de define metas a nivel corporativo son claves para conseguir y crear el equipo acorde con los objetivos planteados.				
Evaluación continua					X					X
Observaciones	El patrón está bien explicado y es claro.					El proceso de evaluación continua es clave en los procesos de usabilidad en el desarrollo dentro de la organización. Se deben crear métricas, como las planteadas en este patrón por la autora, con el objetivo de realizar comprobaciones de los resultados y poder realizar cambios y mejoras cuando sea necesario. Este es un proceso cíclico que se repetirá hasta lograr los objetivos inicialmente planteados.				

Información del Experto

Fecha: 10/03/2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa:Anpro21

Posición: Investigadora

email:

G.7. Experto 7 (Ev07)

	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
Patrón	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje					X				X	
Observaciones	El patrón de entiende con claridad.					Las actividades que se proponen son aplicables con los recursos que ofrece la Organización, se deben utilizar además de presentaciones o exposiciones medios de comunicación (intranet, carteleras) para potenciar el tema. Es importante registrar la asistencia de los grupos focalizados para medir alcances y eficacia.				
Experimenta la usabilidad					X					X
Observaciones	El patrón de entiende con claridad.					Muy de acuerdo con el contenido.				
Proyecto piloto					X					X
Observaciones	El patrón de entiende con claridad.					Muy de acuerdo con el contenido.				
Usa los números					X				X	
Observaciones	El patrón de entiende con claridad.					Muy de acuerdo con el contenido.				
Soporte gerencial explícito				X						X
Observaciones	Quizás se podrían añadir trucos o consejos para conseguir el soporte gerencial.					Muy de acuerdo con el contenido.				
Asigna recursos					X					X
Observaciones	El patrón de entiende con claridad.					Muy de acuerdo con el contenido.				
Define metas a nivel corporativo					X					X
Observaciones	El patrón de entiende con claridad.					Muy de acuerdo con el contenido.				
Crea un plan de mejora					X					X
Observaciones	El patrón de entiende con claridad.					Muy de acuerdo con el contenido.				
Crea el equipo				X						X

Observaciones	Tener el equipo indicado y con las capacidades necesarias es muy importante pero como conseguir ese equipo puede resultar complejo.					Muy de acuerdo con el contenido.				
Evaluación continua					X					X
Observaciones	El patrón de entiende con claridad.					Muy de acuerdo con el contenido.				

Información del Experto

Fecha: 2/4/2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa: NEWRONIA SL

Posición: CEO

email:

G.8. Experto 8 (Ev08)

	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
Patrón	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje					X				X	
Observaciones	El contenido es claro.					Con los medios relacionados se puede llegar a todas las personas de la Organización, se debe contar con un medio que permita medir la eficacia de la información que se publica para determinar el nivel de apropiación de los conceptos.				
Experimenta la usabilidad					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					Contactar a quienes están a cargo de actividades donde la usabilidad pueda mostrar resultados de manera rápida, aumenta el nivel de interés de quienes estén interesados.				
Proyecto piloto					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					Ninguna				
Usa los números					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					Los resultados basados en números despiertan el interés en la usabilidad.				
Soporte gerencial explícito					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					Los resultados basados en cifras generan el interés de los directivos y de quienes pueden apalancar la usabilidad en los proyectos.				
Asigna recursos					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					Ninguna				
Define metas a nivel corporativo					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					En la planeación se incluye el impacto de la integración de la usabilidad en los proyectos, para determinar el aporte a la estrategia de la Organización.				
Crea un plan de mejora				X						X

Observaciones	Aunque el contenido es claro, recomendaría especificar un poco más las acciones de mejora.					Las acciones de mejora permiten potencializar la usabilidad en la Organización y así el seguimiento contribuye en la apropiación de este concepto.				
Crea el equipo					X					X
Observaciones	El contenido es claro.					Un equipo dedicado a revisar la integración de usabilidad en la Organización, permite que el foco se mantenga y que puedan ser medibles los beneficios que representa.				
Evaluación continua				X						X
Observaciones	Aunque la evaluación es clave en los procesos de usabilidad es difícil de hacer, recomendaría especificar más guías para poder cumplir este patrón.					El proceso de evaluación continua es clave en los procesos de usabilidad en el desarrollo dentro de la organización.				

Información del Experto

Fecha: 13-04-2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa: Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.

Posición: Profesional 2 del Área de Servicios Corporativos – Equipo de Tecnología de Información

email:

G.9. Experto 9 (Ev09)

	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
Patrón	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje					X					X
Observaciones:										
Experimenta la usabilidad					X					X
Observaciones:										
Proyecto piloto					X					X
Observaciones:										
Usa los números				X						X
Observaciones:										
Soporte gerencial explícito					X					X
Observaciones:										
Asigna recursos					X					X
Observaciones:										
Define metas a nivel corporativo				X				X		
Observaciones:	Pienso que es útil después de algún tiempo ya siendo implementado a nivel más bajo. Ya con números y proyectos reales se puede introducir a nivel corporativo.									
Crea un plan de mejora				X					X	
Observaciones:										
Crea el equipo					X					X
Observaciones:										
Evaluación continua				X					X	
Observaciones:										

Información del Experto

Fecha: 04/22/2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa: JDW Consulting At Universal Insurance Company

Posición: Consultant – System Integrator Engineer

email:

G.10. Experto 11 (Ev11)

	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
Patrón	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje					x					x
Observaciones	Ninguna					Ninguna				
Experimenta la usabilidad					x					x
Observaciones	Ninguna					Ninguna				
Proyecto piloto					x					x
Observaciones	Ninguna					Ninguna				
Usa los números					x				x	
Observaciones	Ninguna					Ninguna				
Soporte gerencial explícito					x					x
Observaciones	Ninguna					Ninguna				
Asigna recursos				x						x
Observaciones	El patrón debería incluir pautas para asignar presupuesto sino existe un proceso sistemático de asignación de recursos					Sin el equipo adecuado no será posible tener productos usables.				
Define metas a nivel corporativo					x				x	
Observaciones	Ninguna					Las metas deben enfocarse en productos usables.				
Crea un plan de mejora				x						x
Observaciones	Debería estar relacionado con más patrones además sugiero presentar ejemplos de acciones de mejora.					Ninguna				
Crea el equipo					x					x
Observaciones	Ninguna					Sin equipo de usabilidad no es posible lograr las metas corporativas.				
Evaluación continua										x
Observaciones	Debería especificarse la manera de usar los modelos de madurez de					Si no se conoce el estado de la usabilidad es difícil introducir las practicas realmente necesarias para				

	usabilidad con el objetivo de lograr la mejora de la usabilidad	mejorarla aunque el uso de MMUs es complejo
--	---	---

Información del Experto

Fecha: 02 Marzo 2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa: Universidad del Turabo

Posición: Catedrático Asociados

email:

G.11. Experto 10 (Ev10)

	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
Patrón	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje					x					x
Observaciones	El mensaje debe ser enfocado también al equipo de desarrollo					El mensaje debe incluir al equipo de desarrollo				
Experimenta la usabilidad					x					x
Observaciones	Ninguna					Ninguna				
Proyecto piloto					x					x
Observaciones	Ninguna					Los proyectos pilotos son una forma efectiva de ver el beneficio de la usabilidad				
Usa los números					x					x
Observaciones	Ninguna					Con datos se convence a los gerentes.				
Soporte gerencial explícito				x						x
Observaciones	Se necesita un apoyo general de la administración					Ninguna				
Asigna recursos				x						x
Observaciones	Ninguna					Ninguna				
Define metas a nivel corporativo					x					x
Observaciones	Ninguna					Ninguna				
Crea un plan de mejora					x					x
Observaciones	Ninguna					Recomendaría presentar más ejemplos sobre acciones de mejora.				
Crea el equipo					x				x	
Observaciones	Es importante enfatizar el apoyo de la gerencia al equipo de usabilidad pues sino el equipo de desarrollo lo absorbe					Debería incluirse al usuario final en el equipo				
Evaluación continua					x					x
Observaciones	Ninguna					Ninguna				

Información del Experto

Fecha: 29 de marzo 2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa: Evertec

Posición: Automation Tester & Certification

email:

G.12. Experto 12 (Ev12)

	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
Patrón	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje				x						x
Observaciones										
Experimenta la usabilidad					x					x
Observaciones										
Proyecto piloto					x					x
Observaciones										
Usa los números					x				x	
Observaciones										
Soporte gerencial explícito				x					x	
Observaciones										
Asigna recursos				x						x
Observaciones										
Define metas a nivel corporativo					x				x	
Observaciones										
Crea un plan de mejora				x						x
Observaciones										
Crea el equipo					x				x	
Observaciones										
Evaluación continua					x					x
Observaciones										

Información del Experto

Fecha: 02 Abril 2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa: Ecopetrol SA

Posición: líder Información, Coordinación de Economía y Gestión – CEN - PPG

email:

G.13. Experto 13 (Ev13)

	Nivel de claridad					Nivel de utilidad				
Patrón	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Difunde el mensaje					X					X
Observaciones										
Experimenta la usabilidad				X						X
Observaciones	Se puede mejorar la utilidad describiendo quien estaría a cargo de hacer las actividades de usabilidad.									
Proyecto piloto				X						X
Observaciones	Si no se cuenta con el grupo de apasionados, promoverlo, crearlo?									
Usa los números					X					X
Observaciones										
Soporte gerencial explícito				X						X
Observaciones										
Asigna recursos					X					X
Observaciones										
Define metas a nivel corporativo					X					X
Observaciones						Muy importante atar el uso de estos patrones a las metas corporativas.				
Crea un plan de mejora					X					X
Observaciones										
Crea el equipo					X					X
Observaciones										
Evaluación continua					X					X
Observaciones										

Información del Experto

Fecha: 14 de marzo de 2018

Nombre (Opcional):

Nombre de la empresa: Vantadge

Posición: CEO

email:

Apéndice H. Modelos de Madurez de Usabilidad

H.1. User Experience Maturity Model (UXMM)

A continuación se presenta la definición del modelo UXMM presentada originalmente en el artículo A UX Maturity Model: Effective Introduction of UX into Organizations [Chapman et al., 2014]

2. Stage 1: Beginning

To the extent an organization thinks about UX design at all, at this stage an organization will typically see it simply as visual design. Design is perceived as something to be applied on top of the product's functionality. For software, it is generally addressed at or near the end of coding. There are no professional UX designers in house; often developers are responsible for the UX design. There may not even be product management, or product management is relegated to making suggestions about the design or functionality to developers. Essentially this means all the key indicators are "dark"; there is no expertise, techniques, or design-thinking culture that would suggest UX design is even being attempted in a meaningful way.

2.1 Implications

Products must differentiate themselves primarily on functionality or other factors outside of the direct user experience. This includes customer support, salesmanship, or the ability to technically integrate with other products or systems. Products created in this way are at high risk of displacement if competitors are able to match their primary value propositions while differentiating through a superior user experience. For example, an information management system at a hospital may be valued and purchased because it can "hook into" other hospital management systems. However, if it is cumbersome to use and causes significant overhead to the personnel who are interacting with it, another compatible product offering a better experience of information management could eventually displace it.

2.2 Key Signs of an Organization at This Stage

- ☐ UX design is almost never talked about or it is discussed only in terms of graphical design.
- ☐ Users are not consulted in the product design and development process.
- ☐ If any user suggestions or complaints are gathered, they are not critically evaluated. They are either dismissed or implemented verbatim.
- ☐ Any UX design activities have very little formal structure (developers do the necessary elements of screen layout) and are probably not considered part of a UX design activity.
- ☐ There are no UX design goals tied to business objectives.
- ☐ Product management may be non-existent or minimal.

2.3 Critical Success Factor to Achieve the Next Stage

Taking the first step towards UX design involves ensuring that the relevant business issues are correctly identified as being UX design-related. This awareness is often created through a combination of a significant "shock" event (for example a competitor wins a major sale because of their UX design) along with some degree of education and awareness occurring within the organization.

3 Stage 2: Awareness

At this stage, the organization may be considering UX design, but applying very little structure around UX activities. Often there is a significant amount of misunderstanding surrounding the real nature of UX design. Therefore, usually there are no UX professionals employed in the organization, though an outside "guru" may be brought in or consulted. UX design improvements or insights gained during the product design phase are often implemented in bits and pieces in the final product.

3.1 Implications

Out in the marketplace, the products must still differentiate themselves primarily on functionality or other aspects of the business beyond the direct product experience. The risk of competitive displacement remains high if competitors can match the key value propositions while differentiating themselves on user experience. Organizations at this stage must decide to what extent they wish to invest in introducing formal UX processes and practices in order to forestall the competition.

3.2 Key Signs of an Organization at This Stage

- ☐ UX design is a "hot" topic of debate for at least some projects.

- ☐ People are starting to make design decisions or suggestions based on articles, a conference or seminar attended or a personal interpretation of UX.
- ☐ Employees conduct design reviews with considerable discussion, yet become frustrated with the limited progress being made and disagreement on how to actually resolve UX design issues.
- ☐ Most user requirements are confined to marketing input or functional improvements.
- ☐ There is little user feedback or it is limited to asking users their opinions on design or functionality.
- ☐ UX design goals are general or hard to measure (for example, "the interface should be intuitive and straightforward").
- ☐ A UX professional is consulted during a project too late in the process.
- ☐ There is inconsistent awareness and buy-in to making UX design investments, such as training, beyond a few people.

3.3 Critical Success Factor to Achieve the Next Stage

In this stage, organizations have an awareness of UX design having potential business value, but minimal to little understanding of what that means. Education is required to pivot the organization to higher maturity. While training is useful, it typically does not include decision makers and, therefore, an organizational understanding of UX design is not achieved. At this stage, organizations should seek to launch a pilot project, overseen by experts, with a clear connection between UX design goals and a business objective. It is this connection that pulls in the key decision makers and allows them to see the value of UX design; otherwise, organizational maturity may stagnate.

In our experience the transition from this stage to the next is the most difficult and most crucial, largely because it requires the most significant change in company. As the Director of Product for a company in the aircraft industry put it, "this is simply not in our DNA". Not only was it necessary to determine the right activities and projects to focus on, but also at least as much time has been (and is being) spent understanding individual challenges, agendas, concerns and perspectives of key decision makers and stakeholders. The effort is less on understanding what the right logistics are, and more about incorporating and dealing with change in roles and perspectives.

4 Stage 3: Adopting

An organization at this stage is experiencing the growing pains of adopting more sophisticated UX practices; some projects run smoothly and experience successful outcomes, while others fail miserably. Typically, there is growing belief among the leadership team of the value of design (although the leaders themselves may have little knowledge of UX or mixed knowledge of UX) and investments are being made in professional hires or contractors/firms. The prospects for using UX design as a competitive differentiator are positive; however, there is a high risk of getting stuck at this stage, or worse, "regressing" to old product design habits. This happens if the occasional project does not go well or new leadership comes in and acts to revert progress in maturity. This stage definitely has expertise in house or consultants involved, although it may not always be making the best use of the resources or UX resources are significantly overloaded in terms of deliverables and responsibilities.

4.1 Implications

Some products are now distinguishing themselves based on UX design, or at least they are not losing to competitive alternatives because of UX shortcomings. Success is still inconsistent across the brand (as is the design), and customers may not associate the company itself with excellence in UX design. However, the organization is starting to realize tangible difference to the business because of the benefits of an improved UX to their products.

4.2 Key Signs of an Organization at This Stage

- ☐ There have been some successful products recently where the UX design has clearly had positive business impacts.
- ☐ UX goals are measurable and clear on some projects. For example, the organization may be establishing user error rate targets, efficiency measurements, and user satisfaction goals.
- ☐ Users are regularly consulted on many projects; although perhaps not always in the right ways or in time to inform design decisions.
- ☐ The organization still experiences some issues with UX projects. It may be that good UX design is created on paper, but not fully realized in the product.
- ☐ There is no senior leadership or management in UX. The UX function may report into Marketing, Product Management or Engineering or is distributed between individuals across projects.

- There is no standard design and development process being practiced across the organization. For example, some projects or parts of the organization may insist on usability testing of products, while others do not.
- Similarly, roles are not standardized throughout the organization. On one project a business analyst may be responsible for understanding user context and motivations; on another project it is a UX researcher.
- There is a lot of discussion about UX design within the organization. Successful products/projects that involved UX design, and competitors who have used UX design as a differentiator, have made executive decision makers take notice. These executives and influence leaders now have strong and differing opinions on product design.
- A common perspective on UX design does not exist throughout the organization. The expertise exists within the company at the project delivery level, not at the executive level.

4.3 Critical Success Factor to Achieve the Next Stage

When it comes to organizations at this stage, moving to the next level means setting clear UX goals for teams on products/projects and requiring accountability from UX experts, as well as assigning empowerment to UX experts. However, the UX experts only are one key component. Related roles need to be defined so that everyone on a project/product feels they can contribute to UX outcomes on a project. Obviously senior leadership and experience is required to help align and co-ordinate UX resources and other functions. Among the best next steps is to augment the management and executive team with senior UX leadership and understanding. If this is not done, then while a desire for quality UX results may be in place, the lack of understanding at the decision-making level can undermine the experts at the less senior levels. Moving through this stage through to stage 4 and even beyond is less of a challenge of people and change management and more about refining and adding nuances. As a medical company we worked with – who already had a well defined UX process – pointed out, our real value came in enhancing aspects of requirements gathering, subtleties in research methodologies and interpretation of data. This is significantly less challenging than a fundamental change to process and roles. It was more about additional skill sets and methodologies. They then could then incorporate and further on their own for future work.

5 Stage 4: Realizing

Stage 4 organizations, those displaying excellence in their UX design maturity, have moved far beyond discussing and arguing about whether or not it should be part of design and development. They are now more concerned with the nuances or particulars of improvement in UX. UX goals are clearly embedded with the organization's mindset and people understand their roles in the process.

5.1 Implications

The company has a reputation for UX excellence in their products and often wins on this point. It is used as a selling proposition and a differentiator. The company brand is clearly linked to great UX design.

5.2 Key Signs of an Organization at This Stage

- Many examples of successful products where the UX design has clearly had positive business impacts.
- UX goals are measurable and clear on almost all projects.
- UX is no longer viewed as hot topic, rather it has become table stakes. Discussion around UX is more likely to be about the latest techniques, process improvement and how to better incorporate it at all levels of the organization. Discussions amongst key stakeholders are no longer about where UX fits in a process or who is responsible for making design decisions.
- There is senior management leadership and accountability for UX at the same level as product management, development, marketing, sales, and other functions.
- A strong set of practices, processes and guidelines exist that are consistently utilized by project teams.
- If excellence in UX design is sacrificed, it is an intentional trade-off driven by business goals with well-understood consequences.
- Users are regularly consulted for product/projects. Design research with target end users is done consistently with correct techniques.
- UX design is considered at a "product family" or portfolio level and the decisionmaking processes and development are organized in recognition of this need. Each product is designed with other products that the customer might also use in mind so that the transition is seamless because consistent UX designs are used.
- All functional areas (such as Product Management, UX, Marketing, Engineering) are certain about their roles in the UX design process and understand each other's roles. While UX design experts make UX design decisions, ideas and innovation come from the entire team involved in product design and development.

5.3 Critical Success Factor to Achieve the Next Stage

Organizations at this level have a highly effective level of UX design and it is difficult to move beyond this level of maturity. We do believe, however, there is a natural evolution a company can make. Whether or not it is strictly an evolution of UX design is debatable, but we include it here for completeness. The next step beyond excellence is when the organization realizes that the product experience is just one part of a larger experience delivered to customers. Organizations must start planning complete customer experiences that include, but go beyond, the UX of the product alone. However, to move beyond stage four means understanding from a customer point of view what the experience is with the company as a whole and how the product fits in with that experience. This includes all of the touch points and processes that happen around the product such as, discovering it, buying it, installing it, using it, upgrading it and “sun setting” it.

6 Stage 5: Exceptional

When an organization is exceptional in its strategic implementation of UX design principles, UX design is firmly integrated into all aspects of customer experience – these organizations have fully realized their UX maturity goals and design thinking truly permeates all aspects of the organization. The same type of thinking that went into designing the product experience is present across the board in all customer touch points, although different experts and roles, not just UX designers, will implement it.

6.1 Implications

The company has a “gold standard” reputation for excellence in all aspects of customer experience (for example, marketing, sales, support, product design). This reputation is significant in achieving business goals and maintaining a competitive advantage.

6.2 Key Signs of an Organization at This Stage

- ☐ All aspects of Stage 4 product-orient UX excellence are strongly entrenched.
- ☐ When designing a product, the whole "ecosystem" of a user's experience with the company/brand is considered.
- ☐ UX goals are linked to business objectives with the total customer experience in mind.
- ☐ The first thought on UX design in a project is probably more about the overall customer experience rather than the intended user experience for just the product. This manifests itself in up front UX and customer experience research and the creation of artifacts such as customer experience maps.
- ☐ There are senior leaders accountable for customer experience and this part of the organization works with all functional groups that create/deliver customer touch points such as, UX designers, marketing, sales, and support.
- ☐ Research in UX is strongly coordinated with other customer experience feedback

H.2. Corporate Usability Maturity (CUM)

A continuación se presenta la definición del modelo CUM presentada originalmente en el artículo Nielsen's Alertbox Corporate Usability Maturity: Stages 1-4 (Nielsen, 2006) y Nielsen's Alertbox: Corporate Usability Maturity: Stages 5-8 (Nielsen, 2006).

Typically, organizations progress through a sequence of stages as their UX processes evolve and mature. Because the sequence is fairly universal, you can match your own organization with the following descriptions to see what your next stage is likely to be.

Stage 1: Hostility Toward Usability

The initial stage is characterized by the slogan, "A good user is a dead user." Developers simply don't want to hear about users or their needs; their only goal is to build features and make them work on the computer. In this mindset, humans are irrelevant — they're told to use the system, regardless of whether doing so is easy or pleasant.

In computing's early days (1945–1965), this was the most cost-effective approach to most projects. Hardware was so expensive that it made sense to subjugate people to the computer's needs.

Around 1965, computers became cheaper and enough people were using them that we started to see economic returns from reducing training costs and increasing user productivity. Usability started showing positive ROI in the few companies that used it, but hostility toward usability predominated in most IT shops until the 1980s.

Even today, there's a school of web design that ignores users under the assumption that it's better to oppress users and turn the web into television. If your company is at the hostility stage, you can forget about promoting user experience. People have to want to change before there's any chance of helping them do so. Once the company's been sufficiently hurt by its Neanderthal attitudes, management will be ready to consider usability and enter the next stage.

Stage 2: Developer-Centered User Experience

Sooner or later, most companies realize the value of making designs easier for humans to use. At this point, the most obvious (but erroneous) approach is for the design team to rely on its own intuition about what constitutes good usability.

After all, the team members are human beings, and they use computers and websites. Surely they know whether something is easy to use or not. The existing team members also have one huge benefit: they're already onboard and participate in every project meeting, where they're not shy about sharing their design opinions. This approach works reasonably well for one class of design problem: developing tools, such as web servers, for developers or other geeks. Open-source projects like Perl, Linux, and Apache have had great success with developer-centered design. But even these projects could have been better with more systematic usability input from people outside the design team. Programmers who work on Apache's guts have a deeper understanding of it than other technical experts who only want to use Apache, not hack it.

For projects targeting non-geek audiences, it's disastrous to rely on the design team's understanding of what's easy. Anyone working on a project knows much too much about it to represent outside users. Luckily, the difference between a team member's conceptual model and that of average users is easy to explain. It's also an easy pill for team members to swallow, because you're basically telling them that they're too smart and knowledgeable to stand in for the average user.

At stage 2, you have a huge advantage: people care about usability. That said, you're still likely to get lip service from high-level executives, who'll make announcements like, "good user experience is a high priority" while failing to actually fund usability work. So, while you can't go directly from stage 2 to an

elaborate usability process, you are likely to find people receptive to the logic of UX. These people will also show some willingness to move to stage 3 — if you keep pushing.

Stage 3: Skunkworks User Experience

At this stage, the organization realizes that it shouldn't rely on the design team's personal judgment of what will be easy for customers to use. Most design decisions will continue to rely on this judgment, however, because people tend to assume they are both archetypal and the focal point of the universe. Thus, even while designers know they should get external data, they don't try very hard to acquire it.

Despite all the barriers, at this stage, a few groups within the company will initiate small UX efforts. Perhaps someone will recruit a handful of users for a simple test. Or perhaps a manager will hire an external usability expert for the company's first-ever independent assessment of user-experience quality. What distinguishes this stage from higher levels is that there's no official recognition of user experience as a discipline, nor is there an approved budget allocated in advance. All UX activities and user research are ad hoc and driven by user advocates who want a bit more data to improve the quality of the one thing they're working on at the moment.

Primitive as it is, skunkworks usability is effective. (The sidebar shows an example in which testing just two users increased the probability of picking the better of two designs from 50% to 76%.) Even tiny UX efforts can't help but create vast user-experience improvements in a company that hasn't done any usability studies before. The old cliché of "low-hanging fruit" always holds true in such cases. When moving from stage 2 to stage 3, you can rely on logic — and maybe a bit of flattery — to convince design team members that they're far too knowledgeable to represent average customers.

In moving upward from stage 3, however, you have to rely on results. When designs get a small usability injection, they get better — hopefully so much better that the results are clear to anybody. The only downside is that really great user experience seems so obvious (after the fact) that management might not recognize how much work was required to simplify the design. To prevent being overlooked, save the initial design ideas, clumsy as they may seem, and show before/after comparisons to document the UX advances.

Stage 4: Dedicated UX Budget

Maybe a manager who funded a small usability study from the slush fund gets promoted to director with a bigger budget. Or maybe a big-shot VP decides to place higher priority on the usability aspects of product quality. Several scenarios can cause a company to invest more in user experience. Typically, the primary cause is that some of stage 3's small, ad-hoc UX projects caught the eyes of the higher-ups and convinced them that the company will profit from improving the user experience.

The big difference between stages 3 and 4 is a dedicated budget for UX. However small, the budget is set aside in advance, meaning that UX activities are planned for in the same way as other quality processes. Depending on the company's size, the UX budget might cover only a percentage of a single employee's time or it might allow for a few full-time UX specialists. In either case, the UX staff is scattered around the company and doesn't have any systematic processes in place. But at least they have user experience and usability in their job description and a pot of money for things like recruiting test users, which costs an average of \$171 per user.

At this stage, the company mainly views UX as a magic potion that's sprinkled sparsely over a user interface to shine it up. The main usability method is user testing, which is invariably conducted late in the development process after the user interface has been at least partially implemented. This is contrary to recommended best practices, which call for frequent and early testing, including the use of paper prototypes that teams can test without the sunk cost of a full-scale design implementation. The more work that goes into implementing a user interface, the less willing management will be to make the architectural changes that are typically needed after the design is first exposed to real users.

To move up from stage 4, even more proof of ROI is needed. Moving from stage 3 to stage 4, it's fairly easy to deliver credible results: you can't help but make dramatic improvements the first time you do a bit of usability on a project. And, with skunkworks funding, those advances come cheaply. With a real budget, you need bigger improvements to justify increased UX investments. Because usability methods have astoundingly high ROI, those big improvements will come, but it will take some time. You need more than a couple of success stories. You need several fielded products with higher conversion rates, fewer calls to the support lines, better intranet productivity, or whatever business measure is salient for your company.

Collect results across your user experience projects and eventually you'll have enough ammunition to make the business case for moving to stage 5: managed user experience.

At stage 4, the company has started getting serious about UX, but it still has far to go before it reaches ultimate maturity at stage 8. Although stage 4 is the halfway point numerically, progressing through the remaining four stages usually takes much longer than moving through the first four.

Stage 5: Managed Usability

At this stage, we can finally say user experience "made it" in a company. At stage 4, bits of UX budgets are scattered around the organization. However, these budgets can be canceled without notice, resigning the staff to work on non-usability areas of their projects. At stage 5, there's an official UX group, led by a UX manager who has the charter to "own" UX and usability. Typically, the group starts with only a few members, but tends to grow and acquire dedicated usability lab space as the company increases its user testing.

Stage 5 resembles stage 4 in the choice of user research methods: the focus is still on user testing, which mainly occurs too late in the development lifecycle. The primary difference here is that studies are conducted more consistently because the usability group refines its methodology as members learn from each other. The group can also maintain a usability reports archive to compile past findings. Doing so enhances understanding of the company's users, which culminates in company-specific design guidelines. Such cross-study insights are an early move toward the systematic usability processes that characterize stage 6 of corporate usability maturity.

Finally, stage 5 is the first stage at which the company has a person — the UX manager — whose job it is to think about user experience across the organization and across design projects. If UX managers spend all their time fixing individual design mistakes, they've failed their most important task: increasing organizational maturity and leveraging existing UX staff for more strategic purposes. The point at this level is to ensure that high design quality and good usability follow from a managed process as opposed to being a sometimes-on, sometimes-off side-effect of individual talents or lucky individual decisions.

The methods for evangelizing user experience shift once you're trying to move to stage 6. At that point, the UX manager must create opportunities for senior management to experience the huge business value that can be driven by a more systematic approach to UX than simply running tests at the end of a project. The problem is that the UX budget is too squeezed at stage 5 to implement all the recommended usability activities for all projects. Instead, the UX manager must select particularly promising projects and make them into spectacular wins for user-centered design. The remaining projects must make do with the more fragmented usability methods that remain characteristic of stage 5.

Stage 6: Systematic User-Centered Design (UCD) Process

By stage 6, usability is no longer a magic potion that's sprinkled over the user interface at the last minute. The company has recognized the need for an actual user-centered design process, with multiple activities and milestones. On important projects, the team conducts early user research before they do any design. Typically, the company also has a user interface design standard or a centralized definition of preferred design patterns.

Further, in stage 6, the company likely has a process in place for tracking user experience quality throughout design projects and across releases. Upper management monitors these quality indicators just like they do other business indicators, and projects with sick designs are cured before they reach customers.

Finally, iterative design is more common at this stage because the company realizes that it can't achieve the best interface quality in one round of usability fixes. Much better results come from gradually refining a series of designs — from early paper prototypes to the final implementation — and testing them at each step. While still not lavish, the UX budget at stage 6 is large enough that key projects receive sufficient resources to conduct a range of user research. The very fact that projects are prioritized according to the business value of their user experience is yet another sign of this maturity level. Finally, even projects that don't get a lot of UX resources go through at least some form of design review before they're approved for release.

To progress beyond stage 6, you must convince all managers and team members that user experience is part of their jobs and that user research results help them do better and more satisfying work. It's almost as if you're back at stage 2 in terms of having to evangelize individuals rather than just advocate for bigger usability budgets.

Stage 7: Integrated User-Centered Design

At stage 6, the company starts doing field studies. At stage 7, this form of very early user research becomes more prominent. Each development lifecycle step at maturity level 7 is infused with user data, including the project definition itself and the requirements phase. Beyond simply estimating user experience quality — which is typical of stage 6 — the company often tracks quality at stage 7 through quantitative usability metrics. Furthermore, each project has defined usability goals that these measurements must surpass for the design to be greenlighted for release.

At the earlier maturity stages, usability is mainly a quality discipline that ensures ease of use of whatever the company is building. At stage 7, the company begins to employ usability data to determine what it should build. It's hard to move up from stage 7, which is pretty much UX nirvana as far as interaction design goes. Step 8 takes UX beyond design. To cross this chasm, you need to cycle back and again focus your evangelizing on senior executives.

Stage 8: User-Driven Corporation

At stage 8, user data doesn't just define individual projects, it determines what types of projects the company should fund. That is, the company employs user research to determine its overall direction and priorities. Also, the concept of total user experience is extended beyond the screen to other forms of customer interactions with the company (for example, service design issues like how to design the guest rooms and lobbies for a hotel chain). The main difference between stages 7 and 8 is one of degree. The company uses many of the same usability methods, but at this ultimate maturity level, those methods affect corporate strategy and activities beyond interface design.

While numerous management books advocate customer input into corporate decision-making, it's rare to find companies that use real behaviorally observed user data for this purpose. Instead, most make do with surveys or other less-valid indicators of what customers say, as opposed to what they do. To study customer's actual behavior, methods from the usability toolkit are required.

Upgrade One Step at a Time

Following are estimates of the time it typically takes a company to move from one stage of UX maturity to the next, based on my experiences with numerous organizations in many countries (see previous article for definitions of stages 1 through 4):

Stage 1: A company can remain hostile toward usability for decades. Only when a design disaster hits will it be motivated to move ahead.

Stages 2-4: Companies often spend 2 to 3 years in each of these stages. Once it enters stage 2 (user experience recognized, but derived from the design team's own opinions), a company typically takes about seven years to reach stage 5 (forming a UX group with a UX manager).

Stages 5-7: Progress in maturity is considerably slower at the higher levels. A company will often spend 6 to 7 years each in stages 5 and 6, thus requiring about 13 years to move from stage 5 to stage 7.

Stage 8: Few companies have reached this highest level of usability maturity, so it's premature to estimate how long it takes to move from stage 7 to stage 8. In most cases, it's 20 years.