

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR



PROYECTO FIN DE CARRERA

Desarrollo de una Aplicación Web mediante la Técnica de Usabilidad PersonaSE

Jesús Muñecas de Apellániz

Julio 2011

Desarrollo de una Aplicación Web mediante la Técnica de Usabilidad PersonaSE

AUTOR: Jesús Muñecas de Apellániz

TUTOR: Silvia Teresita Acuña Castillo

Departamento de Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones

Escuela Politécnica Superior

Universidad Autónoma de Madrid

Julio 2011

Resumen:

La usabilidad es una de las principales características que pueden definir y diferenciar a una aplicación software interactiva. Con la incorporación de la usabilidad en el sistema se consigue facilitar el manejo de las aplicaciones a los usuarios, mejorando así los resultados que estos puedan obtener y consiguiendo una mayor eficiencia.

La técnica PersonaSE, persigue conocer a los futuros usuarios de un sistema antes de su desarrollo para así poder implementarlo teniendo en cuenta a dichos usuarios y sus necesidades. A través de una serie de actividades, PersonaSE define el procedimiento a seguir para crear personas ficticias y representativas a partir de datos procedentes de personas reales. No solo dicta los pasos a realizar, sino que también formaliza los productos que se tienen que obtener en cada uno de ellos. Esta técnica se enmarca dentro del campo de la Interacción Persona-Ordenador (IPO) y de la Ingeniería del Software (IS).

El presente Proyecto de Fin de Carrera se centra en la validación de la técnica PersonaSE y la proposición de ideas que pudieran mejorarla. Con el fin de llevar a cabo este estudio se va a elaborar una aplicación web de reserva de vuelos utilizando el procedimiento propuesto en PersonaSE, generando personas ficticias que representen a los futuros usuarios reales del sistema. Una vez realizadas las actividades que se indican en esta técnica y creado todos los productos o documentos que requiere se procederá a la construcción de la aplicación. Finalmente se evalúa la utilidad de haber seguido este procedimiento, sus ventajas e inconvenientes y se propone de qué manera podría mejorarse si fuera necesario.

La aplicación de PersonaSE al sistema especificado aporta la comprensión del usuario tradicionalmente menos tratada en la IS. Con la incorporación de PersonaSE a este desarrollo se enriquecen las actividades de análisis de requisitos del sistema software usable propuesto.

Palabras clave:

Usabilidad, Técnica PersonaSE, Técnica Personas, Interacción Persona-Ordenador, Ingeniería del Software, Diseño Centrado en el Usuario, Sistema Software Interactivo.

Abstract:

Usability is one of the main characteristics that can define and differentiate an interactive software application. Through the integration of usability as part of the system, the handling of applications is smoothed for users, hence improving the results that these may obtain and achieving a higher degree of efficiency.

The PersonaSE technique aims to meet and gain knowledge on the future users of a system before its development so that when its actual implementation is undertaken, such users and their actual needs are taken into consideration. Through a series of activities, PersonaSE defines the procedure to follow in order to create fictitious persons which are representative of real people through data obtained from these. Not only does this technique determine the steps to follow, but also formalizes the products that must be obtained in each of these. This technique is found to be within the field of Human-Computer Interaction (HCI) and Software Engineering (SE).

The present Thesis focuses on the validation of the PersonaSE technique along with the suggestion of ideas and insights which could improve it. With the purpose of carrying out this study, a web application for airline reservations is developed by using the procedure proposed by PersonaSE, creating fictitious persons which represent the future real users of the system. Once the activities designated in this technique are performed and the products or documents it requires have been created, the construction of the application will be undertaken. Finally, an assessment is done regarding the utility of having followed such procedure, i.e. its advantages and inconveniences, and suggestions on how it may be improved are brought forward.

The appliance of PersonaSE in the specified system provides a more thorough comprehension of the user which usually remains less addressed in the SE. Through the integration of PersonaSE in the development process, the analysis of the requirements of the proposed usable software system is significantly enriched.

Key Words:

Usability, PersonaSE Technique, Personas Technique, Human-Computer Interaction, Software-Engineering, User-Centered Design, Interactive Software System.

Agradecimientos

A mis padres Jesús y Teresa, que siempre me han apoyado para sacar lo mejor de mí. Sin su ayuda no hubiera llegado hasta aquí.

A mi tutora Silvia, por toda la paciencia y dedicación que ha tenido conmigo a lo largo de este tiempo.

También me gustaría dar las gracias a todos los profesores de la UAM que han participado en mi formación. Creo que han hecho un buen trabajo conmigo.

A Sergio y a Begoña, dos de las personas más importantes para mí, su ayuda y perseverancia en que acabara este proyecto ha sido fundamental.

No me quiero olvidar de los grandes compañeros a los que puedo llamar amigos, que han estado a mi lado estos años, sobre todo a Víctor y Alejandro. Gran parte de mi éxito como estudiante es debido a sus esfuerzos, sus explicaciones y sobre todo a sus apuntes.

Gracias a todos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 MOTIVACIÓN	1
1.2 OBJETIVOS	2
1.3 ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA	3
2 ESTADO DEL ARTE	5
2.1 CONVERGENCIA ENTRE LA IPO Y LA IS	5
2.2 TÉCNICA PERSONAS	6
2.2.1 TÉCNICA PERSONAS DE PRUITT-GRUNDIN	8
2.2.2 TÉCNICA PERSONAS DE PRUITT-ADLIN	10
2.2.3 TÉCNICA PERSONAS DE MIKIO AOYAMA	12
2.3 TÉCNICA PERSONASE	13
3 CASO DE ESTUDIO	21
3.1 ACTIVIDAD 1: ELABORAR HIPÓTESIS	21
3.1.1 ACTIVIDAD 1.1: IDENTIFICAR POSIBLES PERSONAS	21
3.1.2 ACTIVIDAD 1.2: REALIZAR ENTREVISTAS ETNOGRÁFICAS	22
3.2 ACTIVIDAD 2: IDENTIFICAR VARIABLES CONDUCTUALES	23
3.2.1 ACTIVIDAD 2.1: SINTETIZAR LAS RESPUESTAS DE LAS ENTREVISTAS	24
3.2.2 ACTIVIDAD 2.2: LISTAR VARIABLES CONDUCTUALES	29
3.3 ACTIVIDAD 3: MAPEAR LOS SUJETOS ENTREVISTADOS A LAS VARIABLES CONDUCTUALES	29
3.3.1 ACTIVIDAD 3.1: IDENTIFICAR LOS RANGOS DE VALORES DE LAS VARIABLES CONDUCTUALES	30
3.3.2 ACTIVIDAD 3.2: MAPEAR LOS SUJETOS ENTREVISTADOS	31
3.4 ACTIVIDAD 4: IDENTIFICAR PATRONES DE CONDUCTAS SIGNIFICATIVOS	33

3.5 ACTIVIDAD 5: SINTETIZAR CARACTERÍSTICAS Y OBJETIVOS RELEVANTES	37
3.6 ACTIVIDAD 6: COMPROBAR LA REDUNDANCIA Y LA COMPLETITUD	41
3.7 ACTIVIDAD 7: EXPANDIR LA DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTOS Y CONDUCTAS	43
3.8 ACTIVIDAD 8: DESIGNAR TIPOS DE PERSONAS	45
3.8.1 ACTIVIDAD 8.1: SELECCIONAR REPRESENTANTES DE PERSONAS PARA EDUCIR REQUISITOS	45
3.8.2 ACTIVIDAD 8.2: ENRIQUECER EL SISTEMA CON PERSONAS SECUNDARIAS	46
3.9 ACTIVIDAD 9: RELACIONAR LOS PATRONES DE CONDUCTA CON LOS MECANISMOS DE USABILIDAD	46
3.9.1 ACTIVIDAD 9.1: ESTABLECER LAS RELACIONES ENTRE PERSONAS Y LOS MECANISMOS	47
3.9.2 ACTIVIDAD 9.2: INCORPORAR LOS MECANISMOS EN LOS CASOS DE USO	48
3.10 ACTIVIDAD 10: VALIDAR LAS RELACIONES DE LOS PATRONES CON LOS MECANISMOS	52
3.10.1 ACTIVIDAD 10.1: ELABORAR LAS MAQUETAS	52
3.10.2 ACTIVIDAD 10.2: VALIDAR MAQUETAS	56
<u>4 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN</u>	<u>59</u>
4.1 REQUISITOS DE DISEÑO	59
4.2 DISEÑO: PATRÓN MVC	61
4.2.1 MODELO	62
4.2.2 VISTA	62
4.2.3 CONTROLADOR	64
4.3 APLICACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN PERSONASE	65
4.3.1 SYSTEM STATUS	65
4.3.2 ITERARACTION / WARNING	66
4.3.3 GO BACK / GLOBAL UNDO	67
4.3.4 STRUCTURED TEXT ENTRY	68
4.3.5 PREFERENCES	69
4.3.6 MULTILEVEL HELP	70
4.4 DIAGRAMA DE CLASES	71
4.5 DIAGRAMAS DE SECUENCIA	72

5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES	75
5.1 ¿QUÉ SE HA OBTENIDO MEDIANTE PERSONASE?	75
5.2 IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES MEJORAS DE PERSONASE	76
5.2.1 MEJORAR LAS ENTREVISTAS Y EL ANÁLISIS DE LOS DATOS	76
5.2.2 DAR A CONOCER A LAS PERSONAS	77
5.2.3 SELECCIÓN DE MECANISMOS DE USABILIDAD	78
5.2.4 VALIDACIÓN DE LAS MAQUETAS	80
5.3 AÑADIR MEJORAS A PERSONASE	84
5.4 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO	84
REFERENCIAS	I
ANEXO A: GLOSARIO	V
ANEXO B: ENTREVISTAS ADICIONALES DE PERSONASE	VII
ANEXO C: USABILIDAD	XXIII
DEFINICIÓN Y APLICACIÓN.	XXIII
MECANISMOS DE USABILIDAD	XXIV
ANEXO D: PRESUPUESTO	XXVII
ANEXO E: PLIEGO DE CONDICIONES	XXIX
CONDICIONES GENERALES	XXIX
CONDICIONES PARTICULARES	XXXII

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Carteles de Presentación de Personas [41]	9
Figura 2.2. Fases del Ciclo de Vida de Personas [40]	10
Figura 2.3. Actividades y Documentos de la técnica PersonaSE [10]	19
Figura 3.1. Ejemplo de Entrevista	23
Figura 3.2. Mapeo de Sujetos Entrevistados	31
Figura 3.3. Agrupación por Patrones de Conducta	35
Figura 3.4. Documento de Fundación de Personas 1	38
Figura 3.5. Documento de Fundación de Personas 2	40
Figura 3.6. Documento de Validación	42
Figura 3.7. Narrativa Persona Primaria	43
Figura 3.8. Narrativa Persona Secundaria	44
Figura 3.9. Caso de Uso	48
Figura 3.10. Diagrama de Casos de Uso con Notas	51
Figura 3.11. Maqueta: Pantalla de Bienvenida	52
Figura 3.12. Maqueta: Pantalla de Selección	53
Figura 3.13. Maqueta: Ida	54
Figura 3.14. Maqueta: Vuelta	54
Figura 3.15. Maqueta: Resumen	54
Figura 3.16. Maqueta: Datos de los Pasajeros	55
Figura 3.17. Maqueta: Datos de Compra	55
Figura 3.18. Maqueta: Informe antes de la Confirmación	56
Figura 3.19. Maqueta: Resumen Final	56
Figura 3.20. Evaluación de la Maqueta	58
Figura 4.1. Esquema MVC	61

Figura 4.2. Esquema Base de Datos	63
Figura 4.3. Fragmento de Strut-config.xml	64
Figura 4.4. Diagrama de Clases del DAO	65
Figura 4.5. Barra de Estado	66
Figura 4.6. Fragmento de Código Barra de Estados	66
Figura 4.7. Iteration	67
Figura 4.8. Warning	67
Figura 4.9. Go Back/Global Undo	68
Figura 4.10. Desplegable	68
Figura 4.11. Calendario	68
Figura 4.12. Fragmento de Código para Insertar Calendario	69
Figura 4.13. Preferences, Idioma y Nivel	70
Figura 4.14. Preferences, Logon	70
Figura 4.15. Ayuda	71
Figura 4.16. Código Ayuda	71
Figura 4.17. Diagrama de Clases	72
Figura 4.18. Diagrama de Secuencia	73
Figura 5.1. Pantalla Principal de la Aplicación PersonaSE [10]	76
Figura 5.2. Documento de Verificación Final	80
Figura 5.3. Actividades y Documentos de la Técnica PersonaSE con Mejoras	83
Figura B.1. Entrevista a Juan Carlos Nieto	VII
Figura B.2. Entrevista a Ana Aranda	XI
Figura B.3. Entrevista a Jesús Hortal	XV
Figura B.4. Entrevista a Ángel Angulo	XIX

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Completitud de los pasos de Personas [10]	13
Tabla 2.2. Descripción de las Actividades de la Técnica PersonasSE [10]	14
Tabla 3.1. Hipótesis de Posibles Personas	22
Tabla 3.2. Síntesis de Respuestas	24
Tabla 3.3. Variables Conductuales Observadas	29
Tabla 3.4. Rangos de Variables Conductuales	30
Tabla 3.5. Porcentaje de Agrupamientos	33
Tabla 3.6. Asociación de Tipos de Personas	45
Tabla 3.7. Relación de Mecanismos de Usabilidad	47
Tabla 4.1. Requisitos Mecanismos de Usabilidad.	60
Tabla 5.1. Relación de Mecanismos de Usabilidad con Mejoras	79
Tabla 5.2. Actividades PersonaSE con Mejoras	81
Tabla C.1. Mecanismos de Usabilidad	XXV

1 INTRODUCCIÓN

1.1 MOTIVACIÓN

El mundo software en el que vivimos está en constante crecimiento y evolución. Son miles las aplicaciones software nuevas que aparecen cada día. El éxito y la aceptación que éstas vayan a tener se debe en gran medida al diseño más o menos usable, accesible y atractivo de la interfaz y de la interacción que el usuario puede llevar a cabo. La usabilidad es un factor clave en los sistemas software interactivos actuales [8][28][30]. No es fácil encontrar una definición estándar para este término, Nielsen [35] la describe como la facilidad de aprendizaje y memorización de un sistema software, su eficiencia de uso, su capacidad para evitar y manejar los errores de usuarios y satisfacer a estos. Una descripción más corta [29] la define como la calidad en el uso de un sistema software.

Numerosos estudios afirman la cantidad de beneficios que se pueden obtener de la usabilidad [5][7][17][22][46] tales como incrementar la productividad y aumentar la moral de los trabajadores y su productividad, reducir los tiempos y el coste de formación y documentación e incrementar el potencial de las tiendas online. Además, la relación beneficio/coste de añadir usabilidad en una aplicación, al contrario de lo que pueda parecer, está demostrado que es significativamente asequible [7][17][37].

Son varias las comunidades que participan en la definición de técnicas para el desarrollo de sistemas software usables. La comunidad de la Ingeniería del Software (IS) tiene el conocimiento sobre cómo se tiene que desarrollar el producto software, mientras que la comunidad de la Interacción Persona-Ordenador (IPO) incluye un conjunto de actividades y técnicas para obtener un mayor nivel de usabilidad en los sistemas desarrollados. Las técnicas utilizadas en IPO no son muy conocidas dentro de los desarrolladores de IS, los ingenieros del software, se centran principalmente en el óptimo funcionamiento de los sistemas que elaboran y no se fijan tanto en los temas relacionados con la usabilidad, que se aplican únicamente a la interfaz de usuario. Además las técnicas de IPO tienen típicamente dos características que dificultan su uso dentro de los procesos de desarrollo propios de la IS [42]. Por una parte, carecen de un procedimiento bien definido, completo y detallado que guíe al ingeniero del software en la correcta aplicación de la técnica [18]. Por otra parte, no cuentan con documentos formalizados [13] (Lo que en IS se conoce como productos) como resultado de aplicar las técnicas [20]. Sin embargo, poco a poco esto está cambiando y ambas comunidades empiezan a colaborar en el desarrollo conjunto de aplicaciones interactivas usables.

Numerosas técnicas se han descrito con el fin de desarrollar sistemas más usables. Cada una de ellas se enfoca de una manera distinta y persigue objetivos bien diferentes. Se pueden agrupar en cuatro grupos en función del análisis que hagan para conseguir su fin: Análisis de Tareas, se trata de técnicas que determinan las actividades que los usuarios realizan en el sistema; Análisis de Contexto de Uso, investigan sobre el contexto físico y social donde usará la aplicación a elaborar; Análisis de Usuario, realizan un estudio sobre los usuarios que harán uso del sistema, sus necesidades y características tanto personales como del entorno en el que viven y trabajan. Finalmente, están las que realizan un Análisis de Especificaciones de Usabilidad, buscan la eficiencia y satisfacción de los usuarios.

La técnica PersonaSE [11] [12], pertenece a la actividad de Análisis de Usuario de la IPO, permite recolectar, analizar y sintetizar la información relacionada con los usuarios que interactúan con el sistema software y, por tanto, ayuda a centrar el análisis y el diseño del software en las características y objetivos del usuario final del producto. PersonaSE formaliza una serie de actividades que permiten el estudio de los usuarios a los que va orientado una aplicación software y define un procedimiento con el nivel de sistematización propio de la IS para añadir usabilidad al sistema. Se ha seleccionado esta técnica por su reciente publicación y porque aún no ha sido probada y validada extensamente en casos de uso reales, además de que presenta interesantes novedades sobre todo en el aspecto de formalización de procedimientos y productos a elaborar.

1.2 OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es el estudio, viabilidad y validación de la técnica PersonaSE, así como la propuesta de mejoras que permitan aplicar esta técnica de una manera más sencilla y completa por parte de los desarrolladores no expertos en IPO. Para llevar a cabo esto, en primer lugar se va a reunir documentación acerca de usabilidad y mecanismos para aplicarla al desarrollo de sistemas software, además de la literatura existente acerca de la técnica a validar y de la técnica Personas [14], que es en la que se basa y mejora PersonaSE.

Durante este estudio se va a desarrollar una aplicación utilizando la técnica PersonaSE, elaborando los productos de las actividades necesarias que en ésta se definen [10]. Partiendo de los resultados obtenidos en esta tarea se implementará la aplicación a la que se le añadirán los mecanismos de usabilidad que correspondan. A partir de las lecciones aprendidas en este desarrollo, se discutirán propuestas de mejora pertinentes a incorporar en PersonaSE.

El sistema que se va a desarrollar consiste en una aplicación web cuya función es la de realizar reservas de vuelos de avión. Pese a ser una aplicación más o menos simple y a la existencia de muchas compañías de vuelos que ya ofrecen la posibilidad de reservas online a través de una aplicación similar, es adecuada para realizar este proyecto ya que puede ser usada por distintos tipos de personas abarcando un abanico muy extenso de diversos rasgos conductuales.

Como ya se ha dicho, muchas empresas disponen de un portal que realiza el mismo funcionamiento que la aplicación propuesta, sin embargo, estos portales no distinguen mecanismos de usabilidad implementados según tipos de personas. Por tanto se va a intentar desarrollar una aplicación con todos los puntos fuertes que tienen los demás y que además sea fácil, intuitivo, rápido de aprender y usable por el tipo de Persona para el que sea diseñado.

Para el desarrollo de esta aplicación es interesante diferenciar tres capas:

- Modelo. El almacén de datos. Lugar donde se guarda toda la información: vuelos, aeropuertos, usuarios, reservas, etc.
- Vista: La interfaz gráfica, en este caso, páginas web. Es lo que ve el usuario y con lo que éste interactúa.
- Controlador. Responde a las acciones del usuario y obtiene información del modelo que será presentado en la vista, así como producirá cambios en el modelo conforme a los datos que los usuarios introduzcan en la vista.

El motivo de utilizar un patrón de diseño [6] que separe estas tres capas, MVC [32], proporciona una capacidad de rápida adaptación de la aplicación a nuevos cambios, haciendo que en la mayoría de los casos solo haga falta modificar una de las capas y no toda la aplicación cuando sea necesario. Resulta especialmente interesante en el caso del presente estudio porque permitiría fácilmente añadir cambios en los mecanismos de usabilidad si las necesidades de los usuarios cambian o si se decide ampliar la aplicación.

Con el fin de respetar estas tres capas es interesante desarrollar la aplicación en una plataforma J2EE y una base de datos MySQL. De tal manera que el modelo se genera sobre la base de datos. Para la Vista se usan paginas JSP para el Controlador se pueden usar Servlets que procesen los datos e interactúen entre el Modelo y la Vista.

Una vez se haya implementado el sistema aplicando los conocimientos sobre los usuarios obtenidos mediante PersonaSE es cuando se validará y se entrará a valorar las aportaciones de esta técnica además de analizar sus ventajas y proponer mejoras si fuese necesario.

1.3 ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA

Este trabajo está formado por seis capítulos bien diferenciados y varios anexos con información adicional para completar la presentada en los apartados principales.

En el segundo capítulo se presentan conceptos básicos e información relevante al problema de investigación de este trabajo. Se describe en qué consiste la técnica PersonaSE, y también se cuenta el origen de ésta, la integración de la IPO y de la IS y la técnica Personas.

El capítulo tercero comprende la ejecución de todas las actividades de la técnica PersonaSE en nuestro caso de estudio. Se detalla en qué consiste cada actividad, las tareas realizadas y los productos obtenidos en cada una de ellas.

Con todos los documentos obtenidos del proceso de aplicar PersonaSE al diseño del sistema, en el capítulo cuarto se muestra a nivel técnico la implementación de la aplicación teniendo en cuenta las Personas a las que va dirigida y los mecanismos de usabilidad que hay que añadir.

En el capítulo quinto se evalúan los resultados obtenidos: Qué se ha obtenido aplicando PersonaSE y que se hubiera obtenido de no aplicarla. Se proponen diversas mejoras y críticas constructivas a la técnica PersonaSE con el fin de hacerla más completa, sencilla y rápida. Finalmente se presentan las conclusiones sobre el conjunto del trabajo en general, la usabilidad en el software y la técnica PersonaSE.

En los anexos se puede encontrar la siguiente información: un glosario de los términos, ejemplos de encuestas utilizadas al aplicar la técnica, una breve introducción a la usabilidad y su aplicación en sistemas software, el presupuesto y el pliego de condiciones de la realización del proyecto.

2 ESTADO DEL ARTE

El objetivo de este capítulo es presentar una breve introducción del problema que existe en la integración de IPO e IS. También se introducirá la técnica PersonaSE, que es la que se va estudiar en este proyecto, después de presentar la técnica Personas que es en la que está basada y que se ha completado para cumplir las exigencias tanto de la IPO como de la IS.

2.1 CONVERGENCIA ENTRE LA IPO Y LA IS

Fuera de los países de habla hispana, la disciplina de la IPO, Interacción Persona-Ordenador, es conocida internacionalmente como Human-Computer Interaction (HCI) o Computer-Human Interaction (CHI) [34]. Una de las definiciones acerca de lo que es IPO la propuso el grupo SIGCHI (Special Interest Group in Computer Human Interaction) [34]: “Es la disciplina relacionada con el diseño, evaluación e implementación de sistemas informáticos interactivos para el uso de seres humanos, y con el estudio de los fenómenos más importantes con los que está relacionado”. En términos generales, la disciplina de la IPO se interesa en todos aquellos aspectos relacionados con el proceso de interacción que ocurre cuando una o varias personas entran en contacto con uno o más ordenadores o dispositivos interactivos. Para realizar estas labores se estudia a los individuos como parte integrante de grupos u organizaciones y las condiciones bajo las cuales estos individuos emplean sus dispositivos. IPO se ocupa de “diseñar sistemas informáticos que den soporte a las personas de tal forma que éstas puedan llevar a cabo sus actividades productivamente y con seguridad personal” [39].

Se puede definir la IS, Ingeniería del Software (en inglés Software Engineering, SE), como “la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software” [27]. La preocupación por la definición y ejecución de procedimientos sistemáticos y repetibles por parte de los ingenieros del software ha desplazado a un segundo plano otros temas como la comprensión y modelado del usuario, la manera en la que una aplicación puede ayudar a trabajar un usuario o como se puede mejorar el soporte a las tareas un usuario realiza. Sin embargo, uno de los principales puntos de atención de la IS es el proceso del desarrollo del software.

Hasta hace pocos años se podía observar que la IPO y la IS habían recorrido caminos separados, a pesar de tener preocupaciones y fines comunes. Pero podemos afirmar que dicha incomunicación

está destinada a desaparecer, puesto que la IS está prestando una atención creciente a los temas relacionados con la usabilidad y la IPO puede beneficiarse de la formalidad de los procesos de desarrollo de software de la IS [20]. Ambas comunidades, la de IPO y la de IS, juegan un papel fundamental en el desarrollo de aplicaciones software usables. Mientras que IPO dispone de los conocimientos acerca de cuáles son las características que debe proporcionar un sistema usable, IS aporta el conocimiento sobre el desarrollo de software. Desde la comunidad de la IPO se han desarrollado varias técnicas para mejorar la usabilidad de los sistemas de software, pero estas técnicas no son muy conocidas dentro de la IS [42]. Por un lado las técnicas de la IPO no suelen estar integradas en el proceso de desarrollo de software [42]. Por otro lado, los desarrolladores no tienen demasiada información sobre incorporación de la usabilidad en el proceso software [26], por lo que habitualmente no disponen de los conocimientos necesarios para construir software usable. Una de las dificultades más significativas que aún permanecen en el modo de cooperación IPO e IS es que hay poco conocimiento y comunicación sobre las prácticas y técnicas de la IPO en la IS y viceversa. Incluso en las dos disciplinas se utiliza diferente vocabulario y a veces la misma palabra representa distintos artefactos. No obstante, se están realizando esfuerzos para extender técnicas de la IPO e incorporarlas a las actividades de desarrollo de software de la IS [10].

2.2 TÉCNICA PERSONAS

La técnica Personas permite una comprensión del usuario del sistema, en términos de sus características, necesidades y metas para poder diseñar e implementar un sistema que sea usable. Este método es atribuido a Alan Cooper [14], quien posteriormente realizó actualizaciones al método en [15] y [16]. Sobre esta base, diferentes métodos han sido propuestos para crear personas exitosamente [21][23][43][47]. Con el objetivo de que las consideraciones del usuario sean el centro de atención en el desarrollo, este método no tiene en cuenta a los usuarios reales en la participación del proceso de desarrollo, sino que crea usuarios ficticios llamados “personas”, en las que se concreta el usuario objetivo. Así, los esfuerzos de desarrollo están centrados en estas personas.

¿Cuál es la razón de no usar usuarios reales? Cooper [13] afirma que las personas reales tienden a tener características especiales que no se aplican a la población general de usuarios, pero que podrían influir en el desarrollo de una manera negativa. Por ejemplo, Cooper menciona al presidente de una compañía que quiso usar todo el software disponible sólo con el ratón. Diseñar para este usuario dejaría afuera a las personas que prefieren usar el teclado [13]. Pruitt y Grudin [41] comentan que al usar personas reales se eliminaría la posibilidad de introducir en las descripciones de personas datos de fuentes diferentes, como los obtenidos de la investigación de mercados o de las pruebas de usabilidad. Además, esto podría ocasionar que los desarrolladores no crean en la generalidad de las características del usuario representativo [41]. Otra motivación para no usar directamente a los usuarios reales está implícita en el eslogan de usabilidad “los usuarios no son desarrolladores” [35].

El método Personas introduce principalmente muchos de los beneficios de tener usuarios involucrados en las diferentes actividades del proceso de desarrollo, al tiempo que evita algunas de las dificultades relacionadas con el usuario, tales como la disponibilidad de usuarios apropiados, costos y planificación. Personas puede ser visto como una forma de evitar la complicación del usuario, aunque no puede reemplazar a los usuarios reales en todas las actividades de desarrollo, como por ejemplo en las pruebas de usabilidad y validación del sistema. La disminución de la necesidad de acceder a usuarios reales es sólo un aspecto del uso de Personas. Otro aspecto se refiere a que, si el equipo de desarrollo tiene una visión clara de para quiénes están diseñando el producto, pueden ser resueltos varios problemas tales como la eliminación de los debates sobre quiénes son los usuarios, o que los diseñadores se consideren a sí mismos como los futuros usuarios del producto [15]. En su presentación original, Cooper [13] no entra en detalles en relación a la clase de datos que pueden ser usados para crear personas y tampoco explica claramente en qué grado la técnica Personas podría estar basada en una investigación de los usuarios. Sin embargo, trabajos posteriores sobre Personas parecen coincidir en la visión de que las características relevantes y objetivos de las personas pueden ser herméticamente acoplados a los datos de los usuarios [21][23][43]. En una publicación posterior, Cooper y Reimann [15] comparten este enfoque. Sin embargo, las opiniones difieren ligeramente en el tipo de datos usados en la investigación de Personas.

A continuación, se detallan los pasos descritos en la última versión de la técnica Personas [16]:

1. **Identificación de Variables Conductuales:** En este paso se listan los distintos aspectos de comportamiento observados. Este listado se conoce como el conjunto de variables conductuales. Estas variables conductuales son útiles en el desarrollo de arquetipos de usuarios.
2. **Mapeo de Sujetos Entrevistados a Variables Conductuales:** Una vez que se ha identificado la lista de variables conductuales obtenidas a través de las entrevistas a los sujetos, el paso a seguir consiste en el mapeo de cada sujeto entrevistado con cada variable conductual. Estas variables conductuales representan o un rango continuo de conductas o bien múltiples selecciones discretas.
3. **Identificación de Patrones de Comportamiento Significativos:** En este paso se deben observar grupos de sujetos que se encuentran ubicados en múltiples rangos o variables. Un grupo de sujetos que agrupa de seis a ocho variables diferentes podría representar un patrón de comportamiento significativo, que formará la base de una persona.
4. **Síntesis de las Características y los Objetivos Relevantes:** En este paso se deben sintetizar los detalles de cada uno de los patrones de comportamiento significativos identificados en el paso anterior. Esta síntesis debe describir el ambiente de uso potencial, un día de trabajo típico y relaciones relevantes con los demás. Para realizar esta síntesis es suficiente con breves puntos que describan las características de los comportamientos.
5. **Chequeo de Completitud y Redundancia:** En este paso se deben comprobar los mapeos, las características de las personas y sus objetivos para determinar si hay algún hueco que necesite ser cubierto. Es importante asegurarse de que el conjunto de personas es completo y que cada persona es significativamente distinta de las demás.

6. **Expansión de la Descripción de Atributos y Comportamientos:** La narrativa en tercera persona es muy útil para transmitir las actitudes, necesidades, y problemas de las personas a los otros miembros del equipo. Una típica descripción de una persona debe ser una síntesis de los detalles más relevantes de esta persona observados durante la investigación.
7. **Designación de Tipos de Personas:** El desarrollo requiere un objetivo. Típicamente, el objetivo más específico resulta el más óptimo. El objetivo es encontrar una sola persona cuyas necesidades y objetivos puedan ser completamente satisfechas por una sola interfaz sin defraudar a ninguna de las otras personas. Esto se lleva a cabo a través de un proceso de designación de tipos de personas.

Algunos profesionales experimentados en la implementación de esta técnica no encontraron en ella todo lo que necesitaban y decidieron aportar diversas opiniones, mejoras o versiones de Personas. En los subapartados siguientes se comentan las más conocidas y utilizadas.

2.2.1 TÉCNICA PERSONAS DE PRUITT-GRUNDIN

Pruitt y Grundin [41] presentan una nueva versión de Personas basada en la versión original de Cooper [13]. Estos dos desarrolladores han utilizado varias veces esta técnica y la han ido completando durante cerca de tres años. Estos son los principales problemas o deficiencias que encontraron en la técnica de Cooper:

- Las personas no eran creíbles, los datos con los que se habían formado no eran reales o concisos.
- Las personas no se presentaban de la manera correcta.
- No se describía la manera en la que había que utilizar las Personas generadas.
- Los proyectos eran a menudo esfuerzos con poco o ningún apoyo de alto nivel (como gente para la creación y la promoción de Personas, presupuesto para carteles u otros materiales para hacer a las Personas visibles).

Pruitt y Grundin desarrollan su versión de Personas para resolver específicamente estos problemas y posteriormente, poco a poco se fue completando para solventar otras incidencias con las que se iban encontrando:

- ¿Cómo es mejor crear las abstracciones de los usuarios?
- ¿Cuánto puede ser ficción y qué debe estar basado en datos?
- ¿Qué datos son los más apropiados?

- ¿Cómo pueden combinarse tipos diferentes de datos?
- ¿Cómo se pueden validar las creaciones?
- ¿Pueden múltiples equipos de producto compartir un conjunto común de abstracciones?
- ¿El producto mejoró como resultado de aplicar la técnica Personas?



Figura 2.1. Carteles de Presentación de Personas [41]

La técnica Personas de Pruitt y Grundin describe un único procedimiento de forma general y no como lo hace Cooper en un conjunto de actividades. Esta técnica muestra el procedimiento con una serie de viñetas que narran lo que debe realizarse para implementar la técnica y no explican con mucho detalle cómo hay que hacer las cosas. Los productos obtenidos serían los siguientes documentos: Narrativa de las Personas, Fundación, Carteles/Folletos y una Matriz de Prioridad ponderada de las características de las personas. Pruitt y Grudin también definen los documentos Fundación y Narrativa, como lo hace Cooper, aunque este último autor llama al documento Fundación como síntesis de las características y objetivos relevantes. Los otros dos documentos, Carteles/Folletos, y la Matriz de Prioridad ponderada de las características de las personas, son propuestas originales de Pruitt y Grudin. En la Figura 2.1 se pueden ver algunos ejemplos de los carteles que se pueden elaborar. La formalización de los productos que realizan Pruitt y Grudin en cuanto a contenido es semidefinido, al igual que los productos definidos por Cooper en Personas

[13] y en lo relacionado con la estructura de los productos es informal, pues no especifica explícitamente las partes que lo componen.

2.2.2 TÉCNICA PERSONAS DE PRUITT-ADLIN

En su libro [40] Pruitt y Adlin explican qué es Personas y dan un conjunto de instrucciones sobre cómo se ha de aplicar la técnica. Al desarrollar la técnica los autores hablaron con muchos profesionales y aprendieron de sus experiencias. A partir de ello, entendieron que bastantes se hacían la misma clase de preguntas y tenían los mismos problemas. Todo lo que aprendieron de estos profesionales experimentados en Personas ayudaron a descubrir algunos problemas importantes que resuelven en esta versión de Personas que llaman “El Ciclo de Vida de Personas”.

El ciclo de vida de personas es un marco de trabajo metafórico que divide el proceso de personas en fases similares a las del desarrollo humano. En la Figura 2.2 se puede observar que hay cinco fases en este marco de trabajo: planificación familiar, concepción y gestación, nacimiento y maduración, madurez y jubilación. Las fases del marco de trabajo del ciclo de vida de personas dan una estructura al complicado proceso de creación de personas así como a aspectos críticos del uso de las mismas.

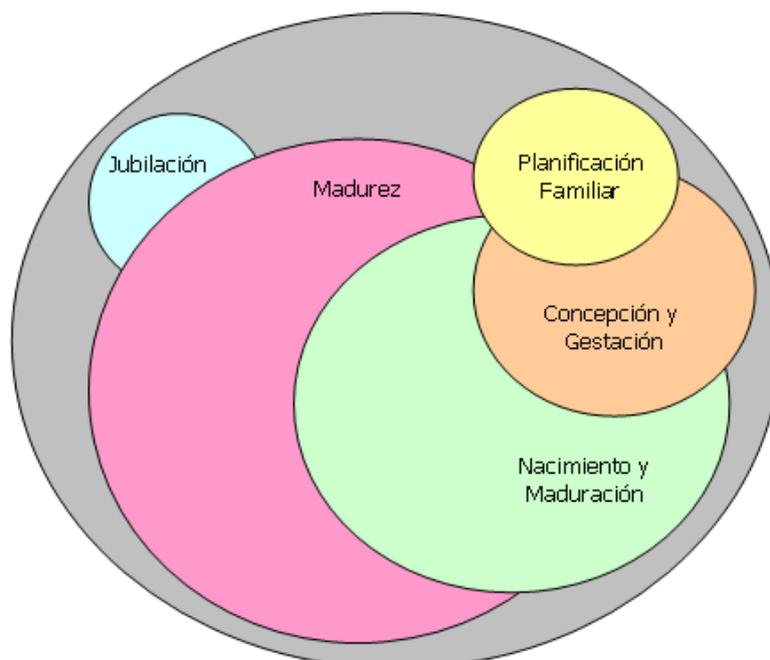


Figura 2.2. Fases del Ciclo de Vida de Personas [40]

Las fases del Ciclo de Vida de Personas es un modelo de procesos cíclico e iterativo. Se puede ver en la Figura 2.2 como cada fase desemboca en la siguiente hasta llegar a la fase de jubilación. Sin embargo, no se ve como la fase de jubilación es seguida por un retorno cíclico a la primera fase porque hay ocasiones en la que las Personas culminan y se reinician de formas diferentes. A continuación se describe brevemente en qué consiste cada una de las fases de esta técnica:

1. **Planificación Familiar:** Esta es la fase de investigación y de análisis que precede a la creación real de personas. A su vez, esta fase está compuesta por los siguientes pasos: 1) Creación de un equipo que ayude durante todo el proceso de personas; 2) Investigación de las necesidades de la compañía, organización, y/o producto; 3) Investigación del usuario e identificación de las fuentes de los datos; 4) Constitución de personas.
2. **Concepción y Gestación:** Extracción de información útil de diferentes fuentes de datos y se usa esta información para construir las personas. Se decide: Cuántas personas necesitan crearse para comunicar la información clave de sus datos, qué cualidades y elementos descriptivos deben incluirse en los documentos de personas y cómo vincular los elementos a las fuentes originales de los datos, cómo priorizar y validar las personas, cómo decidir cuándo las personas están “completas” y listas para ser presentadas al equipo de desarrollo del producto.
3. **Nacimiento y Maduración:** Las personas continuarán desarrollándose en las mentes del equipo de desarrollo del producto. Esta fase incluye: Crear un plan para organizar el trabajo en las fases de nacimiento y maduración, presentar las personas al equipo de desarrollo, asegurar que las personas sean entendidas y usadas, y gestionar los cambios en las descripciones de las personas que puedan aparecer después de que las personas son presentadas.
4. **Madurez:** Se han presentado las personas al equipo de desarrollo y se ha aclarado el rol e importancia de las mismas, se ha animado a adoptar las personas y la información que contienen. En esta fase hay que procurar que las personas sean fieles a sus fuentes de datos y para ello hay que mantener un pequeño control y responsabilidad.
5. **Jubilación:** Cuando el proyecto o el producto son completados, ha llegado el momento de pensar en lo que se ha logrado y preparar el próximo proyecto. También se evalúa cuán eficaz fue la técnica personas para el equipo y el proceso de desarrollo del producto. Si se empieza a pensar en el próximo producto o versión de éste, es necesario decidir si, y cómo, se usarán de nuevo las personas existentes y la información que ellas contienen.

La técnica Personas de Pruitt-Adlin plantea el procedimiento que debe llevarse a cabo como un Ciclo de Vida que consta de cinco fases, cada una de las cuales tiene unos objetivos específicos, y describen explícitamente el qué se hace, y el cómo se hace. Desde el punto de vista de la formalización de los productos, Pruitt-Adlin establecen un conjunto de documentos entregables para cada una de las fases del ciclo de vida de personas, lo que no hacen las versiones de la

técnica de Cooper y Pruitt-Grudin. Con esto se consigue acercar la técnica hacia los formalismos de la IS.

2.2.3 TÉCNICA PERSONAS DE MIKIO AOYAMA

Mikio Aoyama [4] presenta la metodología Persona-Escenario-Objetivo (en inglés Persona-Scenario-Goal, PSG) como una extensión de la metodología Persona-Escenario [3]. Esta metodología tiene limitaciones en la evaluación de múltiples requisitos, posiblemente en conflicto. La metodología PSG intenta identificar un conjunto de valores de requisitos desde múltiples requisitos combinando la técnica personas, los escenarios y técnicas orientadas a objetivos.

Esta versión de Personas enfatiza el proceso de adquisición de requisitos basándose en PSG. Esta técnica está compuesta por los siguientes pasos:

1. **Identificación de Personas:** Personas puede depender de múltiples maneras del ámbito de los usuarios objetivos. La persona más influyente se conoce como persona primaria. Para identificar las personas, la metodología PSG sigue el método Persona-Escenario [5]. Para describir las personas, se usa una plantilla o un modelo de la persona, para representar el uso de los sistemas y las actitudes que aparecen del uso de los mismos.
2. **Adquisición de Escenarios:** Los estilos de las descripciones de los escenarios dependen del dominio de las aplicaciones [1]. Puesto que la metodología PSG está pensada para productos con muchos usuarios, se emplean los casos de uso y los diagramas de transición de estados usados en el método Persona-Escenario [3].
3. **Identificación de Objetivos:** Los modelos objetivos pueden ser o bien orientados al proceso o bien al producto.
4. **Adquisición, Evaluación y Selección de Requisitos Basados en Objetivos:** Consta de dos pasos: Adquirir los Requisitos con la Matriz SGI (Scenario-Goal-Issue) y Resolución de los Conflictos de los Problemas de los Requisitos.

Más que una nueva versión de la técnica Personas, Aoyama hace uso de la técnica como parte fundamental de la metodología Persona-Escenario-Objetivo, que contribuye a la ingeniería de requisitos centrados en los usuarios de productos de uso masivo. Aoyama, realiza una descripción muy general y superficial del procedimiento que debe seguirse para llevar a cabo la técnica. En cuanto a la formalización de los productos, resultado de aplicar Personas, Aoyama presenta sólo una plantilla para describir a las personas, mencionando de manera general el contenido que debe tener la misma y no define un documento de Fundación de Personas como se hacen en las otras versiones de la técnica.

2.3 TÉCNICA PERSONASE

Castro et al. [11][12] consideran que la técnica Personas podría completarse de manera que, mediante la adición de algunos pasos extra, se extendiera la funcionalidad de Personas para ayudar en la fase de especificación de requisitos del sistema en lugar de llegar en un paso posterior, cuando a lo mejor ya sea costoso llevar a cabo determinados cambios que hagan más usable el sistema, lo que en el fondo es el propósito de Personas. Esta extensión de Personas se hace realidad en PersonaSE, desarrollada por Castro [10].

En la Tabla 2.1 se puede ver el nivel de definición en el proceso a seguir en cada uno de los pasos de la técnica Personas así como del producto a obtener en cada uno de ellos. A falta de una definición más concreta de los pasos a seguir y los productos que se tienen que obtener de ellos, nace la técnica PersonaSE para formalizar todo esto, definir qué se necesita en cada paso y eliminar las ambigüedades que pudieran existir.

Paso No. / Nombre	Criterio	Definición del Procedimiento		Formalización del Producto	
	Característica	¿Qué se hace?	¿Cómo se hace?	Contenido del Producto	Estructura del Producto
Paso 1: Identificación de Variables Conductuales.		Semiexplícito	Indefinido	Semidefinido	Semiformal
Paso 2: Mapeo de Sujetos Entrevistados a Variables Conductuales.		Explícito	Indefinido	Semidefinido	Informal
Paso 3: Identificación de Patrones de Comportamiento Significativos.		Semiexplícito	Semidefinido	Indefinido	Informal
Paso 4: Síntesis de las Características y los Objetivos Relevantes.		Explícito	Semidefinido	Definido	Formal
Paso 5: Chequeo de Completitud y Redundancia.		Explícito	Semidefinido	Indefinido	Informal
Paso 6: Expansión de la Descripción de Atributos y Comportamientos.		Explícito	Definido	Definido	Semiformal
Paso 7: Designación de Tipos de Personas.		Explícito	Definido	Semidefinido	Informal

Tabla 2.1. Completitud de los Pasos de Personas [10]

La técnica PersonaSE [11][12] consiste en un conjunto de actividades que llevan a la creación exitosa de Personas, y facilita la incorporación de mecanismos de usabilidad [10] desde las actividades de análisis de requisitos de la IS, contribuyendo así a la mejora de la usabilidad del

sistema software que se pretende desarrollar. En la Tabla 2.2 se presentan todas las actividades que conforman la técnica PersonaSE. Para cada actividad se exponen sus objetivos, técnicas y productos asociados. También se puede observar en fondo más oscuro las actividades que son nuevas y las que se han modificado con respecto a las que se presenten inicialmente en Personas.

Se han añadido nuevos pasos con respecto a Personas: 1) Elaborar Hipótesis, 9) Relacionar patrones de conducta con mecanismos de usabilidad, 10) Validar las relaciones de los patrones de conducta con los mecanismos. Otros han sido modificados para alcanzar los requisitos de IS: 2) Identificar variables conductuales, 3) Mapear sujetos entrevistados a las variables conductuales. La razón de la inclusión del paso ‘Elaborar Hipótesis’ y de la modificación de ‘Identificar variables conductuales’, es precisamente porque en Personas se da por hecho que ya se dispone de los datos de las entrevistas, pero no ofrece detalles sobre cómo se han obtenido o qué es lo que hay que obtener, de cara a extraer las variables conductuales de forma correcta, que será lo que marque el desarrollo de los siguientes pasos. En el tercer paso, PersonaSE describe la necesidad de concretar los rangos entre los que pueden tomar valor las variables conductuales. En cuanto a relacionar patrones de conducta con mecanismos de usabilidad, la extensión pretende que se pongan en práctica los mecanismos designados para cada una de las personas desarrollando los casos de uso para éstas, lo cual facilitará (paso 10) la creación de una maqueta que será testada para validar la total usabilidad del sistema.

Actividades		Objetivos	Técnicas	Productos
Actividad 1: Elaborar Hipótesis	Actividad 1.1: Identificar Posibles Personas	Formular hipótesis iniciales acerca de las posibles personas que serán creadas.	Basado en la información obtenida del cliente, la naturaleza del dominio de la aplicación y de la documentación organizacional que se recolecta en una reunión previa con el cliente, los desarrolladores plantean hipótesis de las personas. Esto se realiza a través de la técnica de brainstorming junto con una votación final para determinar las hipótesis más creativas y factibles.	Lista de Hipótesis de Personas
	Actividad 1.2: Realizar Entrevistas Etnográficas	Realizar una investigación de los posibles usuarios, para conocer sus motivaciones y comportamientos, obteniendo datos conductuales.	Las entrevistas para cada hipótesis se realizan con base en el conocimiento del dominio del negocio, y a través de la plantilla de entrevista etnográfica propuesta.	Entrevistas Transcriptas

Tabla 2.2. Descripción de las Actividades de la Técnica PersonasSE [10]

2. Estado del Arte

Actividades		Objetivos	Técnicas	Productos
Actividad 2: Identificar Variables Conductuales	Actividad 2.1: Sintetizar las Respuestas de las Entrevistas	Obtener la lista completa de variables conductuales.	Seleccionar las variables conductuales mediante una reunión participativa. Luego comparar estas variables con las hipótesis de personas para validar estas hipótesis.	Síntesis de las Respuestas de las Entrevistas
	Actividad 2.2: Listar las Variables Conductuales	Listar todas las variables conductuales. Validar si las hipótesis identificadas son válidas.	Analizar los resultados de la investigación realizada en la actividad 1, para lo cual se debe realizar un procesamiento de todas las respuestas a las preguntas de las entrevistas transcritas, mediante el software Atlas.ti, obteniendo las variables conductuales. Luego, comparar estas variables con las hipótesis de personas, para así validar estas hipótesis.	Lista de Variables Conductuales
Actividad 3: Mapear los Sujetos Entrevistados a las Variables Conductuales	Actividad 3.1: Identificar los Rangos de Valores de las Variables Conductuales	Para cada variable conductual identificar el rango de posibles valores.	En una reunión participativa analizar las síntesis de las entrevistas para identificar los rangos de cada variable conductual.	Rangos de Valores de las Variables Conductuales
	Actividad 3.2: Mapear los Sujetos Entrevistados	Representar exactamente la forma en que múltiples sujetos se agrupan con respecto a cada una de las variables conductuales significativas.	El mapeo se realiza con base en la percepción de las observaciones del sujeto y en las respuestas de las entrevistas realizadas. Para ello, ubicar cada uno de los sujetos entrevistados en los distintos rangos correspondientes, para cada una de las variables conductuales identificadas.	Mapeo de Sujetos Entrevistados
Actividad 4: Identificar Patrones de Conductas Significativas		Identificar agrupamientos de sujetos particulares, que ocurren en múltiples rangos o variables.	Observar los mapeos de los sujetos entrevistados de la actividad 3, y elaborar una tabla donde se observe el porcentaje de entrevistados que tiene cada uno de los valores de los rangos de las variables conductuales. Los agrupamientos de los porcentajes más altos se corresponden con los patrones de conductas significativas. Nacen las personas, a las cuales se les asigna un nombre y una fotografía.	Patrones de Conductas Significativas Tabla de Porcentaje de Agrupamientos

Tabla 2.2. Descripción de las Actividades de la Técnica PersonasSE [10] (Continuación)

Actividades		Objetivos	Técnicas	Productos
Actividad 5: Sintetizar Características y Objetivos Relevantes		Sintetizar las características y objetivos relevantes. Describir las personalidades de las personas.	Sintetizar los datos para cada persona identificada en la actividad 4, especificando breves aspectos sobre las características de los comportamientos identificados en las síntesis de las entrevistas (actividad 2).	Documento Fundación de Personas
Actividad 6: Comprobar la Redundancia y la Complejidad		Comprobar los mapeos, características de las personas y sus objetivos.	Validar que los aspectos importantes identificados se encuentren completamente definidos en las personas creadas y modelos elaborados, mediante reuniones participativas de revisión.	Documento de Validación
Actividad 7: Expandir la Descripción de Atributos y Conductas		Transmitir las actitudes de las personas, su personalidad, necesidades, y problemas a otros miembros del equipo de desarrollo.	Analizar los datos recolectados y los Documentos Fundación de Personas (actividad 5), y sintetizar el perfil personal y un día típico en la vida de cada persona. Para cada una de las personas creadas desarrollar una narrativa en tercera persona.	Narrativa
Actividad 8: Designar Tipos de Personas	Actividad 8.1: Seleccionar Representantes de Personas para Educar Requisitos	Priorizar las personas creadas para determinar quién debe ser el objetivo de diseño primario, es decir encontrar una sola persona primaria del conjunto cuyas necesidades y objetivos pueden ser completa y felizmente satisfechos por una sola interfaz.	Con base en la descripción de cada uno de los tipos de personas y en todos los análisis realizados a lo largo del proceso de creación de personas, se determinan los tipos de personas (primaria, secundaria). A cada una de las personas creadas se le asocia un tipo de personas.	Asociación del Tipo de Persona
	Actividad 8.2: Enriquecer el Sistema con Personas Secundarias	Determinar qué necesidades de la persona secundaria probablemente enriquezca el sistema.	Analizar el Documento Fundación de Personas secundarias y las narrativas y buscar funcionalidades que no han sido manifestadas por la persona primaria y que son útiles para el sistema.	Especificación de Requisitos de Software enriquecida

Tabla 2.2. Descripción de las Actividades de la Técnica PersonasSE [10] (Continuación)

Actividades		Objetivos	Técnicas	Productos
Actividad 9: Relacionar los Patrones de Conducta con los Mecanismos de Usabilidad	Actividad 9.1: Establecer las Relaciones entre Personas y los Mecanismos	Relacionar cada patrón de comportamiento con los mecanismos de usabilidad.	Analizar las relaciones entre los patrones de comportamiento con los mecanismos de usabilidad, importados de [33], con base en la información de los valores de las variables conductuales para cada persona identificada, y en las respuestas de las entrevistas realizadas.	Documento de Relación de Patrones con Mecanismos de Usabilidad
	Actividad 9.2: Incorporar los Mecanismos en los Casos de Uso	Reflejar en los casos de uso los mecanismos de usabilidad que se relacionaron en la actividad 9.1.	Se elabora inicialmente el conjunto de casos de uso normal sin incluir los mecanismos de usabilidad, y luego se incluyen los mismos, teniendo en cuenta la relación de los patrones de comportamiento con dichos mecanismos, y la información recolectada en el Documento Fundación de Personas.	Diagrama de Caso de Uso con Notas Especificación de Caso de Uso (con Mecanismos de Usabilidad)
Actividad 10: Validar las Relaciones de los Patrones con los Mecanismos	Actividad 10.1: Elaborar las Maquetas	Elaborar maquetas incluyendo mecanismos de usabilidad.	A partir de los casos de uso desarrollados en la actividad anterior, y del análisis de la relación de los mecanismos de usabilidad con las personas creadas, se elaboran y validan las maquetas.	Maquetas
	Actividad 10.2: Validar las Maquetas	Validar las maquetas realizadas anteriormente.	En reuniones participativas, se validan las maquetas.	Documento de Evaluación de las Maquetas

Tabla 2.2. Descripción de las Actividades de la Técnica PersonasSE [10] (Continuación)

La técnica PersonaSE se compone de las siguientes actividades en las que cada una tiene que generar una serie de documentos:

- En la actividad 1 “**Elaborar Hipótesis**” se plantea el Listado de Hipótesis de Personas iniciales de las posibles personas que serán creadas, se desarrollan y realizan entrevistas a los futuros usuarios del sistema, obteniendo las Entrevistas Transcritas, para así recolectar la información necesaria para llevar a cabo las demás actividades.
- En la actividad 2 “**Identificar Variables Conductuales**” se identifica la Lista de Variables Conductuales completa sobre la base de la Síntesis de las Entrevistas realizadas.

- Tras la actividad 3 “**Mapear los Sujetos Entrevistados a las Variables Conductuales**” se obtienen los Rangos de Valores de Variables Conductuales y el Mapeo de Sujetos Entrevistados.
- Estos productos entran en la actividad 4 “**Identificar Patrones de Conductas Significativos**”, donde se identifican los Patrones de Conductas Significativos y se genera la Tabla de Porcentaje de Agrupamientos de personas, es aquí donde nacen las personas.
- Durante la actividad 5 “**Sintetizar Características y Objetivos Relevantes**” se elabora el Documento Fundación de Personas que contiene la definición completa de una persona dada.
- La actividad 6 “**Comprobar la Redundancia y la Completitud**” se realiza para buscar lagunas de información y conocimientos que sea necesario cubrir, para lo cual es posible que se requiera de una investigación adicional, que puede llevar a encontrar conductas que no se encuentran en los ejes conductuales, y esto impactaría en todas las demás actividades.
- El Documento de Fundación de Personas validado entra en la actividad 7 “**Expandir la Descripción de Atributos y Conductas**”, donde se obtiene para cada una de las personas creadas una Narrativa, es decir un documento de una página de longitud que describe a la persona y un día típico de trabajo en su vida.
- Con la información recolectada a través de todas las actividades anteriores se procede principalmente con la Asociación del Tipo de Persona para cada persona creada, en la actividad 8 “**Designar Tipos de Personas**”.
- En la actividad 9 “**Relacionar Patrones de Conducta con Mecanismos de Usabilidad**” se relacionan los patrones de comportamiento o personas creadas con los diferentes mecanismos de usabilidad, y se justifican estas relaciones obteniendo el Documento de Relación de Patrones con Mecanismos de Usabilidad. Además se elaboran los Casos de Uso teniendo en cuenta la relación de patrones con los mecanismos de usabilidad.
- Finalmente en la actividad 10 “**Validar las Relaciones de los Patrones con los Mecanismos**” se construyen las Maquetas y el Documento de Evaluación de las Maquetas. Estas maquetas tendrán, igualmente, en cuenta los mecanismos de usabilidad por cada persona creada.

En la Figura 2.3 se puede ver el flujo de actividades a seguir y los documentos que hay que elaborar en cada una de ellas.

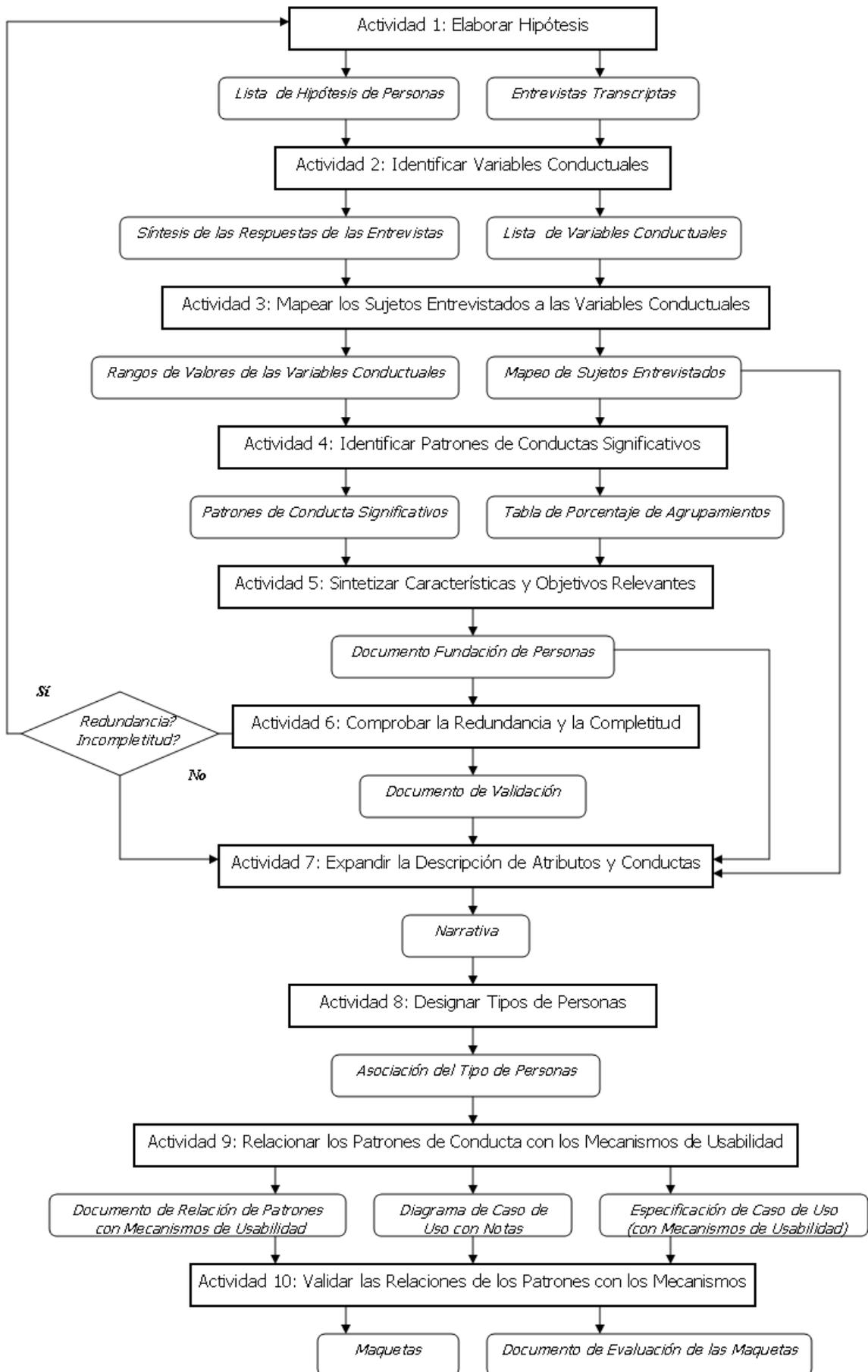


Figura 2.3. Actividades y Documentos de la Técnica PersonaSE [10]

3 CASO DE ESTUDIO

En este capítulo se van a elaborar todas las actividades que conlleva la técnica PersonaSE para el diseño de una aplicación de reservas de vuelos online. Desde la educación de los posibles usuarios a los que va dirigido este producto, hasta la validación de una maqueta por un grupo representativo de estos.

Se pretende desarrollar un ejemplo medianamente sencillo y asequible que sirva como base para analizar los pasos que componen PersonaSE, comentarlos e intentar afinarlos o completarlos si fuese necesario. Los resultados obtenidos de llevar a cabo estas actividades serán utilizados en el próximo capítulo para implementar el sistema.

3.1 ACTIVIDAD 1: ELABORAR HIPÓTESIS

Se van a realizar las hipótesis sobre qué personas pueden ser los posibles destinatarios de la aplicación. Esta actividad se compone de dos pasos: el primero consiste en identificar a las posibles Personas y, el segundo, conlleva la realización de entrevistas etnográficas a un grupo representativo de cada tipo de Persona identificado.

Las personas que vamos a identificar son ficticias; esto es, éstas en realidad no existen pero están formadas a través del conjunto de datos de personas reales obtenidos mediante las entrevistas realizadas inicialmente.

Los productos que se obtienen en esta actividad son por un lado la tabla con las hipótesis de los posibles tipos de Personas que pueden utilizar la aplicación que se desarrollará y, por el otro las entrevistas que se realizan a individuos que corresponden a estos tipos de Personas.

3.1.1 ACTIVIDAD 1.1: IDENTIFICAR POSIBLES PERSONAS

Como punto de partida es necesario definir las distintas clases de usuarios a las que va destinada la aplicación. Para conocer esto se realizan una serie de preguntas como las que formula el autor

de la técnica PersonaSE [10], en este caso orientadas al efecto de reserva de vuelos:

- ¿Qué tipos de personas son las que con mayor frecuencia realizan viajes?
- ¿Qué tipos de personas cuentan con tiempo para realizar un viaje en cualquier época del año?
- ¿Qué tipos de personas cuentan con los recursos necesarios para realizar distintos viajes?
- ¿Qué motiva a la gente a viajar?

La respuesta a estas preguntas se organiza en la Tabla 3.1 donde se recoge la hipótesis que con los principales posibles usuarios del sistema.

Hipótesis	Persona	Descripción
H1	Joven / Estudiante	Casi siempre dispuesto a realizar un viaje. Generalmente dispone de unos ingresos reducidos .
H2	Ejecutivo	Esta persona por su trabajo tiene la necesidad de viajar con mucha frecuencia por temas de negocios y el tiempo le es muy valioso .
H3	Padre de Familia	Solo dispone de unos días de vacaciones al año para viajar con toda su familia .
H4	Jubilado	Le gusta viajar, siempre tiene disponibilidad y tiempo para ello. Por lo general no dispone de grandes conocimientos de informática .

Tabla 3.1. Hipótesis de Posibles Personas

Si bien es cierto, que se pueden obtener y formular un mayor número de hipótesis, más variadas y complejas que cubrieran un abanico más amplio de posibles usuarios, puede entenderse que los posibles usuarios del sistema presentados resultan suficientes y completos.

3.1.2 ACTIVIDAD 1.2: REALIZAR ENTREVISTAS ETNOGRÁFICAS

A partir de las hipótesis realizadas en el caso anterior se diseñan las entrevistas. La Figura 3.1 muestra una entrevista con las respuestas de un posible usuario de la aplicación. En este caso, corresponde a un “Padre de Familia”. En el Anexo B se pueden observar 4 de las 16 entrevistas realizadas; una por cada hipótesis planteada.

3. Caso de Estudio

A medida que se fueron llevando a cabo las entrevistas, la gente fue aportando opiniones acerca de cómo éstas podrían resultar más eficientes y, a raíz de esto, el modelo de entrevista ha variado con respecto del original, debiendo repetirse algunas de ellas.

A. Identificación del Entrevistado:

- Nombre Completo: FRANCISCO JAVIER CUEVAS PÉREZ
- Edad:
 Menos de 30 años Entre 31 y 40 años Entre 41 y 50 años
 Entre 51 y 60 años Más de 60 años
- Usa gafas o lentillas: _GAFAS_

B. Rol y tareas:

- Nombre de la empresa y cargo que desempeña: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA/FACULTATIVO EN DERECHO
- ¿A qué parte de la empresa pertenece?: STAFF DE DIRECCIÓN
- ¿Qué tipo de trabajo Realiza?: ASESORAMIENTO JURÍDICO
- Ocupación:
 Empresario Empleado
 Jubilado Otro: FUNCIONARIO
- Carácter de la organización:
 Pública Privada Otra: _____
- Tipo de Organización:
 Empresa Institución Compañía
 Asociación Otra: _____
- Describe las actividades típicas en su día de trabajo: ESTUDIO Y REDACCIÓN DE DOCUMENTOS JURÍDICOS

Figura 3.1. Ejemplo de Entrevista

3.2 ACTIVIDAD 2: IDENTIFICAR VARIABLES CONDUCTUALES

Después de recabar información de los usuarios a través de las entrevistas, se procede a extraer y organizar los datos para poder observar los distintos aspectos, cualidades, capacidades, motivaciones y aptitudes que estos tienen y que posteriormente se utilizarán para formar Personas.

Esta actividad se compone a su vez de dos subactividades, sintetizar las respuestas de las entrevistas y listar las variables conductuales encontradas. Los productos que se obtienen al

realizar estas actividades son respectivamente el documento con la síntesis de respuestas de las entrevistas y la lista de variables conductuales.

3.2.1 ACTIVIDAD 2.1: SINTETIZAR LAS RESPUESTAS DE LAS ENTREVISTAS

A partir de los datos obtenidos de las entrevistas etnográficas que se han realizado en la actividad anterior, se lleva a cabo una síntesis de los contenidos de las mismas. Así, se elabora una tabla con los datos de las personas organizados para cada una de las distintas hipótesis de personas formuladas en la primera actividad. La Tabla 3.2 refleja la síntesis elaborada para la hipótesis H3.

Pregunta	Entrevistado	Respuesta	Síntesis
Edad	MDA	41-50	Entre 41 y 60 años
	JCP	51-60	
	JHL	51-60	
	TAS	41-50	
Gafas o Lentillas	MDA	No	Gafas o Nada
	JCP	Gafas	
	JHL	No	
	TAS	Gafas	
Empresa y Cargo	MDA	Essential Cosmetics. Administrador	
	JCP	Administración Pública. Facultativo en Derecho	
	JHL	Colegio Americano de Madrid. Director Administrativo	
	TAS	ISFAS, Enfermera	
Tipo de Trabajo	MDA	Administrativo	Administración
	JCP	Staff de Dirección	
	JHL	Administrativo	
	TAS	Administrativo	
Ocupación	MDA	Empresario	Empleado
	JCP	Funcionario	
	JHL	Empleado	
	TAS	Empleado	
Carácter de la Organización	MDA	Privada	Privada
	JCP	Pública	
	JHL	Privada	
	TAS	Privada	

Tabla 3.2. Síntesis de Respuestas

Pregunta	Entrevistado	Respuesta	Síntesis
Act. típicas del día de trabajo	MDA	Paso prácticamente el día entero en el trabajo para poner en marcha el negocio. Gestión de agenda y papeleos son algunas de las actividades	El Tiempo que paso en el trabajo generalmente estoy haciendo papeleo. Fuera de este las labores domésticas es lo más habitual
	JCP	Por las mañanas trabajo estudiando y redactando documentos jurídicos. Las tardes estoy en casa y ayudo a mi mujer con las tareas.	
	JHL	Presupuestos, Contratos, Inversiones, Seguridad, Obra, Cafetería, Personal.	
	TAS	Trabajo por las mañanas realizando visado de recetas, control de recetarios e informatizando todo ello. Por la tarde aprovecho para descansar y recoger la casa.	
Act. atípicas del día de trabajo	MDA	Cuando tengo tiempo acudo a tiendas de cosméticos para estudiar los productos que ofrecen nuestros competidores	
	JCP	Reuniones	
	JHL	En mi trabajo todo es típico y atípico	
	TAS	Tomarme un día libre, salir a pasear con mi marido.	
Responsabilidades inherentes a su trabajo	MDA	Como está empezando la empresa, cualquier problema o necesidad es competencia mía	Control del correcto funcionamiento del departamento que está a mi cargo
	JCP	Controlar la productividad del organismo	
	JHL	Control de la parte administrativa y financiera del colegio. Todo menos la parte docente.	
	TAS	Mantener el control y la informatización de los recetarios.	
Personas y sistemas con los que interactúa	MDA	Proveedores de esencias y cosméticos y funcionarios de agencias de medicamentos.	PC con Internet
	JCP	Bienes inmuebles, Ayuntamientos y empresas. Ordenador	
	JHL	Todas las personas contratadas en el colegio, Contratas, email, teléfono, Internet	
	TAS	Administrativos, funcionarios y sistemas informáticos	
¿Qué es lo más importante de su equipo?	MDA	Distribución de las tareas des acuerdo con las capacidades de cada uno.	Las personas
	JCP	La actitud de las personas	
	JHL	Las Personas	
	TAS	Compañerismo	

Tabla 3.2. Síntesis de Respuestas (Continuación)

Pregunta	Entrevistado	Respuesta	Síntesis
Motivaciones en su trabajo	MDA	Puesta en marcha de un nuevo proyecto empresarial.	Ser mejores y ayudar a los demás
	JCP	Cumplimiento del deber	
	JHL	Sentar las bases para ser los mejores en el mercado	
	TAS	Ayudar cada vez mejor a los afiliados	
Objetivos relacionados con su trabajo	MDA	Conseguir que los productos que ofrecemos sean 100% naturales y a la vez eficaces	Desarrollar correctamente su trabajo e intentar ser los mejores
	JCP	Venta de bienes inmuebles y la construcción de edificios de nueva planta	
	JHL	Mantener un estado financiero saneado	
	TAS	Ayudar a los afiliados en cualquiera de las áreas	
Objetivos generales de vida y aspiraciones	MDA	Vivir en armonía con las demás personas y el medio ambiente	Hacer la vida mejor a los demás. Y cuidar a la familia
	JCP	Satisfacción con uno mismo y cumplimiento de las labores familiares	
	JHL	Paz y equilibrio interior. La unidad familiar	
	TAS	Ser mejor persona y que los demás sean mejor que yo	
Información que necesita que el buscador le ofrezca	MDA	Horarios, precios, palazas disponibles, poder comprar el billete	Horarios y Precios
	JCP	Horarios y precios	
	JHL	Precios, horarios, aeropuertos, duración, forma de pago, alternativas	
	TAS	Horarios, precios, enlaces	
Según sus necesidades, ¿qué necesita que el sistema le despliegue?	MDA	Si el vuelo es directo y la compañía	El precio más barato
	JCP	Descuentos	
	JHL	Precios, horarios, aeropuertos, duración, forma de pago, alternativas	
	TAS	Las alternativas más baratas	
Dificultades ante un sistema de reserva de Vuelos	MDA	Algunas veces si quiero cambiar algún dato tengo que empezar desde el principio	Errores en el sistema y enlaces de vuelos
	JCP	Ninguna	
	JHL	Lentitud, Cuelgues y desconfianza en el sistema de pago.	
	TAS	Enlaces de vuelos y horarios	

Tabla 3.2. Síntesis de Respuestas (Continuación)

3. Caso de Estudio

Pregunta	Entrevistado	Respuesta	Síntesis
Se han visto satisfechas sus necesidades	MDA	Por lo general si	Por lo general sí
	JCP	Si	
	JHL	Solo algunas veces	
	TAS	Si	
Funcionalidad es que le gustaría añadir para su comodidad	MDA	Además del billete poder alquilar un coche a la llegada o reservar un taxi sin tener que esperar	
	JCP	Billete de acuerdo a las necesidades y al mejor precio	
	JHL	Uso amable, simple y claro	
	TAS	Las alternativas más baratas	
Frecuencia con la que realiza viajes	MDA	1 vez al año	Ocasionalmente
	JCP	Ocasionalmente	
	JHL	Mensualmente	
	TAS	2 ó 3 veces al año	
Motivación para comprar un viaje	MDA	Conocer nuevos sitios y desconectar del trabajo	Disfrutar de unos días relajados
	JCP	O bien trabajo o ir de vacaciones con la familia	
	JHL	Necesidad o disfrutar de unos días	
	TAS	Pensar en lo bien que lo voy a pasar	
Finalidad de sus viajes	MDA	Trabajo o placer	Vacaciones
	JCP	Trabajo o Vacaciones	
	JHL	Profesionales, lúdicos o familiares	
	TAS	El descanso	
¿Le gusta viajar?	MDA	Si	Sí
	JCP	Si	
	JHL	Si	
	TAS	Si	
Motivaciones para viajar	MDA	Conocer nuevos sitios	Conocer nuevos lugares
	JCP	Disfrutar o Concretar negociaciones	
	JHL	Abrir la mente a gentes y paisajes distintos. Desconectar.	
	TAS	No me gusta el viaje en si, pero pienso en el destino	
Confía en el pago con tarjeta por Internet	MDA	Si	Por lo general sí
	JCP	No	
	JHL	Solo en webs de confianza	
	TAS	Si	
Ingresos anuales	MDA	---	>24000
	JCP	>24000	
	JHL	>24000	
	TAS	< 12000	

Tabla 3.2. Síntesis de Respuestas (Continuación)

3. Caso de Estudio

Pregunta	Entrevistado	Respuesta	Síntesis
Ciudad en la que vive	MDA	Madrid	Madrid
	JCP	Madrid	
	JHL	Madrid	
	TAS	Madrid	
Estado civil	MDA	Casado	Casado
	JCP	Casado	
	JHL	Casado	
	TAS	Casado	
Número de hijos	MDA	3	2 ó 3 hijos
	JCP	3	
	JHL	2	
	TAS	2	
Nivel educativo	MDA	Universitario	Universitario
	JCP	Universitario	
	JHL	Doctorado	
	TAS	Otro	
Le gusta trabajar con ordenadores	MDA	Si	Sí
	JCP	Si	
	JHL	Si	
	TAS	Si	
Aplicaciones que sabe usar	MDA	Correo electrónico, Internet, Word, Excel	Correo electrónico, Internet, Word, Excel
	JCP	Correo electrónico, Internet, Word, Excel, BBDD	
	JHL	Correo electrónico, Internet, Word, Excel	
	TAS	Correo electrónico, Internet, Word, Excel, BBDD	
Tiempo que lleva trabajando con ordenadores	MDA	10 años	6-30 años
	JCP	12 años	
	JHL	30 años	
	TAS	6 años	
Lugar de acceso a Internet	MDA	Oficina	Oficina
	JCP	Casa y Oficina	
	JHL	Oficina	
	TAS	Casa y Oficina	
Dispositivo de acceso a Internet	MDA	Ordenador y PDA	Ordenador
	JCP	Ordenador	
	JHL	Ordenador	
	TAS	Ordenador	
Artefactos que posee	MDA	Ordenador, Smartphone y Coche	Ordenador, Móvil y Coche
	JCP	Ordenador, Móvil y Coche	
	JHL	Ordenador, Móvil y Coche	
	TAS	Ordenador y Móvil	

Tabla 3.2. Síntesis de Respuestas (Continuación)

3.2.2 ACTIVIDAD 2.2: LISTAR VARIABLES CONDUCTUALES

Partiendo de la organización de datos elaborada en el apartado anterior se obtiene una lista con las variables conductuales más importantes que han sido observadas en las entrevistas. Los datos obtenidos aquí van a estar orientados, por un lado, a las características generales de las personas y por otro lado a la reserva de vuelos. A continuación, en la Tabla 3.3 se muestra el resultado obtenido.

Variables Conductuales Observadas
Edad
Nivel de educación
Profesión u oficio
Estado civil
Número de hijos
Actitud hacia la tecnología de la información en general
Experiencia con el uso de ordenador/Internet
Dispositivo desde el que accede a Internet
Receptividad a la compra por Internet
Lugar desde donde accede a Internet
Deseo de viajar
Finalidad del viaje
Frecuencia de viajes
Motivación de la compra
Disponibilidad para viajar

Tabla 3.3. Variables Conductuales Observadas

3.3 ACTIVIDAD 3: MAPEAR LOS SUJETOS ENTREVISTADOS A LAS VARIABLES CONDUCTUALES

Una vez identificadas las variables conductuales, se procede a determinar qué rango de valores pueden tomar y se mapearán los sujetos dentro de estos rangos y variables.

Las dos subactividades que forman esta actividad son: por una parte, identificar los rangos de valores de las variables conductuales y, de otra, mapear los sujetos entrevistados. Así, en la primera se obtiene una tabla con los rangos de valores que puede tomar cada variable conductual

y, en la segunda, una figura que mapea los valores de las variables conductuales dentro del rango al que correspondan.

3.3.1 ACTIVIDAD 3.1: IDENTIFICAR LOS RANGOS DE VALORES DE LAS VARIABLES CONDUCTUALES

En este punto del procedimiento, llega el momento de otorgar unos rangos determinados para las variables conductuales extraídas en el apartado anterior. La Tabla 3.4 ofrece una visión de los rangos escogidos en este caso, tanto para las variables extraídas del caso general de un sistema web de reserva de billetes aéreos, como para rasgos personales de los sujetos.

Variables Conductuales	Rangos
Edad	Menos de 30 años ← → Más de 60 años
Nivel de educación	ESO ← → Posgrado
Profesión u oficio	Ama de casa ← → Directivo
Estado civil	Soltero ← → Casado
Número de hijos	Sin hijos ← → Más de 3 hijos
Actitud hacia la tecnología de la información en general	Nada Receptivo ← → Muy receptivo
Experiencia con el uso de ordenador/Internet	Novato ← → Experto
Dispositivo desde el que accede a Internet	Ordenador/Portátil ← → Smartphone/Teléfono
Receptividad a la compra por Internet	Nada Receptivo ← → Muy receptivo
Lugar desde donde accede a Internet	Casa ← → Oficina
Deseo de viajar	Detesta viajar ← → Ama viajar
Finalidad del viaje	Placer ← → Negocio
Frecuencia de viajes	Ocasional ← → Diariamente
Motivación de la compra	Precio/Oferta ← → Necesidad específica
Disponibilidad para viajar	Vacaciones ← → En cualquier momento

Tabla 3.4. Rangos de Variables Conductuales

3. Caso de Estudio

Variables Conductuales	Escala	Porcentaje
Profesión u oficio	Jubilado	25
	Estudiante	25
	Ama de casa	0
	Empleado	25
	Empresario	25
Estado civil	Soltero	43,75
	Viudo	0
	Separado	0
	Casado	56,25
Número de Hijos	0	37,5
	1	0
	2	43,75
	3	12,5
	>3	6,25
Actitud hacia la tecnología de la información en general	Nada Receptivo	18,75
	Receptivo	31,25
	Muy Receptivo	50
Experiencia con el uso de ordenador/Internet	Novato	12,5
	Ocasional	12,5
	Frecuente	50
	Experto	25
Dispositivo desde el que accede a Internet	PC	62,5
	PC y Móvil	25
	PC, Móvil y PDA	12,5
Receptividad a la compra por Internet	Nada Receptivo	12,25
	Receptivo	50
	Muy Receptivo	37,75
Lugar desde donde accede a Internet	Casa	25
	Casa y Oficina	50
	Oficina	25
Deseo de viajar	Detesta Viajar	0
	Indiferente	25
	Ama Viajar	75

Tabla 3.5. Porcentaje de Agrupamientos (Continuación)

DOCUMENTO FUNDACIÓN DE PERSONAS

A. Identificación del entrevistado

- Nombre Completo: Jorge Leal
- Tiene 48 años
- Usa Gafas o Lentillas

B. Rol(es) y tareas

- Jorge Leal trabaja como administrativo a jornada completa.
- Por las tardes cuando termina de trabajar vuelve a casa y se dedica a labores domésticas.
- Jorge Leal es empleado de una empresa privada.
- Sus actividades normales en un día de trabajo son la gestión de documentos, la organización de su agenda y mantener relaciones con los clientes de su empresa.
- En el trabajo de Jorge Leal ningún día es típico ni tampoco igual al anterior y la carga de trabajo siempre es diferente. En ocasiones Jorge decide trabajar desde casa.
- Sus responsabilidades inherentes al trabajo son las de controlar el correcto funcionamiento del departamento que está a su cargo.
- Jorge Leal interactúa todos los días con sus compañeros, personal de su departamento y clientes. La comunicación generalmente es a través de Internet.
- Para el correcto desarrollo del trabajo de Jorge Leal lo más importante es trabajar con un grupo de personas eficiente y disponer de un ordenador y de conexión a Internet.

C. Objetivos

- Las motivaciones de Jorge Leal en su trabajo consisten en mejorar la empresa en la que trabaja y ayudar a los demás con el trabajo que desempeña en ésta.
- Los objetivos de Jorge Leal son desempeñar correctamente su trabajo e intentar que su empresa sea la mejor de su sector
- En su vida cotidiana Jorge Leal anhela ayudar mejorar a los demás y cuidar correctamente de su familia.

D. Dominio de la aplicación (nicho de negocio)

- A la hora de utilizar un buscador de vuelos, Jorge Leal necesita que éste le muestre de forma clara las ciudades de origen de destino y vuelta, así como información de los horarios de los vuelos y del precio de los billetes.
- A Jorge le gustaría que un buscador le permitiera saber cuáles son los vuelos más económicos que encajen en las fechas en las que desea viajar.
- Por lo general no ha tenido muchas dificultades a la hora de realizar otras reservas, si bien en ocasiones la respuesta de la web ha sido lenta y otras veces para cambiar algún dato ha tenido que volver a empezar desde el principio.
- En general se han completado las necesidades de Jorge Leal al realizar una reserva de billetes de avión.
- Además Jorge cree que se podría mejorar el servicio ofrecido dando la posibilidad de poder reservar también habitaciones de hotel, coches y taxis.
- Jorge Leal le gusta mucho viajar y lo hace de manera ocasional.

Figura 3.4. Documento de Fundación de Personas 1

- El motivo de sus viajes es principalmente el descanso y pasar tiempo con su familia, pero en ocasiones tiene que tomar el avión por temas de trabajo.
- A Jorge no le gusta demasiado dar sus datos por Internet, pero poco a poco va teniendo más confianza y se atreve a pagar con tarjeta de crédito en sitios web que le dan confianza.

E. Preguntas Sociodemográficas

- Los ingresos anuales de Jorge Leal son superiores a 24.000 euros.
- Jorge Leal vive en la ciudad de Madrid.
- Jorge Leal está casado y tiene dos hijos.
- Jorge es diplomado en económicas.

F. Habilidades y conocimientos

- El trabajo de Jorge Leal se desempeña fundamentalmente con la ayuda de un ordenador y confiesa que le gusta trabajar con él.
- Las aplicaciones informáticas más importantes para Jorge son el correo electrónico, Internet, Word y Excel.
- Jorge Leal lleva doce años trabajando con ordenadores de forma habitual.

G. Contexto / Ambiente

- Jorge Leal se conecta a Internet principalmente desde su oficina, pero también dispone de conexión en su casa.
- Dispone de ordenador personal en la oficina u otro portátil en su casa. También tiene teléfono móvil y coche.
- Jorge Leal está pensando en adquirir una PDA o teléfono con PDA para poder gestionar su correo electrónico en cualquier lugar.
- Un día normal en la vida de Jorge Leal comienza con un café y una ducha. Después coge el coche para ir a trabajar. Lo primero que hace al llegar a la oficina es comprobar el correo electrónico y resolver las cosas más urgentes que hayan surgido, luego se dedica a su tarea habitual. Come en el trabajo y vuelve a casa en torno a las seis de la tarde. En ocasiones tiene que quedarse para acabar algunas cosas. Regresa a casa nada más terminar de trabajar para estar un rato con sus hijos antes de que estos se vayan a dormir. Si algún día llega pronto a casa le gusta ir a correr o pasear un rato.

Figura 3.4. Documento de Fundación de Personas 1 (Continuación)

DOCUMENTO FUNDACIÓN DE PERSONAS	
A. Identificación del entrevistado	<ul style="list-style-type: none">• Nombre Completo: Cristina Caballero• Tiene 22 años• Usa Gafas o Lentillas
B. Rol(es) y tareas	<ul style="list-style-type: none">• Cristina Caballero estudia en la Universidad Autónoma de Madrid.• Es por tanto estudiante de una universidad pública.• Cristina Caballero está en cuarto curso de la carrera de Derecho.• Sus actividades normales en un día de trabajo son las ir a la facultad, acudir a clase, estudiar en la biblioteca, etc.• En un caso más atípico, Cristina se queda estudiando en casa o se va de compras.• Sus responsabilidades inherentes al trabajo son acudir a clase, llevar al día el trabajo de la universidad y prepararse para aprobar los exámenes.• Cada día Cristina Caballero interactúa con sus compañeros, profesores y demás personal de la universidad. Generalmente lo hace de forma oral en persona, o bien a través de correo electrónico o teléfono.• Lo más importante para ella es disponer de un ordenador con conexión a Internet, y de un procesador de textos para poder realizar trabajos de su carrera.
C. Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Las motivaciones de Cristina Caballero en sus estudios son aprender todo lo que pueda para poderlo aplicar en un futuro en su puesto de trabajo.• Sus objetivos son acabar pronto la carrera y conseguir un buen empleo.• Los anhelos de Cristina Caballero en su vida cotidiana, además de estudiar, se basan en conocer a mucha gente, pasar tiempo con sus amigos, salir de fiesta y viajar.
D. Dominio de la aplicación (nicho de negocio)	<ul style="list-style-type: none">• Cuando Cristina Caballero utiliza un buscador de vuelos le gusta que le ofrezcan información clara sobre el origen y el destino, horas de los vuelos, su duración y el precio de estos.• A Cristina le gustaría que el buscador le permitiera conocer qué otras opciones más económicas encajan en unas fechas similares a las escogidas.• También cree que estaría bien que desde el principio se indicara el precio final del billete con todas las tasas y seguros incluidos.• La principal dificultad con la que Cristina Caballero se ha encontrado ha sido encontrar los horarios en los que los vuelos son más baratos y conocer el precio final del vuelo con tasas incluidas desde el principio.• En general se han completado las necesidades de Cristina Caballero al realizar una reserva de billetes de avión.• Cristina Caballero piensa que se podría mejorar el servicio haciendo que éste fuese más rápido e indicando desde el principio las alternativas más económicas con tasas incluidas.

Figura 3.5. Documento de Fundación de Personas 2

- A Cristina Caballero le gusta mucho realizar viajes a lugares nuevos. Si bien los realiza ocasionalmente es porque su economía no le permite más a menudo.
- Los motivos que le llevan a Cristina a realizar un viaje son el ocio, el placer y enriquecerse culturalmente.
- Cristina se muestra recelosa a dar su número de tarjeta de crédito por Internet. Pero con el tiempo cada vez la empieza a usar más.

E. Preguntas Sociodemográficas

- Los ingresos anuales de Cristina Caballero son inferiores a 12.000 euros.
- Cristina Caballero vive en la ciudad de Madrid.
- Cristina Caballero esta soltera y no tiene pareja. Vive en casa de sus padres.
- Cristina todavía no ha terminado la carrera así que su último título académico es el de Bachillerato.

F. Habilidades y conocimientos

- Cristina realiza la totalidad de los trabajos para la universidad con el ordenador y confiesa que le gusta trabajar con él y que no le importaría seguir usándolo cuando empiece a trabajar.
- Las aplicaciones informáticas más importantes para Cristina son Word, Excel, Internet, el correo electrónico y el Messenger.
- Cristina Caballero lleva unos cinco años trabajando con ordenadores de forma habitual.

G. Contexto / Ambiente

- Cristina Caballero se conecta a Internet principalmente desde su casa, pero a veces también lo hace desde la facultad.
- Dispone de ordenador personal en su casa y en la universidad. También dispone de teléfono móvil.
- Para conectarse a Internet solo usa el ordenador.
- Un día normal en la vida de Cristina Caballero comienza con un desayuno rápido y una ducha para salir desde casa a la facultad. Allí acude a clase y en ocasiones va a estudiar a la biblioteca. Pasa tiempo en la cafetería con sus compañeros. Al salir suele quedar con sus amigos del barrio antes de ir a casa. Cena con sus padres y después se conecta un rato a Internet antes de irse a dormir.

Figura 3.5. Documento de Fundación de Personas 2 (Continuación)

3.6 ACTIVIDAD 6: COMPROBAR LA REDUNDANCIA Y LA COMPLETITUD

Hay que verificar las características, los mapeos y los objetivos de las Personas creadas para asegurarse de que no quede ninguna laguna por cubrir. El producto que se obtiene de esta actividad es el Documento de Validación.

Ahora es el momento en el que hay que verificar que las personas que se han definido en la actividad anterior contienen suficientes características, aspectos y detalles que los diferencie. Para realizar esto se comprueba si los mapeos realizados con los datos, las entrevistas y las variables conductuales extraídas de estas dotan al conjunto resultante de personas de cierta plenitud sin resultar redundante. Repasando los apartados anteriores se obtiene el Documento de Validación que se puede observar en la Figura 3.6.

DOCUMENTO DE VALIDACIÓN

1. *¿Los mapeos, las características y los objetos de las personas tienen lagunas que necesitan ser completadas?* No, porque el resto de posibles personas no son suficientemente relevantes como para incluirlas. Por ejemplo el perfil de un niño no puede ser elegido porque el mismo no puede reservar vuelos por ser menor de edad. Por otra parte, otras posibles personas podrían resultar redundantes a aquellas ya elegidas. Por ejemplo, una persona viuda puede por lo general pertenecer a la tercera edad.
2. *¿Es necesario añadir alguna persona para satisfacer las suposiciones o solicitudes de los implicados?* No, pues parece que con estas dos personas se cubren suficientes aspectos diferenciadores: edad, actitud a la hora de viajar, conocimientos de informática y así sucesivamente con prácticamente la totalidad de las variables conductuales.
3. *¿Existen dos personas que se diferencien solamente en variables sociodemográficas?* No, de hecho las dos personas que han sido creadas varían en muchos otros aspectos (por ejemplo, el interés y disponibilidad de viajar es distinto).
4. *¿Todas las personas creadas son significativamente distintas?* Si, siguiendo lo expuesto en la cuestión anterior. Una representa a un individuo de edad media, trabajador y con una familia y el otro es una persona joven, sin oficio ni familia a la que mantener, con bastante tiempo libre.
5. *¿Todas las personas representan de forma suficiente la diversidad del mundo real?* No, pero abarcan una serie de perfiles que conforman la gran mayoría de clientes potenciales del sistema.

CONCLUSIONES: Jorge Leal y Cristina Caballero son suficientes para representar a una amplia mayoría de los futuros clientes del sistema. La inclusión de alguna otra persona sería factible pero, desde mi punto de vista, no muy práctico, porque sería diseñar el sistema para una minoría de posibles clientes.

Figura 3.6. Documento de Validación

3.7 ACTIVIDAD 7: EXPANDIR LA DESCRIPCIÓN DE ATRIBUTOS Y CONDUCTAS

Al llegar a esta actividad ya se dispone de las personas virtuales creadas y validadas. Es momento de extender la descripción de ellas de una forma más prosaica. A partir de esta actividad se obtienen los documentos de Narrativa. El objetivo es transmitir las actitudes de las personas, sus objetivos, necesidades, problemas y su personalidad a los miembros del equipo de desarrollo.

En la Figura 3.7 se describe a Jorge Leal, administrativo y padre de familia y en la Figura 3.8 se detalla a Cristina Caballero estudiante de derecho, donde se podrá conocer más detalles acerca de su vida y las actividades que suele llevar a cabo diariamente. Ambas figuras representan el Documento de Narrativa correspondientes a cada una de las personas. En el encabezamiento de cada uno de los documentos se designa a cada una de las personas como primaria o secundaria. El razonamiento tras la asignación de un tipo u otro a cada uno de ellos se explica en el siguiente apartado.

JORGE LEAL, ADMINISTRATIVO



Jorge Leal (48) estudió Ciencias Empresariales a principio de los ochenta en la Universidad Autónoma de Madrid. Ha desarrollado diferentes trabajos desde que se graduó. Siempre relacionados con el mundo empresarial y la contabilidad. En la actualidad es administrativo en una empresa privada de Madrid. Jorge lleva 19 años casado con Teresa (45) a la cuál conoció cuando era estudiante. Con ella tiene dos hijos: Julia (17) y Rodrigo (14).

Jorge trabaja de manera muy intensa durante toda la semana, entrando a trabajar a las 9 de la mañana y debiendo trabajar algunos días hasta muy tarde. En ocasiones, incluso hay noches que no pasa en casa pues ha de viajar para realizar visitas a algún cliente. Este ritmo de vida le deja poco tiempo para disfrutar de su familia, siendo los fines de semana el momento en el que más tiempo junto a la familia. Asimismo, a medida que sus hijos van haciéndose mayores, pasan menos tiempo en casa. Las vacaciones de verano y las de Navidad son los principales momentos donde la familia pasa unos días juntos.

Por su trabajo, Jorge no puede coger vacaciones en el momento que le apetece. Así, generalmente suele disfrutar de sus vacaciones en el mes de agosto. Tiene que coincidir con las vacaciones de su mujer para poderse ir toda la familia junta. Esto requiere una planificación y coordinación a la hora en la que Jorge realiza sus viajes. Los destinos preferidos por su familia en verano son zonas de playa que además dispongan de lugares que visitar y conocer zonas nuevas. Los últimos viajes que han realizado han sido a Tenerife y a Cascais (Portugal). Cuando se acercan las Navidades a la familia le gusta ir a esquiar o a pasar unos días en alguna casa rural con los hermanos de Jorge y los hijos de estos.

Pese a tener un nivel adquisitivo medio-alto, Jorge y su familia tiene que ir ahorrando para realizar un viaje. Entre la hipoteca y los gastos que tiene la familia en el día a día no es fácil afrontar los costos que supone las vacaciones.

Figura 3.7. Narrativa Persona Primaria

En el poco tiempo libre que tiene Jorge, aprovecha para pasar el mayor tiempo posible con su familia. Si bien es un gran aficionado al deporte, intenta ir a correr todos los días que sale pronto del trabajo. No se pierde ningún partido de fútbol de su equipo favorito y tanto él como su hijo son abonados y van al estadio cada vez que su equipo tiene partido. Los fines de semana juega al fútbol con su hijo en un equipo de jóvenes y veteranos en la liga del barrio.

Hasta hace poco Jorge contratava sus viajes a través de la agencia de viajes que hay al lado de su trabajo. Poco a poco y cada vez más utiliza Internet para buscar y gestionar sus viajes. En algunos ratos libres en el trabajo o en casa con la ayuda de su hija va buscando en Internet lugares interesantes a donde viajar todos juntos y con el menor coste posible. Son entonces las fechas para viajar, los días de vacaciones disponibles y el dinero los factores que condicionan sus viajes y delimitan sus posibilidades.

Figura 3.7. Narrativa Persona Primaria (Continuación)

CRISTINA CABALLERO, ESTUDIANTE



Cristina Caballero (22) empezó a estudiar Derecho hace cuatro años en la Universidad Autónoma de Madrid. Actualmente cursa la mayor parte de las asignaturas de tercer curso y alguna de segundo. Cristina es hija Manuel (52), ingeniero industrial y de Cristina (48) maestra de educación infantil. Es la mayor de 3 hermanos.

En su día a día Cristina acude a su escuela a clase. Suele comer allí todos los días pues también tiene laboratorios por las tardes. En las horas libres que le quedan baja a la cafetería o si tiene trabajos que presentar o cosas que estudiar va a la sala de estudio. Al llegar a casa por las tardes ayuda en las labores de la casa y se pone con el ordenador a ver si tiene algún correo o mensaje.

Es una gran aficionada a la fotografía. Tiene una cámara réflex desde hace un par de años y no desperdicia oportunidad para salir a sacar algunas fotos. Cuando realiza algún viaje no se separa de su cámara en ningún momento. Le gusta salir al campo a fotografiar paisajes, animales e insectos. También le gustan las grandes ciudades y los pueblecitos donde visitar y fotografiar todos los edificios, iglesias y casitas que encuentra a su paso.

Para Cristina siempre es un buen momento para realizar un viaje a menos que se encuentre en época de exámenes. Un fin de semana es suficiente para realizar una escapada a alguna ciudad cercana y un puente o vacaciones es su momento preferido para realizar un viaje a algún sitio un poco más lejano. Cualquier lugar está bien para ir a conocerlo. Le gusta mucho ver las principales ciudades europeas. Y sueña con conocer algún día Estados Unidos y Egipto.

Su principal limitación para salir a pasar unos días fuera es el tema económico. Vive en casa de sus padres y no dispone de ingresos fijos, son estos los que le dan dinero cuando lo necesita. Ocasionalmente ayuda en algún seminario o congreso que se celebre en su universidad para sacarse algún dinero.

Dispone amplios conocimientos de informática y no tiene problema en comprar vuelos por Internet. Se muestra receptiva ante las nuevas tecnologías y cree que Internet es la mejor manera de encontrar ofertas muy interesantes a buen precio.

Figura 3.8. Narrativa Persona Secundaria

3.8 ACTIVIDAD 8: DESIGNAR TIPOS DE PERSONAS

En esta actividad se trata de tipificar a las personas creadas, designando cuál será primaria, secundaria, suplemental y cliente. Para este caso de estudio solo se ha tomado persona primaria y secundaria, no ha sido necesario crear más puesto que con los dos patrones de conducta obtenidos se abarcaban prácticamente todos los valores de las variables conductuales. El enfoque del diseño de la aplicación se hará orientado a la persona primaria, ya que se entiende que si es usable para ésta, lo será para los demás en cierto modo, ya que no se verán satisfechas las necesidades extra de las personas secundarias, pero al menos se supone que estarán en disposición de poder utilizar el sistema. La persona secundaria se utilizará para completar el sistema.

Esta actividad se divide en dos partes, en la primera se obtendrá la tabla de asociación de personas y en la segunda el documento de Especificación de Requisitos de Software Enriquecidas.

3.8.1 ACTIVIDAD 8.1: SELECCIONAR REPRESENTANTES DE PERSONAS PARA EDUCIR REQUISITOS

Se selecciona a Cristina Caballero. La razón principal es que, aunque Jorge ya ha reservado algún vuelo que otro a través de Internet, no lo ha hecho nunca planificando unas vacaciones con su familia, siempre se ha dirigido a una agencia de viajes en estos casos. Sin embargo, Cristina dispone de más independencia para poder viajar y reservar sus vuelos. Esta diferencia entre ambas personas, hace que, si se consigue diseñar un sistema usable para Jorge, al menos se puede afirmar que será válido también para Cristina, aunque no esté tan optimizado como ésta preferiría.

A partir de los datos anteriores se realiza la Tabla 3.6, que es el resultado de llevar a cabo la asignación de tipos de persona a cada una de las creadas, en este caso dos: Jorge y Cristina.

Persona	Tipo de Persona
Jorge Leal	Primaria
Cristina Caballero	Secundaria

Tabla 3.6. Asociación de Tipos de Personas

3.8.2 ACTIVIDAD 8.2: ENRIQUECER EL SISTEMA CON PERSONAS SECUNDARIAS

En esta actividad hay que centrarse en las pautas para conformar el diseño a partir de los datos que se tienen de las personas creadas en actividades anteriores. Algunos de los requisitos solicitados al sistema por parte la persona primaria, Jorge Leal son los siguientes:

- Disponer de los siguientes datos del viaje:
 - Aeropuerto de origen
 - Terminal de origen
 - Hora de salida
 - Aeropuerto destino
 - Terminal de destino
 - Hora de llegada
 - Precio del billete
 - Si el billete incluye vuelta, se requieren todos los datos anteriores referidos a la vuelta
 - Si el vuelo es directo o hace escalas
 - Compañía que flota el vuelo.
- Opción de contratar otros servicios como hoteles, coches de alquiler o taxis.
- Conocer si hay algún tipo de descuento o precio especial para niños o familia numerosa.
- Conocer los costes de los billetes de manera desglosada con los gastos de gestión.
- Información sobre si existe o no la posibilidad de cancelar o cambiar el billete, y si ello conllevaría algún coste.
- Tipo de billete: turista, business, etc.
- Información sobre cobertura y costes del seguro de viaje.

A estas necesidades para realizar el diseño del sistema se le pueden añadir otras partiendo de las personas secundarias, en este caso Cristina Caballero:

- Conocer si hay descuentos especiales por ser estudiante, carnet joven, tercera edad, minusvalía, etc.
- Disponer de datos sobre los costes de facturación de equipaje.
- Opción de paquetes de vacaciones “coherentes” con el precio del billete.
- Información sobre el destino, lugares para visitar, cosas típicas y datos e interés.

3.9 ACTIVIDAD 9: RELACIONAR LOS PATRONES DE CONDUCTA CON LOS MECANISMOS DE USABILIDAD

Después de crear las personas, se va a relacionar cada una de ellas con los diversos mecanismos de usabilidad, justificando tal relación si la hubiese, posteriormente se incorporarán estos mecanismos a los casos de uso.

En la primera subactividad de este punto se relacionan los patrones de comportamiento con mecanismos de usabilidad y se obtiene el Documento de Relación de Mecanismos de Usabilidad. En la segunda se incorporan los mecanismos a los casos de uso y se generan el Diagrama de Casos de Uso con Notas y el Documento de Especificación de Casos de Uso.

3.9.1 ACTIVIDAD 9.1: ESTABLECER LAS RELACIONES ENTRE PERSONAS Y LOS MECANISMOS

Al final de esta actividad se conocerán los mecanismos de usabilidad que serán imprescindibles en nuestro sistema conforme a los requisitos de las personas que hemos definido en los apartados anteriores. Para realizar esto hay que ponerse “en la piel” de dichas personas y dilucidar si será necesario cada uno de los mecanismos. En la Tabla 3.7 se pueden ver los resultados obtenidos al relacionarlos. Para considerar una descripción de los distintos mecanismos de usabilidad se puede consultar el Anexo C.

Característica Usabilidad	Mecanismo Usabilidad	Jorge Leal	Cristina Caballero	Justificación
Retro-alimentación	System Status	X	X	Tanto Jorge como Cristina quieren mantenerse informados del estado en el que se encuentra el proceso, cuántos son y cuantos les queda para finalizar.
	Interaction	X	X	Antes de proceder con el proceso de compra es necesario que el usuario confirme que los datos que ha introducido son correctos.
	Warning		X	Es importante para Cristina saber que conlleva avanzar al paso siguiente.
Deshacer / Cancelar	Global Undo		X	Cristina puede no encontrar el vuelo que busca o sentirse confusa con los datos introducidos. Esto puede provocar que desee volver a empezar desde el principio.
	Go Back	X	X	En ocasiones pueden sentirse confusos o necesitan cambiar datos de algún paso anterior.
Prevención / Corrección de errores en la entrada de usuario	Structured Text Entry	X	X	Esto es necesario para garantizar que se introducen los datos con valores válidos y formatos correctos. Así se consigue evitar errores y trabajar más rápido.

Tabla 3.7. Relación de Mecanismos de Usabilidad

Característica Usabilidad	Mecanismo Usabilidad	Jorge Leal	Cristina Caballero	Justificación
Asistente	Step-by-Step Execution		X	Con eso se consigue que Cristina esté mejor informada de las acciones que está realizando y cómo tiene que llevarlas a cabo.
Perfil de usuario	Preferences	X		Jorge realiza viajes con frecuencia y sería de agradecer que el sistema recordara algunas de sus preferencias para así ahorrarle tiempo al realizar la reserva. No es necesario que se le muestren todos los mensajes de advertencias.
Ayuda	Multilevel Help	X	X	En ambos casos el disponer de una ayuda en determinados momentos puede resultar muy útil para resolver esas dudas que les puedan ir surgiendo.

Tabla 3.7. Relación de Mecanismos de Usabilidad (Continuación)

3.9.2 ACTIVIDAD 9.2: INCORPORAR LOS MECANISMOS EN LOS CASOS DE USO

A partir de los documentos generados en todas las actividades anteriores, Documento de Fundación de Personas, Narrativas, relación de patrones de comportamiento con mecanismos de usabilidad y el conocimiento que se tiene ya del usuario, se diseñan los casos de uso. En la Figura 3.9 se muestra el documento de caso de uso para Jorge Leal donde se describe el proceso que realiza y los mecanismos de usabilidad que le ayudan. El Diagrama de Casos de Uso con Notas se puede ver en la Figura 3.10.

CASO DE USO: Jorge Leal realiza la Reserva de Billetes Aéreos	
Actor Principal:	<ul style="list-style-type: none"> Jorge Leal
Interesados y Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> Pasajero: A través de Internet Jorge quiere reservar unos billetes de avión para irse de vacaciones con su mujer y sus hijos de manera rápida, segura, sencilla y económica. Aerolínea: Desea obtener los datos necesarios de los pasajeros para tenerlos identificados y mantener un registro de todas la reservas registradas.

Figura 3.9. Caso de Uso

Escenario Principal de Éxito:		
Mecanismo de Usabilidad	#	Acción
	1.	Ingreso en la página web www.vuela.com
Perfil de Usuario (Preferences)	2.	Selecciona el idioma: Español
	3.	Selecciona el nivel del usuario: Avanzado
		Pulsa <i>continuar</i> para comenzar la búsqueda
Prevención de errores en la entrada del usuario (Structured text Entry)	4.	Seleccionar <i>Origen</i> de una lista de aeropuertos
	5.	Seleccionar <i>Destino</i> de una lista de aeropuertos
	6.	Seleccionar <i>ida y vuelta</i> o <i>solo ida</i> pinchando en un check-box
	7.	Seleccionar <i>fecha de salida</i> mediante una lista o pinchando en un calendario
	8.	Seleccionar <i>fecha de regreso</i> mediante una lista o pinchando en un calendario (si es viaje de solo ida aparece bloqueado)
	9.	Seleccionar el número de billetes que se desea para adultos, niños y bebés.
	10.	Pulsar en <i>continuar</i> para comenzar la búsqueda.
Retroalimentación (Iteration Feedback)	11.	El buscador muestra una selección de vuelos que coinciden con los requerimientos introducidos en el paso anterior con sus correspondientes datos.
Prevención de errores en la entrada del usuario (Structured text Entry)	12.	Se selecciona con un radio-button el vuelo que mejor convenga.
	13.	Pulsar en <i>continuar</i> para confirmar el vuelo seleccionado.
Retroalimentación (Iteration Feedback)	14.	El sistema presenta un resumen de los vuelos seleccionados.
	15.	Pulsar en <i>continuar</i> para continuar con la reserva.
Prevención de errores en la entrada del usuario (Structured text Entry)	16.	Ingresar los datos de los pasajeros.
	17.	Pulsar en <i>continuar</i> para confirmar los datos
	18.	Seleccionar tipo de tarjeta de crédito.
	19.	Ingresar fecha de caducidad de la tarjeta utilizando una lista desplegable.
	20.	Ingresar número de tarjeta de crédito.
	21.	Ingresar código de seguridad de la tarjeta.
	22.	Pulsar en <i>continuar</i> para confirmar los datos de pago.
Retroalimentación (Warning)	23.	El buscador muestra un resumen de los vuelos seleccionados, los datos de los pasajeros introducidos, los datos de pago y el total que será cargado por la compra de los billetes.
	24.	Pulsar aceptar para confirmar los datos y finalizar la compra.
Retroalimentación (Iteration Feedback)	25.	El buscador muestra un resumen con toda la información y un mensaje de que la compra se ha realizado con éxito.

Figura 3.9. Caso de Uso (Continuación)

Comentarios:

- Los mecanismos de usabilidad para la ayuda, el botón de “go back” para volver al paso anterior y el botón de “global undo” para volver a empezar desde el principio estarán disponible en todos los pasos. Salvo en la página de bienvenida donde no tiene sentido y en la última, donde se confirma que ha finalizado el proceso.

Escenarios Alternativos:

- Error al introducir los datos.
- Ningún vuelo satisface las necesidades de Jorge.
- Jorge necesita modificar un dato.

Figura 3.9. Caso de Uso (Continuación)

3. Caso de Estudio

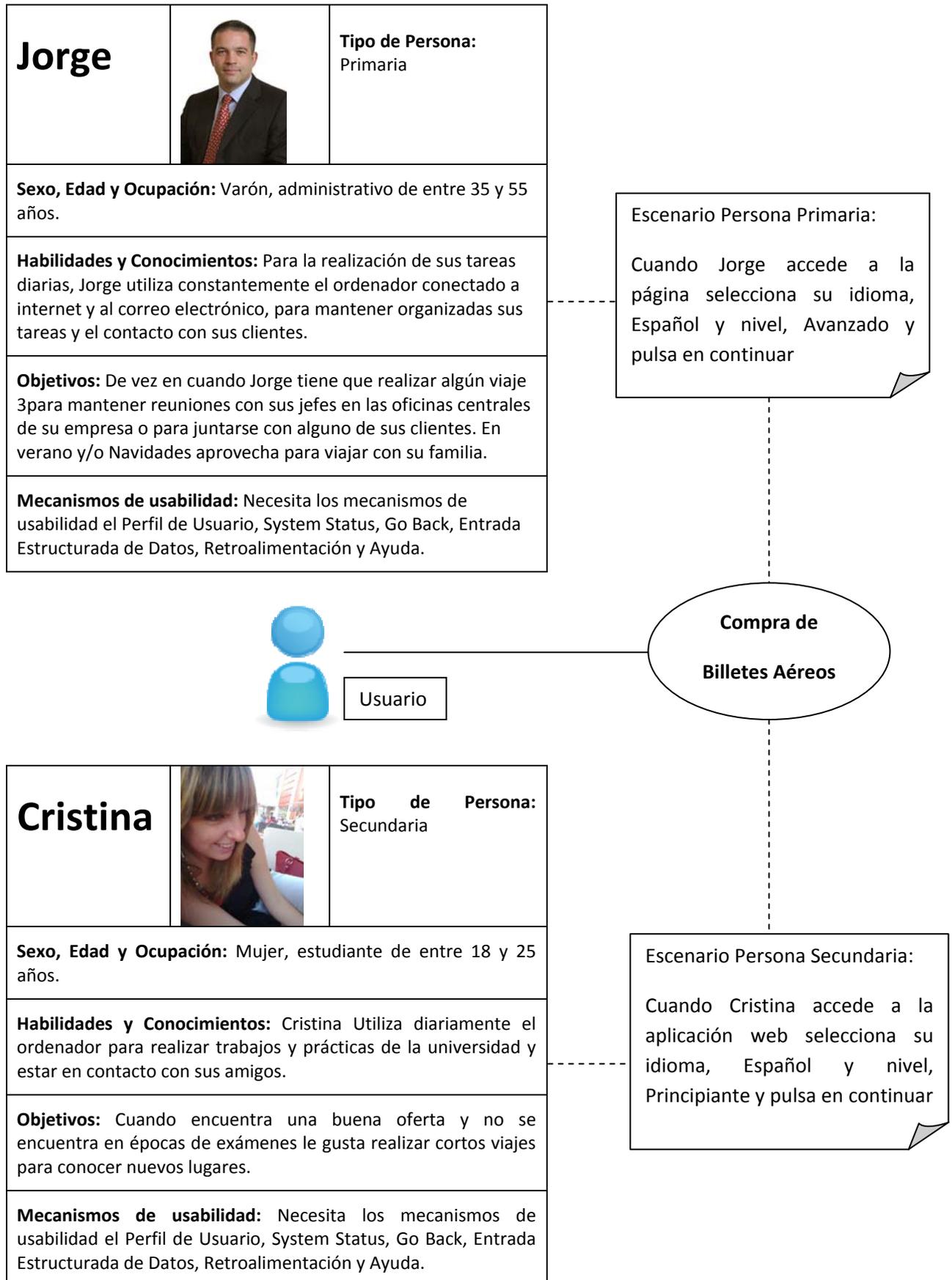


Figura 3.10. Casos de Uso con Notas

3.10 ACTIVIDAD 10: VALIDAR LAS RELACIONES DE LOS PATRONES CON LOS MECANISMOS

En esta última actividad de la técnica PersonaSE se realiza la validación de las relaciones de los patrones con los mecanismos de usabilidad. Esto se realiza en dos partes, la primera de ellas consiste en elaborar las maquetas del sistema, para posteriormente validarlas en la siguiente subactividad.

De esta actividad se obtienen por un lado las Maquetas en sí y por otro lado diversos Documentos de Evaluación de Maqueta.

3.10.1 ACTIVIDAD 10.1: ELABORAR LAS MAQUETAS

El resultado de llevar a cabo esta actividad consiste en la construcción de las maquetas para el Sistema Web de Reserva de Billetes Aéreos. A continuación se presentan las maquetas realizadas para el caso de uso de Jorge Leal. La Figura 3.11 representa la pantalla de bienvenida al Sistema Web de Reserva de Billetes Aéreos. La pantalla de bienvenida se pide que se introduzca el idioma en el que desea ser atendido durante todo el proceso de reserva y su nivel de experiencia. Se presenta también un botón para comenzar el proceso de compra online.



Figura 3.11. Maqueta: Pantalla de Bienvenida

3. Caso de Estudio

En la Figura 3.12 el usuario introduce los datos de selección de los vuelos en los que está interesado. En este paso ya aparece una barra de progreso que le indica en el estado en el que se encuentra y todo el recorrido que le queda pendiente para terminar el proceso de compra. También se puede ver un botón para salir y empezar todo el proceso desde cero, un botón de atrás para volver al paso anterior y otro botón de ayuda. Estos elementos se mantendrán en todas las demás pantallas hasta el final. Para evitar posible errores en la introducción de los datos, el destino, el origen, las fechas y el número de pasajeros se seleccionan de unos menús desplegables. Mediante checkbox se indica si el vuelo será de ida y vuelta o solo de ida. Con un radiobutton se selecciona la clase en la que se va a viajar. También se indicará el número de pasajeros según su edad, ya sean adultos, niños o bebés. El usuario pulsa el botón Continuar para acceder al paso siguiente.

Selección Ida Vuelta Resumen Pasajeros Compra Confirmación Final

Desde:

a:

Solo ida

Junio 2011

Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Julio 2011

Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
			1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Clase: Turista Business

Adultos: Niños: Bebés:

Ayuda ¿?

Continuar >>

Atras <<

Salir X

Figura 3.12. Maqueta: Pantalla de Selección

La pantalla para seleccionar los vuelos de ida se presenta en la Figura 3.13. En ella el usuario selecciona con un radiobutton el vuelo que más le convenga. Puede introducir una fecha nueva de salida si los vuelos presentados no le satisfacen. Pulsa continuar para pasar a la siguiente pantalla.

La Figura 3.14 igual que la Figura 3.13 muestra los vuelos disponibles para la vuelta. Si el viaje es solo ida esta pantalla no se muestra.

3. Caso de Estudio



Figura 3.13. Maqueta: Ida



Figura3.14. Maqueta: Vuelta

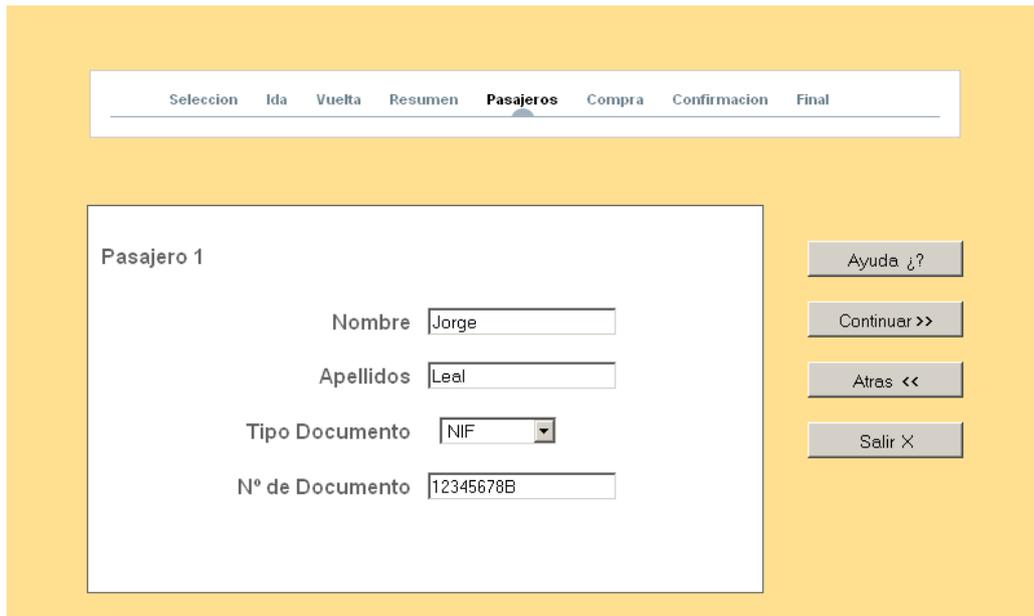
En la pantalla de resumen, Figura 3.15 se le presenta toda la información de los vuelos seleccionados por el usuario antes de continuar con el proceso e introducir los datos de los pasajeros y los datos de compra. Además se muestra el coste total con tasas aeroportuarias y seguros opcionales.



Figura 3.15. Maqueta: Resumen

La Figura 3.16 muestra la pantalla donde se introducen los datos de los pasajeros. Esta pantalla se repetirá una vez por cada pasajero. El tipo de documento se seleccionará de una lista desplegable.

Como se observa en la Figura 3.17, en la pantalla de compra, los datos de la fecha de caducidad de la tarjeta de crédito se seleccionan mediante unos campos seleccionables. El formato del número de la tarjeta y del correo electrónico se valida mediante un script que mostrará el error en la pantalla en el caso de que estos no fueran correctos y no dejará continuar con el proceso hasta que esto se haya solucionado.



Maqueta de la pantalla 'Pasajeros' de un sistema de reservas de vuelos. El encabezado muestra una barra de navegación con los pasos: Selección, Ida, Vuelta, Resumen, Pasajeros (seleccionado), Compra, Confirmación y Final. El formulario principal, titulado 'Pasajero 1', contiene los siguientes campos:

- Nombre: Jorge
- Apellidos: Leal
- Tipo Documento: NIF (seleccionado en un menú desplegable)
- Nº de Documento: 12345678B

A la derecha del formulario se encuentran cuatro botones: 'Ayuda ¿?', 'Continuar >>', 'Atras <<' y 'Salir X'.

Figura 3.16. Maqueta: Datos de los Pasajeros



Maqueta de la pantalla 'Compra' de un sistema de reservas de vuelos. El encabezado muestra una barra de navegación con los pasos: Selección, Ida, Vuelta, Resumen, Pasajeros, Compra (seleccionado), Confirmación y Final. El formulario principal contiene los siguientes campos:

- Titular Tarjeta: Jorge Leal
- Nº Tarjeta: 1234567812343704
- Caducidad: 01 (seleccionado) / 2011 (seleccionado)
- Código Seguridad: 456
- Seguro:

A la derecha del formulario se encuentran cuatro botones: 'Ayuda ¿?', 'Continuar >>', 'Atras <<' y 'Salir X'.

Figura 3.17. Maqueta: Datos de Compra

En la Figura 3.18 se le muestra al usuario la información de los vuelos que va a comprar, el importe total de su compra y se le advierte que este paso no es reversible y que debe verificar que todo es correcto antes de continuar.

Finalmente se presenta un resumen de todos los datos de la compra y se le confirma al usuario que todo el proceso ha terminado correctamente como se puede ver en la Figura 3.19.



Figura 3.18. Maqueta: Informe antes de la Confirmación



Figura 3.19. Maqueta: Resumen Final

3.10.2 ACTIVIDAD 10.2: VALIDAR MAQUETAS

Esta última actividad consiste en validar con futuros usuarios reales las maquetas realizadas del sistema y verificar que se han alcanzado los objetivos deseados para implementarlo. Con esto se deja preparado el camino para modificar la maqueta con las opiniones y necesidades de estos usuarios y comenzar con su desarrollo.

Tras realizarse varias entrevistas, en la Figura 3.20 se ilustra un Documento de muestra de Evaluación de la Maqueta para la funcionalidad de búsqueda de Billetes Aéreos. Esta evaluación fue realizada por el futuro usuario Daniel Rego.

De todas las entrevistas realizadas los puntos en común a destacar son los siguientes:

- Sería deseable poder seleccionar los vuelos no solo por fecha sino también por su horario. Muchas veces es necesario llegar al destino antes de una determinada hora, por ejemplo para llegar a una reunión, y en otras ocasiones no se puede partir antes de una cierta hora, por ejemplo hasta que no se termina el horario laboral.
- Ver los vuelos de ida y vuelta en la misma pantalla proporcionaría más información sobre todo a la hora de coordinar viajes de corta duración.
- Hay veces que la ayuda no es suficiente, es decir, el usuario no solo necesita saber cómo funciona la aplicación sino que también requiere conocer datos adicionales como el tamaño del equipaje permitido, el tratamiento y coste de llevar animales o mercancías especiales, como es la política para personas con requerimientos especiales, el proceso de reclamación y anulación, etc.
- Dar la opción de imprimir los datos de confirmación en la última pantalla y enviar un correo electrónico con un resumen.
- A una persona que realiza viajes de manera frecuente es probable que le agrade que el sistema recuerde sus datos personales y de pago para no tener que estar escribiéndolos constantemente.

Compra de Billetes Online	
Tareas a evaluar: Compra de billetes online	
Entrevista a: Daniel Rego Perfil de usuario: Business	
Día: 23.02.2011	Hora: 14:30
Lugar: Cafetería Lateral, Centro Comercial Arturo Soria Plaza	
Guión de la tarea 1: <ul style="list-style-type: none">• Presentar al usuario las maquetas de la aplicación para verificar su funcionalidad.• ¿Crees que es intuitivo el sistema de búsqueda de billetes de avión?• ¿Piensa que es sistema presentado es rápido e intuitivo?• ¿Qué cosas cambiaría o cree que sería deseable que aparecieran de otra manera?• ¿Añadiría algún elemento?• ¿Considera que algún elemento es prescindible o confuso?	
Guión de la tarea 2: <ul style="list-style-type: none">• Se le pide al usuario que realice una búsqueda de billetes de avión y que proceda a comprarlos.• ¿Qué dificultades ha encontrado?	
Conclusiones: <ul style="list-style-type: none">• El usuario fue capaz de realizar con éxito la compra de billetes a través de la aplicación.	
Modificaciones que pueden realizarse: <ul style="list-style-type: none">• Para que el sistema sea más rápido los vuelos de ida y vuelta deberían presentarse en la misma pantalla. Además así el usuario puede coordinar mejor su calendario.• Los datos personales de los pasajeros tendrían que aparecer todos juntos a la vez en una sola pantalla.• Debería poderse enviar un resumen de la compra por correo electrónico	

Figura 3.20. Evaluación de la Maqueta

4 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

En este capítulo se describe el proceso de construcción de la aplicación usando los datos obtenidos después de implementar la técnica PersonaSE. Primero se determinaran los requisitos necesarios para elaborar una aplicación web de reservas de billetes aéreos y posteriormente se trasladarán estos requisitos a un modelo definiendo cada una de las capas que lo conforman y la funcionalidad que desarrolla cada una. A continuación se aplicarán los mecanismos de usabilidad y los requisitos de las entrevistas de validación obtenidos de PersonaSE. Finalmente, se mostrarán los diagramas de clases y de secuencia del sistema, así como algunas capturas del diseño final. El sistema se va a implementar mediante Java creando una aplicación Enterprise.

Se ha de remarcar que tanto en la toma de requisitos como en el diseño técnico de la aplicación se tienen en cuenta a la Personas a las que va destinada.

4.1 REQUISITOS DE DISEÑO

Como se ha expuesto anteriormente el sistema que se va a implementar es una herramienta web para la reservas de vuelos online orientada a ser usada fundamentalmente por la Persona Principal analizada durante la elaboración de las actividades de PersonaSE y también por la Persona Secundaria si bien de un modo menos intenso. Así, la aplicación a elaborar tiene que permitir al usuario elegir y comprar los billetes aéreos que más le convengan según sus necesidades.

Basándose en los requisitos de las Personas definidas y de las sugerencias aportadas en la validación de las maquetas por los futuros usuarios reales estos deberían ser los requisitos mínimos necesarios a implementar:

- Posibilidad de seleccionar el idioma y perfil de usuario (principiante o avanzado).
- Selección de vuelos filtrando por:
 - Origen y destino
 - Vuelo de ida y vuelta o solo ida
 - Fecha y hora de salida y regreso
 - Número de pasajeros adultos, niños y bebés
 - Clase turista o business.
- Obtención de información sobre los vuelos seleccionados, específicamente:
 - Aeropuerto y terminal de origen y destino
 - Fecha y hora de salida y llegada

4. Diseño e Implementación

- Duración del vuelo
- Número y lugar de las escalas
- Precio del billete
- Compañía que flota el vuelo.
- Opción de seleccionar el vuelo que más convenga si hay plazas disponibles.
- Opción de contratar extras informando del coste de los mismos:
 - Seguros de viaje, cancelación, etc.
 - Equipaje extra
 - Catering durante el vuelo
 - Hotel, Coche de alquiler, etc.
- Presentación de información sobre los costes totales de los billetes, extras y gastos de gestión.
- Ingreso de los datos de los pasajeros que viajan:
 - Nombre y Apellidos
 - Número de documento de identidad o Pasaporte
 - Fecha de nacimiento.
- Ingreso de los datos de compra:
 - Tipo de tarjeta
 - Titular de la tarjeta
 - Número de la tarjeta
 - Fecha de caducidad de la tarjeta.
- Obtención del resultado de la compra, un número de identificación y el recibo correspondiente.

Mecanismo Usabilidad	Persona Primaria	Persona Secundaria	Descripción
System Status	X	X	Información del paso que se está realizando y cuantos quedan por realizar.
Interaction	X	X	Un mensaje con información de los datos introducidos para que sean verificados por el usuario antes de continuar.
Warning		X	Mensaje de advertencia con lo que conlleva avanzar al paso siguiente.
Global Undo		X	Opción de salir y volver a comenzar el proceso desde el principio.
Go Back	X	X	Posibilidad de volver al paso anterior para consultar o modificar algún dato.
Structured Text Entry	X	X	Control sobre cómo se introducen los datos. Determinados campos aparecen en menús desplegables y otros se validan por el sistema.
Step-by-Step Execution		X	Se presenta cada paso en una pantalla diferente con el objetivo de guiar mejor al usuario.
Preferences	X		En lugar de introducir todos sus datos la persona tienen la opción de acceder con un usuario y contraseña. También distingue a los usuarios avanzados, con el fin de evitarles mensajes con advertencias y explicaciones.
Multilevel Help	X	X	Mostrar un campo de ayuda informando de las distintas opciones y posibilidades en cada paso.

Tabla 4.1. Requisitos Mecanismos de Usabilidad.

Además de estos requisitos funcionales mínimos es necesario añadir los mecanismos de usabilidad seleccionados en la elaboración de las actividades de PersonaSE. En la Tabla 4.1 se puede ver una lista de los mecanismos de usabilidad que se van a incorporar, a qué tipo de persona involucran y de qué manera se ha de realizar.

En la Tabla 3.7, en el capítulo anterior, se mostraban los mecanismos de usabilidad que resultan aplicables a cada tipo de persona. Pese a no ser necesario, en este caso, como se puede observar en la tabla 4.1 se ha decidido incorporarlos todos. Esto no siempre tiene que ser así, los requisitos necesarios han de perseguir satisfacer a la persona primaria. Así, las necesidades de las demás personas se utilizan únicamente para completar el sistema. Por tanto, añadir los mecanismos de usabilidad necesarios para personas secundarias es decisión del equipo de desarrollo, en función del presupuesto y el tiempo del que se disponga así como de las necesidades de incluir personas adicionales al sistema.

4.2 DISEÑO: PATRÓN MVC

Para la elaboración del sistema se ha utilizado el patrón de diseño MVC que separa el sistema en tres capas bien diferenciadas: el modelo o backend donde se almacenan los datos, la vista que es la parte con la que interactúa el usuario y, el controlador que comunica el modelo con la vista de manera bidireccional. En la Figura 4.1 se puede apreciar cómo se funciona. Este patrón de diseño es considerado a su vez un mecanismo de usabilidad [2] pues al separar el sistema en distintas capas permite el mantenimiento de una sin provocar apenas cambios en las demás, a la vez que permite de mantener un orden y una estructura en este. No solo se puede aplicar la usabilidad en el diseño de la interfaz para los usuarios sino también en el desarrollo de toda la aplicación. Como dice Bosert en [9], “La usabilidad demuestra reducciones del ciclo de desarrollo de los productos de 33-50%”.

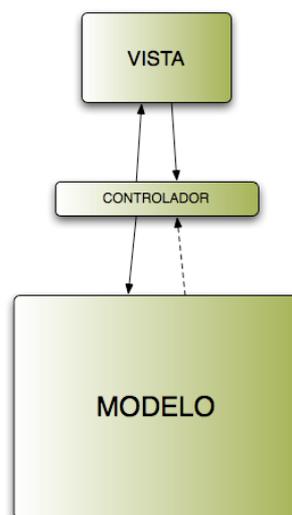


Figura 4.1. Esquema MVC

Con el fin de aplicar este patrón se ha utilizado el framework Java llamado Struts [25]. Este permite, entre otras muchas cosas, la separación del sistema en las tres capas anteriormente mencionadas, el control y validación de los datos introducidos por el usuario, gestión automática del idioma y región del usuario y control del flujo de datos y pantallas. Para poder utilizar este framework es necesario cargar las clases Java necesarias y preparar el fichero `web.xml`.

4.2.1 MODELO

El modelo representa la información con la cual el sistema opera. Tiene que ser una estructura relacionada de fácil acceso y organización, que contenga los datos que se le muestran a los usuarios referente a vuelos disponibles y capaz de guardar toda la información concerniente a la compra de billetes.

Para esta implementación se va a utilizar una base de datos basada en SQL, en concreto una base de datos MySQL, que aparte de ser gratuita permite una fácil y rápida adaptación a casi cualquier sistema. El hecho optar por una de base de datos o sistema de almacenamiento distinto no tendría que suponer un inconveniente en un sistema estructurado con el patrón MVC de forma que si se mantiene la estructura del modelo solo habría que cambiar el conector.

En la base de datos se va a almacenar la siguiente información:

- **Vuelos:** Información relevante de todos los vuelos existentes
- **Pasajeros:** Datos personales de los pasajeros
- **Tarjetas:** Datos de pago de las compras
- **Compras:** Información completa de la selección, vuelos, pasajeros, tarjetas, precio, etc
- **Usuarios:** Información para recordar los datos de las personas que realizan pedidos a menudo.

En la Figura 4.2 se puede observar el diagrama relacional de la base de datos, con las tablas que lo forman y los campos contenidos en cada una de ellas.

4.2.2 VISTA

Al tratarse de una aplicación web, la vista de este sistema está compuesta por páginas HTML con JavaScript (JS) y hojas de estilo CSS. Estas páginas web se forman dinámicamente mediante JSP. Las páginas JSP se compilan con clases Java que son la que después escriben el código indicado. JSP obtienen los datos del modelo procesados por el controlador y construyen la página HTML en función de éstos. El funcionamiento de las páginas web de esta aplicación consiste en formularios que rellena el usuario y que se envían al controlador y éste, a su vez, responde con la información correspondiente en cada etapa de la aplicación.

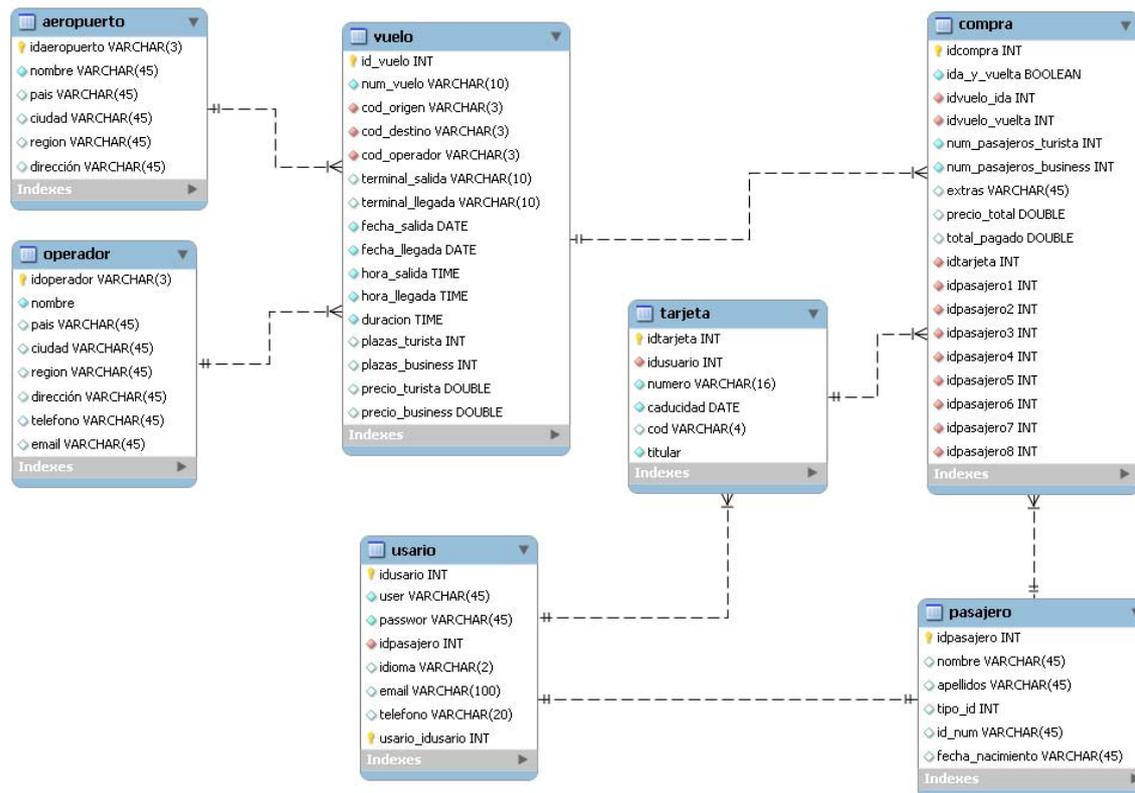


Figura 4.2. Esquema de la Base de Datos

Como ya se ha dicho anteriormente es la página JSP la que escribe el código HTML con JavaScript y CSS. En el HTML se incluyen todos los elementos que forman la página y la información que contienen. Mediante JavaScript se le proporciona una funcionalidad extra y también se valida en varias ocasiones que los datos introducidos sean correctos. Con las hojas de estilo CSS se define como tienen que dibujarse los elementos que conforman la página web: tamaños, formas, colores, tipos de letra, ubicación de los elementos, etc. Una sola hoja CSS es suficiente para todas las páginas y cambiando los estilos aquí se modifican para todas las demás. Además se ha utilizado de forma puntual el framework jQuery de JavaScript para introducir elementos complejos como es un calendario para seleccionar fechas.

Esta es la parte con la que interactúa el usuario, pues es aquí donde recibe información y donde la introduce. Es en esta capa donde se introducen los mecanismos de usabilidad extraídos de la elaboración de las actividades de PesonaSE.

Se ha de mencionar que para aquellos elementos que aparecen en todas las páginas se han diseñado etiquetas JSP personalizadas [24] que introducen código HTML y JavaScript. Esto se ha llevado a cabo con el fin de facilitar las tareas de desarrollo y la introducción de elementos usables y más adelante, en el apartado 4.3, se describe más en detalle de esos elementos.

4.2.3 CONTROLADOR

Para implementar el controlador se ha utilizado el framework Struts que trabaja sobre Java como se ha dicho anteriormente, junto con algunas clases y beans específicos del diseño. El controlador gestiona el flujo de las distintas páginas de la aplicación y la información que se transfiere entre la vista y el modelo. Además, se encarga de realizar las validaciones de los datos que no se han podido realizar en la vista.

En el controlador se definen los siguientes elementos:

- Las **estructuras de datos**, denominados beans: que se van a utilizar para gestionar y transferir la información entre la vista y el modelo. Estos beans son clases Java que se componen de variables privadas con métodos de “get” y “set” públicos para acceder a ellas.
- Los **Actions**: clase java que se invocan para la gestión, la validación y tratamiento de los datos, así como para el acceso al modelo para leer o almacenar datos.
- Gestión de la **redirección entre las distintas páginas JSP**: En el fichero XML `strut-config.xml` se define este flujo entre las distintas páginas en función de unos determinados parámetros y los elementos de datos que se transfieren desde y hacia cada una de ellas. En la Figura 4.3 se puede observar parte del fichero donde se define el flujo desde un action a las posibles páginas JSP y los beans de datos que se manejan en las peticiones desde la vista.

```
<action
  path="/Atras"
  scope="session"
  name="FormDatos"
  type="es.uam.eps.pfc.munecas.actions.ActionAtras">
  <forward name="inicio" path="/inicio.jsp"/>
  <forward name="seleccion" path="/seleccion.jsp"/>
  <forward name="vuelos" path="/vuelos.jsp"/>
  <forward name="resumen" path="/resumen.jsp"/>
  <forward name="pasajero" path="/pasajero.jsp"/>
  <forward name="compra" path="/compra.jsp"/>
  <forward name="confirmacion" path="/confirmacion.jsp"/>
</action>
```

Figura 4.3. Fragmento de Strut-config.xml

- El controlador dispone de un **contexto** donde se pueden almacenar datos durante la sesión del usuario. Así, antes de terminar la sesión, los datos que sean susceptibles de ser almacenados se procesarán y guardaran y los demás se eliminarán al finalizar.
- El **acceso al modelo** se realiza a través de una clase específica. Se utiliza esta clase tanto para realizar consultas a los datos como para modificar y escribir en el modelo. Para hacer esto se dispone de varios métodos. En este caso se ha implementado utilizando un patrón de diseño conocido como Objeto de Acceso a Datos o “DAO” de sus siglas en inglés, Data Access Object [31]. Este patrón permite que, en caso de que cambie el modelo en algún

momento, únicamente sea necesario modificar los métodos de esta clase sin necesidad de alterar el resto de la aplicación. En la Figura 4.4 se puede observar el diagrama de clases UML de los elementos que componen esta pieza clave del diseño. Consta de una interfaz, y una clase que implementa los métodos de esta.

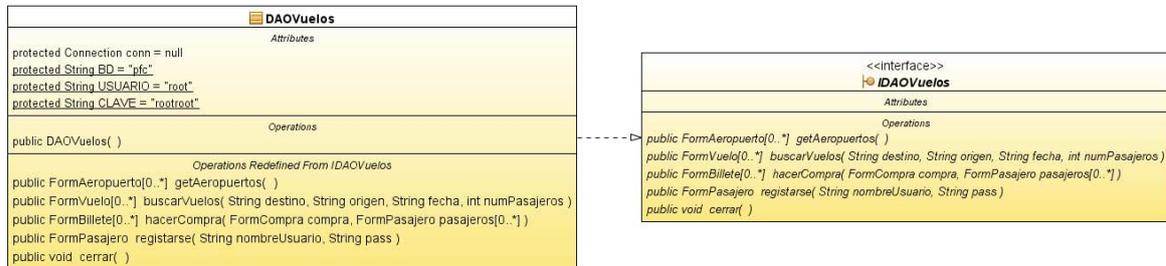


Figura 4.4. Diagrama de Clases del DAO

4.3 APLICACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN PERSONASE

La elaboración de las actividades recogidas en la técnica ha permitido generar una serie de documentos que ayudan a los desarrolladores a conocer y tener presentes durante el desarrollo del sistema a los futuros usuarios a los que ésta va destinada.

Paralelamente, a través de este conocimiento se extraen ciertas necesidades que estos usuarios ficticios pueden tener. Esas necesidades se traducen tanto en requisitos de la aplicación, como ya se ha visto en los apartados anteriores, como en mecanismos de usabilidad. A continuación, en esta sección, se muestra cómo se han añadido algunos de los principales mecanismos al sistema elaborado.

El Anexo C contiene más información relevante acerca de los distintos mecanismos de usabilidad utilizados.

4.3.1 SYSTEM STATUS

Este mecanismo de usabilidad se emplea para indicar en qué paso del proceso se encuentra el usuario. De esta manera, el usuario se mantiene informado de la acción que está realizando, las que ha realizado así como las que le queda por realizar.

Para insertar este elemento se ha diseñado una barra que indica todos los pasos de los que consta el proceso y señala el paso en donde se sitúa la acción. En la Figura 4.5 se muestra el elemento que se ha elaborado para este sistema.



Figura 4.5. Barra de Estado

Para implementar este elemento se ha utilizado código HTML formateado y decorado con CSS. Como es un elemento que se tiene que introducir en todas páginas de la aplicación y la única variación que tiene en cada una de ellas es indicar el paso del proceso que se está realizando, se ha diseñado una etiqueta personalizada JSP. Esta etiqueta detecta el paso en el que se encuentra para que ella sola pueda escribir todo el código HTML necesario. En la Figura 4.6 se muestra su funcionamiento.

```
<body>
  <div id="divPrincipal">
    <vuelos:etapas/>
    <html:form action="Vuelos.do" styleId="formulario">
```

Figura 4.6. Fragmento de Código Barra de Estados

4.3.2 ITERARACION / WARNING

Una de las necesidades que tienen los usuarios de esta aplicación es recibir información sobre los datos introducidos y también una advertencia sobre las implicaciones que conlleva continuar en el paso siguiente.

Para la introducción del mecanismo de Interacción se añaden unas determinadas pantallas a lo largo del proceso de compra del billete de tal manera que el usuario pueda verificar que todo es correcto antes de continuar como se puede ver en la Figura 4.7. Esto se consigue de forma sencilla a través de unas páginas que imprimen la información introducida hasta el momento.

El mecanismo de Warning, como se ve en la Figura 4.8 muestra un mensaje de alerta al usuario de perfil "Principiante" indicándole como tiene que actuar en el paso siguiente y mostrándole advertencias. Esto permite que el usuario conozca en todo momento las consecuencias de avanzar.

Trayecto	Madrid (MAD) Tenerife Sur (TNS)
Ida	Iberia 26.06.2011 19:00 - 20:30
Vuelta	Iberia 02.07.2011 19:00 - 22:30
Pasajeros	Leal, Jorge Martín, Teresa
Precio	276€
A cobrar en	xxxx xxxx xxxx 3704

Figura 4.7. Iteration

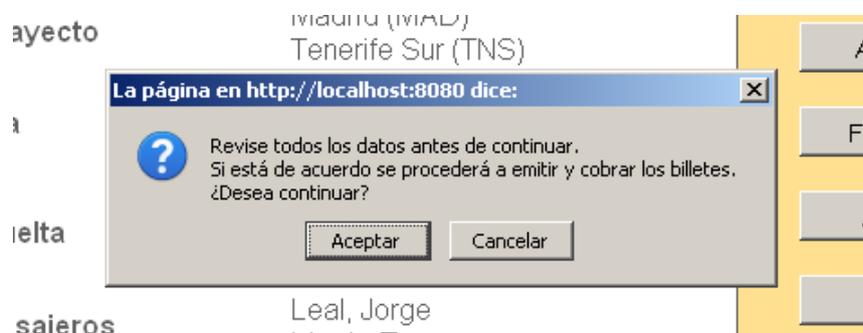


Figura 4.8. Warning

4.3.3 GO BACK / GLOBAL UNDO

En muchas ocasiones puede ser necesario volver a un paso anterior para modificar los datos introducidos o se prefiere cancelar todo el proceso y empezar desde el principio. Estos mecanismos de usabilidad llevan a cabo esta función.

Así se introducen un botón para volver al paso anterior y otro para comenzar desde el principio como se aprecia en la Figura 4.9. Esto se hace en todas las páginas salvo en la primera porque no tiene razón de ser y en la última pues es una mera confirmación del resultado final del proceso, y este ya no es reversible.

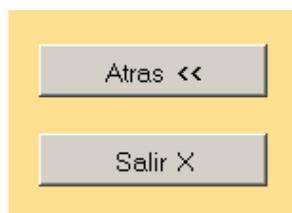


Figura 4.9. Go Back/Global Undo

4.3.4 STRUCTURED TEXT ENTRY

Con el fin de evitar posibles errores por parte del usuario a la hora de introducir los datos, en varias ocasiones éste deberá elegir mediante elementos desplegables, Figura 4.10, evitando con ello que introduzca los datos manualmente con el teclado que puede dar lugar a error. Por ejemplo, en el caso de los aeropuertos, se muestra una lista con todos los orígenes y destinos disponibles.



Figura 4.10. Desplegable

Para seleccionar las fechas de salida y regreso se utiliza un calendario a través del cual el usuario elige con un sencillo "click" con su ratón, Figura 4.11. Además, hay que tener cuidado para que no se seleccione una fecha en el pasado, ni tampoco que la fecha de regreso sea anterior a la de salida.



Figura 4.11. Calendario

En otras ocasiones, hay que delimitar la longitud de los campos de texto a un tamaño fijo, por ejemplo, las tarjetas de crédito tienen 15 ó 16 números y el código de seguridad 3.

Pese a todo esto, muchas veces no es suficiente la entrada estructurada de los datos y hay que validar los datos. Por ejemplo, que los datos introducidos en el número de la tarjeta de crédito son números y no letras; o que los campos obligatorios no pueden quedarse vacíos; o como se ha

descrito anteriormente, para verificar que las fechas de salida y regreso son correctas. Para este tipo de cuestiones se utiliza JavaScript.

Se ha de destacar que para el uso del elemento del calendario se ha utilizado un elemento del framework jQuery [44], llamado DatePicker [45]. Para utilizar este framework y este elemento extra es necesario añadir los ficheros .js correspondientes que contienen las librerías Javascript. En la Figura 4.12 se expone su funcionamiento y como se ha añadido.

```
<script type="text/javascript" src="js/jquery131.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/jquery.ui.165.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/ui.datepicker-es.js"></script>
<script>
    var configIda = {
        rangeSelect: true,
        firstDay: 1,
        mandatory: true,
        minDate: new Date(2011, 2 - 1, 1),
        maxDate: new Date(2012, 2 - 1, 1),
        altField: '#fechaIda'
    };
    var configVuelta = {
        rangeSelect: true,
        firstDay: 1,
        mandatory: true,
        minDate: new Date(2011, 2 - 1, 1),
        maxDate: new Date(2012, 2 - 1, 1),
        altField: '#fechaVuelta'
    };

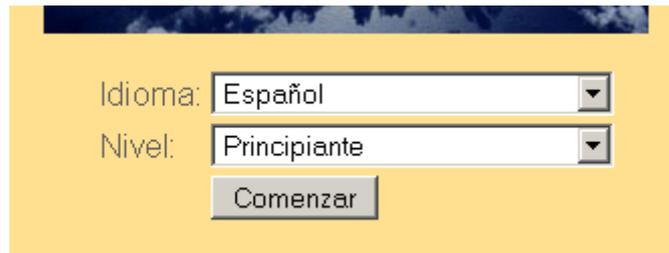
    $(document).ready(function(){
        $('#calIda').datepicker(configIda);
        $('#calVuelta').datepicker(configVuelta);
    });
</script>
```

Figura 4.12. Fragmento de Código para Insertar Calendario

En relación a la figura anterior (4.12), resaltar que los elementos #calIda y #calVuelta son los DIVs donde se van a cargar los calendarios automáticamente al ejecutarse el método ready, que se lanza una vez se ha dibujado toda la página.

4.3.5 PREFERENCES

Permite al usuario elegir un determinado comportamiento en función de sus conocimientos y experiencia con la aplicación.



The image shows a user interface for preferences. It features a yellow background. At the top, there is a small image of a sky. Below it, there are two dropdown menus. The first is labeled 'Idioma:' and has 'Español' selected. The second is labeled 'Nivel:' and has 'Principiante' selected. Below these menus is a button labeled 'Comenzar'.

Figura 4.13. Preferences, Idioma y Nivel

En la primera pantalla el usuario deberá seleccionar el idioma en el que quiere que se le expongan los datos y su nivel de usuario, principiante o avanzado como se refleja en la Figura 4.13. A lo hora de introducir los datos de los pasajeros así como los datos de pago, el usuario tiene la opción de acceder con un nombre de usuario y contraseña, Figura 4.14, de forma que el sistema recuerde los datos que ha utilizando anteriormente.



The image shows a login form with a yellow border. It has two input fields. The first is labeled 'Usuario:' and contains the text 'jleal'. The second is labeled 'Password:' and contains a series of dots representing a masked password.

Figura 4.14. Preferences, Logon

Pese a que el sistema mediante Struts detecta automáticamente la región y el idioma que emplea el sistema del usuario, este podrá cambiarlo pues puede ser una persona que accede desde un ordenador que no es el que usa habitualmente. Esto realiza modificaciones automáticas en todos los textos que se muestran en el sistema tras el ingreso en el sistema.

Al optar por calificarse como usuario principiante o avanzado, implica recibir más o menos información respectivamente durante el proceso de compra de billetes mediante mensajes como los que se ha visto anteriormente en la Figura 4.8.

4.3.6 MULTILEVEL HELP

Mostrar mensajes de información al usuario cuando este se encuentre perdido, desorientado o le surjan dudas es un mecanismo de usabilidad fundamental en el sistema. Para introducir este elemento se ha incluido un botón de ayuda en cada paso que mostrará un mensaje con información relevante acerca de los datos que hay que introducir, qué implicaciones tiene, el funcionamiento del sistema y datos extra acerca de de la compra del vuelo. En la Figura 4.15 se ve como se ha introducido este elemento en la aplicación.

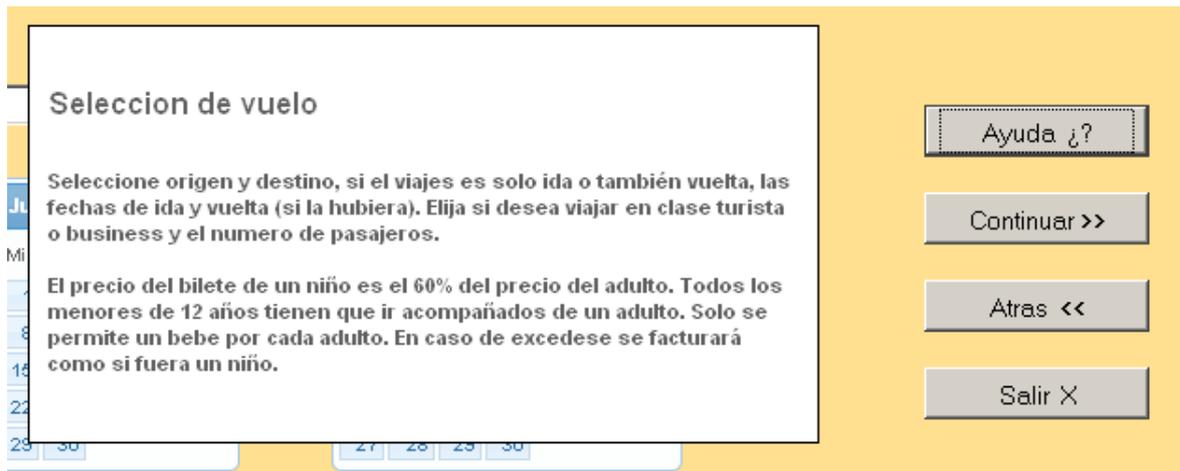


Figura 4.15. Ayuda

Para implementar este mecanismo se ha creado una etiqueta personalizada JSP que inserta el botón en la posición en la que se ubique la etiqueta y mostrará un mensaje con el texto que se introduzca dentro de esta. Ver la Figura 4.16 para más detalle.

```
<vuelos:ayuda>
  <h4>Selección de vuelo</h4>
  <h6>
    Seleccione origen y destino, si el viaje es solo ida o también vuelta,
    Elija si desea viajar en clase turista o business y el número de pasaje
    El precio del billete de un niño es el 60% del precio del adulto.
    Todos los menores de 12 años tienen que ir acompañados de un adulto.
    Solo se permite un bebé por cada adulto. En caso de excederse se factura
  </h6>
</vuelos:ayuda>
```

Figura 4.16. Código Ayuda

4.4 DIAGRAMA DE CLASES

En este apartado se muestra el diagrama de clases de los elementos que conforman del diseño. Se ha de resaltar que no se muestran las clases propias de Struts ni de JSP y por tanto no se apreciará la conexión que existe entre los actions y las páginas JSP. La Figura 4.17 contiene las clases implementadas para esta aplicación. Se puede destacar con fondo azul las que corresponden a los beans de datos, y en rojos los actions. También se observan la clase correspondientes al DAO en amarillo para acceder a los datos del modelo y en verde las que definen el funcionamiento de las etiquetas personalizadas de JSP que se han creado.

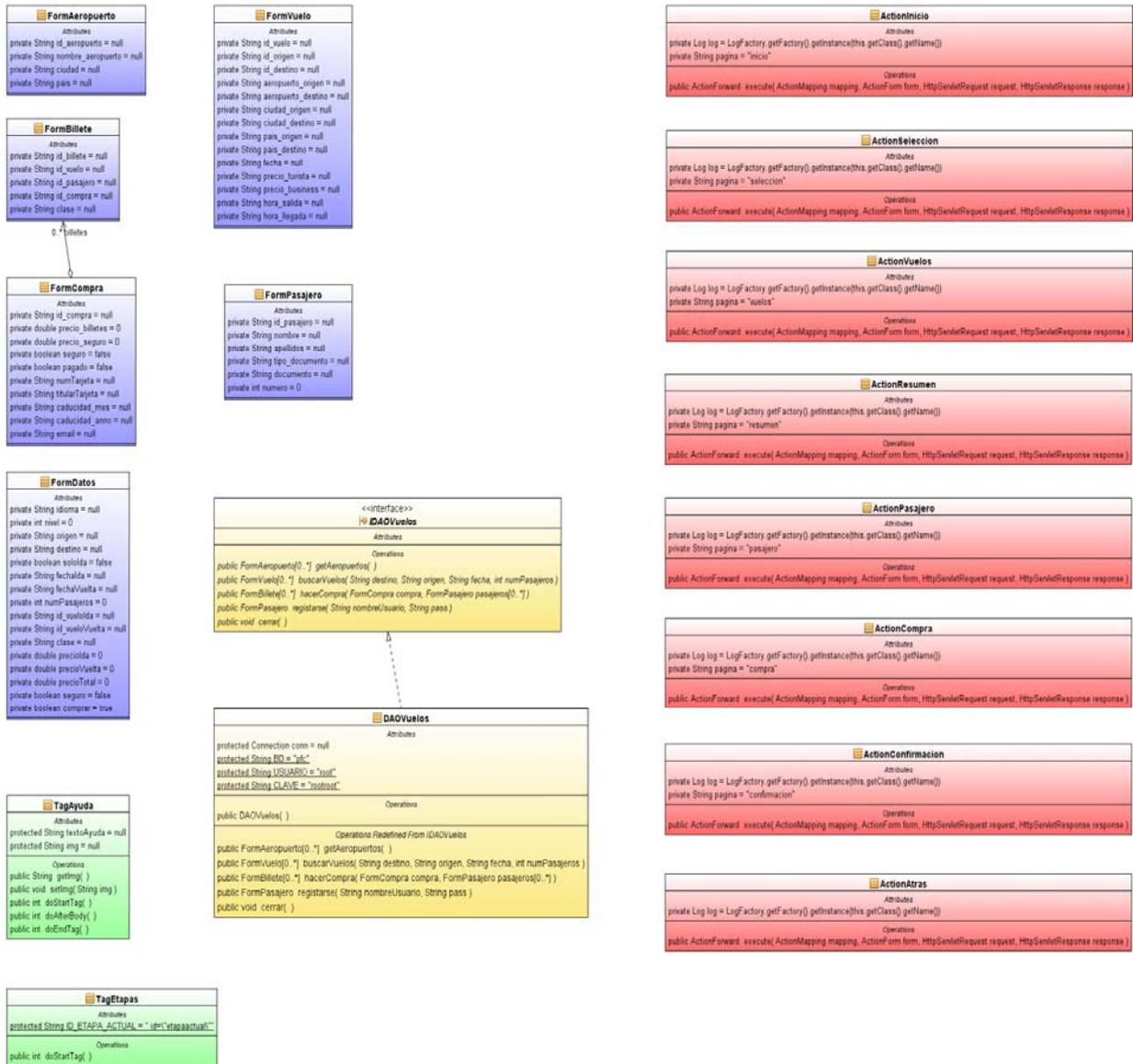


Figura 4.17. Diagrama de Clases

4.5 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

A continuación, en la Figura 4.18, se muestra como funciona una petición completa desde el momento en que se manda una petición desde la vista hasta que vuelve a esta con los resultados correspondientes una vez que ha pasado por el controlador, procesando datos y accediendo al modelo.

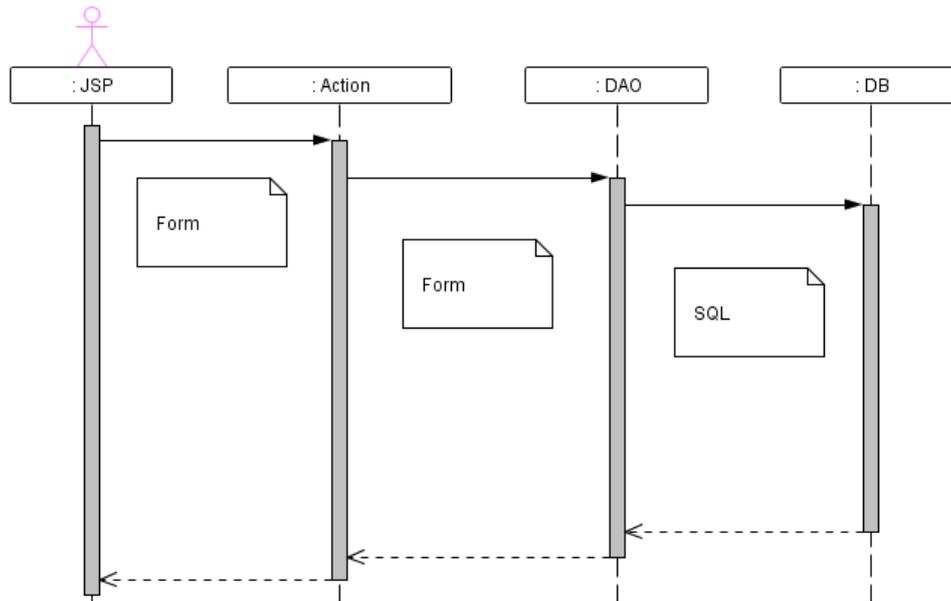


Figura 4.18. Diagrama de Secuencia

5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Una vez realizadas todas las actividades de PersonaSE y habiendo aplicado los resultados obtenidos a la implementación de un sistema, se ha llegado a una serie de conclusiones que se detallan a continuación. En los siguientes apartados, se comentan las ventajas de aplicar PersonaSE y, además, se identifican ciertas necesidades que se considera oportuno añadir o modificar en PersonaSE con el fin de afinar, optimizar y enriquecer esta técnica.

5.1 ¿QUÉ SE HA OBTENIDO MEDIANTE PERSONASE?

PersonaSE se refiere al conjunto de actividades y directrices que persiguen añadir usabilidad dentro de los sistemas en los que se utiliza. La aplicación de esta técnica en la elaboración de una aplicación permite conocer al usuario mucho antes de comenzar el desarrollo y la toma de requisitos, obteniendo sus características más significativas. De este modo, se utiliza al usuario como el pilar central sobre el que se orienta el diseño desde el inicio y a lo largo de todo el proceso. Esta técnica no solo resulta de utilidad para conocer de cerca a los futuros usuarios sino que, también, permite centrarse en un grupo concreto y enfocar el desarrollo en torno a éste.

Los productos que se obtienen de llevar a cabo las actividades definidas en PersonaSE, véase la Tabla 2.2, han permitido conocer en detalle las necesidades del usuario a la hora de trabajar con la aplicación. A su vez, una vez correctamente analizado, ello se concreta en la formación de mecanismos de usabilidad y una estructuración de un sistema más sencillo, accesible y eficiente para el usuario.

Las posibilidades que ofrece esta técnica se traducen en un conocimiento profundo del usuario convirtiéndolo en una pieza intrínsecamente vinculada al sistema desarrollado desde sus inicios y a partir del cual se forjan los mecanismos de usabilidad aplicables al mismo. De esta forma, se configura un sistema que resulta comprensible y accesible para el usuario al tiempo que se presenta como la solución óptima pues ha sido ideado teniendo a este como referencia.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES MEJORAS DE PERSONASE

En este apartado se proponen y discuten las diferentes propuestas de mejoras que se han obtenido mediante la aplicación de PersonaSE al desarrollo del sistema. Primeramente cabe mencionar que PersonaSE es una técnica muy completa y bien formalizada, de modo que las propuestas que se presentan a continuación son complementos añadidos que persiguen perfeccionar la misma.

5.2.1 MEJORAR LAS ENTREVISTAS Y EL ANÁLISIS DE LOS DATOS

PersonaSE se puede describir como una técnica larga y compleja formada por una serie de pasos muy bien definidos. La elaboración de todas las actividades que la componen puede suponer una inversión significativa en tiempo y esfuerzo. No obstante se podría agilizar el proceso realizando ciertas adaptaciones para automatizar alguno de los pasos que la componen. Por ejemplo, con un pequeño programa o *script* donde, introduciendo los datos de las hipótesis de personas y las entrevistas etnográficas realizadas (con un determinado formato), se puedan obtener un análisis de los datos y se generen gran parte de los documentos formalizados en las primeras actividades de la técnica. Sin embargo, esto no resulta factible en todos los casos, principalmente en las respuestas de las entrevistas donde el usuario contesta mediante narrativa. Sería de gran ayuda a la hora de realizar la síntesis de las entrevistas y extraer la información obtenida para, posteriormente, una vez definidas las variables conductuales y sus rangos de valores, el mapeo de los sujetos entrevistados y el cálculo de porcentajes de agrupamiento. Incluso, exprimiendo al máximo el potencial de esta herramienta, se podría utilizar también para identificar los patrones de conductas más significativos.

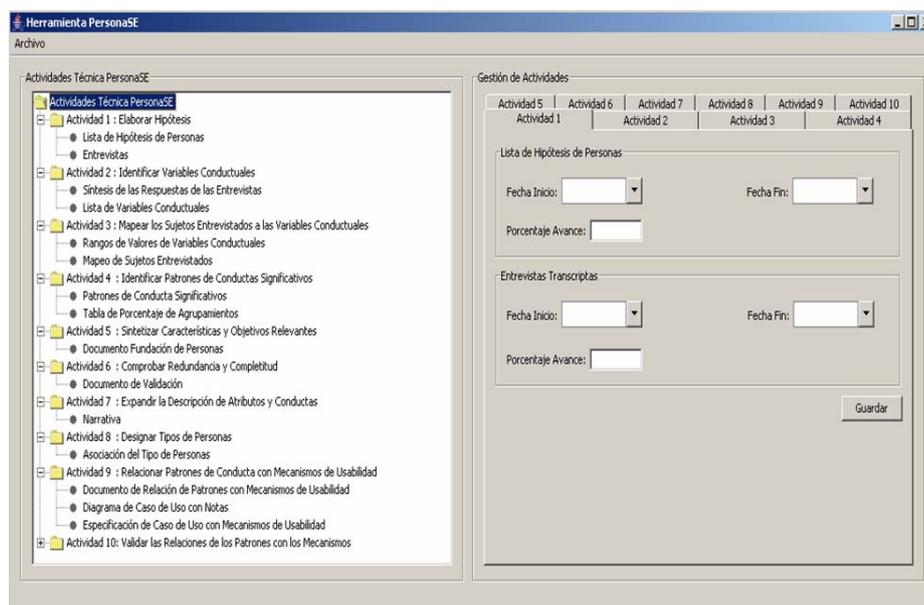


Figura 5.1. Pantalla Principal de la Aplicación PersonaSE [10]

Esta propuesta es independiente de la técnica, es decir, no la mejora, ni la modifica, pero agilizaría mucho el proceso de síntesis y análisis de los datos. Sobre todo cuando existe un gran número de hipótesis de posibles personas, muchas entrevistas etnográficas realizadas o muchas variables conductuales con muchos rangos de valores posibles. Así, ya en la versión final de PersonaSE [10] se presentaba una aplicación que realizaba alguna de estas tareas. En la Figura 5.1 se puede observar una captura de la pantalla principal de ésta.

Por otro lado, sería deseable que la técnica tuviese un paso previo a la realización de las entrevistas etnográficas donde se describa la manera en la que se han de generar estas entrevistas de forma que se obtengan los datos de manera más eficaz y eficiente. Sería conveniente determinar cuestiones básicas tales como: cómo se tienen que formular las preguntas, cuál es el propósito de éstas, qué es lo que interesa saber de los usuarios, etc. En este sentido, conviene tener en cuenta que las entrevistas son costosas de realizar y tienden a considerarse poco amigables a la vez que suelen estar compuestas de muchas preguntas lo que se traduce en una actividad muchas veces tediosa para el entrevistador. A fin de solventar este aspecto, cabría la posibilidad de utilizar encuestas tipo test ofreciendo varias opciones como posibles respuestas y amenizando y facilitando esta tarea. Si bien este formato no siempre aportaría suficiente información y sería de difícil comprensión ya que tanto las preguntas como las repuestas de un test pueden resultar ambiguas y constriñen la libertad del entrevistado a la hora de exponer su punto de vista particular. Este tipo de test restringe la información obtenida en la medida en que los encuestados se han de ceñir a las opciones presentadas lo que no ofrece una perspectiva amplia de la diversidad de usuarios posibles ni proporciona la información en detalle que se persigue en este tipo de procesos.

Como se ha destacado anteriormente, es necesario entrevistar a un grupo amplio de personas de distintos perfiles para obtener datos consistentes y veraces representativos de la generalidad. Para ello, es necesario agilizar y optimizar al máximo la realización de las entrevistas, buscando obtener un alto grado de información causando la mínima molestia o inconveniente a los individuos entrevistados. También, como ya se ha mencionado, se debería elaborar un método para sintetizar las respuestas obtenidas de la manera más rápida. En este sentido, si se quieren analizar las respuestas mediante algún programa de manera automatizada es necesario que las respuestas sean principalmente de tipo test, pese a que a veces pueda resultar insuficiente la información extraída por éstas. Por otro lado, se podría utilizar una base de datos de perfiles de personas para no tener que realizar todas las preguntas pues ya se contaría con muchas de las respuestas, de forma que la encuesta resultaría más cómoda y estaría formada por preguntas exclusivamente destinadas al objeto de estudio, en este caso vuelos.

5.2.2 DAR A CONOCER A LAS PERSONAS

Uno de los puntos clave de PersonaSE es conocer al futuro usuario del sistema y tenerlo presente durante todo el desarrollo de forma que este se convierta en el principal eje del mismo. Es necesario que los programadores enfoquen su implementación hacia las personas obtenidas en el

desarrollo de las actividades de la técnica. Con el fin de mejorar este aspecto de PersonaSE, se podría añadir una de las propuestas que Pruitt y Grundin incluyen en su versión de Personas en [41]. Dicha propuesta conlleva la realización de carteles y folletos como los de la Figura 2.1 para introducir a las Personas elaboradas a los desarrolladores, y posteriormente, la presentación de las personas en una reunión a todo el equipo de desarrollo. De esta manera los desarrolladores son conocedores de primera mano del usuario destino de la aplicación y de los esfuerzos que hay que realizar para involucrarle lo máximo posible en todo el proceso.

Esta tarea de elaborar carteles y folletos se realizaría en la actividad 7 de PersonaSE, junto con el documento de narrativa de personas. Posteriormente, como parte de esta actividad, se realizará una presentación a todos los componentes del equipo de desarrollo donde se les introducirá a estas personas, dando a conocer quiénes son y sus principales características e intereses. Finalmente, los carteles se podrían utilizar para decorar el entorno de desarrollo lo que ayudaría a mantener presente a las Personas, fortaleciendo el vínculo entre el usuario y la aplicación desarrollada desde el principio.

5.2.3 SELECCIÓN DE MECANISMOS DE USABILIDAD

Tras la identificación de las personas que usarán el sistema se procede a seleccionar los mecanismos de usabilidad que éstas necesitan. Esto se realiza decidiendo si aplica o no cada mecanismo de usabilidad a cada persona. Podrían definirse distintos grados de aplicación: aplica mucho, aplica poco, no aplica o aplica de una manera determinada. De esta manera se podría determinar cómo se ha de llevar esto a cabo. En este sentido, PersonaSE indica los mecanismos de usabilidad a aplicar, pero no entra al detalle de cómo se tienen que hacer. Tras definir los casos de uso habría que entrar en mayor profundidad de detalle en la aplicación y revisar la forma en la que hay que aplicar cada mecanismo. Asimismo, otro punto a tener en cuenta se refiere a la forma en la que hay que implementar cada mecanismo de usabilidad en cada aplicación. Utilizando esta técnica se decide cuáles se pueden utilizar, pero no cómo adaptarlos al software que se está desarrollando. PersonaSE podría proponer una lista con mecanismos de usabilidad que resultan aplicables en un anexo, por ejemplo, ofreciendo además una explicación de cómo se han de añadir a un sistema, cómo se tiene que hacer, en qué grados se puede y en qué casos es necesario aplicarlos, además de señalar la relativa importancia de este mecanismo frente a otros. Todo ello siempre en función de la persona a la que vaya orientada.

El tiempo y coste de implementar la técnica y aplicar los mecanismos de usabilidad al producto final puede ser elevado dependiendo de la complejidad de la aplicación. PersonaSE indica los mecanismos de usabilidad que hay que añadir pero no tiene en cuenta el coste de esto ni el presupuesto del que se dispone para desarrollar la aplicación. Este detalle resulta importante en la medida en que no siempre se dispone de los medios suficientes para desarrollar todos los mecanismos que serían deseables y los recursos con los que se cuenta también van a ser un parámetro a la hora de seleccionar un mecanismo u otro. Por tanto, este factor nos llevará a preguntarnos: ¿Cuáles se han de considerar los más importantes? Si hay que descartar algunos

habría que empezar por los de las personas secundarias y luego los de la primaria pero ello plantea una segunda cuestión: ¿En qué orden se puede ir prescindiendo de ellos?

Característica Usabilidad	Mecanismo Usabilidad	Jorge Leal		Cristina Caballero		Justificación
		Aplica	%	Aplica	%	
Retro-alimentación	System Status	X	60	X	80	Tanto Jorge como Cristina quieren mantenerse informados del estado en el que se encuentra el proceso.
	Interaction	X	75	X	100	Antes de proceder con el proceso de compra es necesario que el usuario confirme que los datos que ha introducido son correctos.
	Warning		0	X	50	Es importante para Cristina saber que conlleva avanzar al paso siguiente.
Deshacer / Cancelar	Global Undo		0	X	30	Cristina puede desear volver a empezar desde el principio.
	Go Back	X	80	X	100	En ocasiones pueden sentirse confusos o necesitan cambiar datos de algún paso anterior.
Prevención / Corrección de errores en la entrada de usuario	Structured Text Entry	X	75	X	100	Esto es necesario para garantizar que se introducen los datos con valores válidos y formatos correctos. Así se consigue evitar errores y trabajar más rápido.
Asistente	Step-by-Step Execution		0	X	20	Con eso se consigue que Cristina esté mejor informada de las acciones que está realizando y cómo tiene que llevarlas a cabo.
Perfil de usuario	Preferences	X	25		0	Jorge realiza viajes con frecuencia y sería de agradecer que el sistema recordara algunas de sus preferencias para así ahorrarle tiempo
Ayuda	Multilevel Help	X	50	X	75	En cualquier momento del proceso pueden surgir dudas o necesitar aclaraciones.

Tabla 5.1. Relación de Mecanismos de Usabilidad con Porcentajes

Tras la elaboración del documento de relación de patrones de conducta con mecanismos de usabilidad, habría que generar otro donde se especificara la importancia de cada uno para cada tipo de personas para poder ir descartando en función de este detalle. También se podría realizar en el mismo documento incluyendo alguna columna más como se puede apreciar en la Tabla 5.1, donde se indique un porcentaje de necesidad de añadir este mecanismo de usabilidad para cada tipo de persona realizándose una valoración pondera de cada mecanismo.

5.2.4 VALIDACIÓN DE LAS MAQUETAS

En la validación de las maquetas se verifica mediante entrevistas a los usuarios que el sistema propuesto satisface a estos y se proponen mejoras y críticas en el caso de que no las satisfagan completamente. Tras esta validación tal vez sería necesario volver a realizar los casos de usos de los usuarios con las nuevas propuestas obtenidas en la validación. Esto sólo se llevaría a cabo en el supuesto de que se obtuviera un gran número de nuevos requisitos de mediana o gran envergadura que supongan una variación significativa en el sistema. Posteriormente, habría que volver a realizar otras maquetas y otras validaciones.

<p style="text-align: center;">DOCUMENTO DE VERIFICACIÓN FINAL</p> <ol style="list-style-type: none">1. <i>¿Las maquetas presentadas han satisfecho a los individuos entrevistados?</i>2. <i>¿Se han propuesto cambios o mejoras?</i>3. <i>¿Las propuestas presentadas modifican el sistema o solo lo enriquecen?</i>4. <i>¿Es necesario volver a diseñar los casos de uso?</i>5. <i>¿Es necesario volver a diseñar las maquetas?</i> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"><p>CONCLUSIONES:</p></div>
--

Figura 5.2. Documento de Verificación Final

Se propone pues añadir una nueva actividad final similar a la Actividad 6 de PersonaSE [10]: Comprobar la Redundancia y Completitud, donde se verifique si los resultados de validar las maquetas implican los suficientes cambios en el sistema como para volver a diseñar los casos de

uso, realizar las maquetas y volver a realizar las validaciones. De este nuevo paso Actividad 11: Verificar los Resultados de la Validación de las Maquetas, se obtiene el Documento de Verificación Final. En la Figura 5.2 se puede apreciar cómo sería este documento. En este documento se analizan las propuestas de mejoras presentadas por los usuarios entrevistados, se verifica si son requeridas de manera generalizada o aislada por los individuos entrevistados y se analiza el impacto sobre el actual diseño del sistema. Finalmente se decide si vuelven a diseñar los casos de uso y maquetas o se finaliza el proceso y se presenta una justificación.

Actividades		Objetivos	Técnicas	Productos
Actividad 1: Elaborar Hipótesis	Actividad 1.1: Identificar Posibles Personas	Formular hipótesis iniciales acerca de las posibles personas que serán creadas.	Basado en la información obtenida del cliente, la naturaleza del dominio de la aplicación y de la documentación organizacional que se recolecta en una reunión previa con el cliente, los desarrolladores plantean hipótesis de las personas. Esto se realiza a través de la técnica de brainstorming junto con una votación final para determinar las hipótesis más creativas y factibles.	Lista de Hipótesis de Personas
	Actividad 1.2: Diseñar Entrevistas Etnográficas	Diseñar las entrevistas que se realizarán a los usuarios para obtener información relevante y relacionada con la aplicación a elaborar.	Conforme a las hipótesis de las posibles personas y del alcance de la aplicación se preparan las preguntas que contendrá el Formulario de Entrevistas Etnográficas para extraer el máximo conocimiento posible del usuario y su relación con la aplicación de la manera más sencilla y concisa. Se recomienda el utilizar las respuestas tipo test para una rápida extracción de datos.	Formulario de Entrevistas
	Actividad 1.3: Realizar Entrevistas Etnográficas	Realizar una investigación de los posibles usuarios, para conocer sus motivaciones y comportamientos, obteniendo datos conductuales.	Las entrevistas para cada hipótesis se realizan con base en el conocimiento del dominio del negocio, y a través de la plantilla de entrevista etnográfica propuesta.	Entrevistas Transcriptas

Tabla 5.2. Actividades PersonaSE con Mejoras

Actividades		Objetivos	Técnicas	Productos
Actividad 7: Expandir la Descripción de Atributos y Conductas	Actividad 7.1: Redactar el Perfil de las Personas	Sintetizar los datos obtenidos para elaborar un perfil para las personas educadas.	Analizar los datos recolectados y los Documentos Fundación de Personas (actividad 5), y sintetizar el perfil personal y un día típico en la vida de cada persona. Para cada una de las personas creadas desarrollar una narrativa en tercera persona.	Narrativa
	Actividad 7.2: Elaborar Carteles y Presentar a las Personas	Transmitir las actitudes de las personas, su personalidad, necesidades, y problemas a todos los miembros del equipo de desarrollo.	Con el documento de narrativa y los demás datos se elabora unos carteles y panfletos para introducir de manera gráfica y resumida a las personas. Posteriormente se realiza una reunión con todos los integrantes del equipo de desarrollo para presentar a estas personas.	Carteles de Presentación de Personas
Actividad 9: Relacionar los Patrones de Conducta con los Mecanismos de Usabilidad	Actividad 9.1: Establecer las Relaciones entre Personas y los Mecanismos	Relacionar cada patrón de comportamiento con los mecanismos de usabilidad.	Analizar las relaciones entre los patrones de comportamiento con los mecanismos de usabilidad, importados de [76], con base en la información de los valores de las variables conductuales para cada persona identificada, y en las respuestas de las entrevistas realizadas.	Documento de Relación de Patrones con Mecanismos de Usabilidad con porcentajes
	Actividad 9.2: Incorporar los Mecanismos en los Casos de Uso	Reflejar en los casos de uso los mecanismos de usabilidad que se relacionaron en la actividad 9.1.	Se elabora inicialmente el conjunto de casos de uso normal sin incluir los mecanismos de usabilidad, y luego se incluyen los mismos, teniendo en cuenta la relación de los patrones de comportamiento con dichos mecanismos, y la información recolectada en el Documento Fundación de Personas.	Diagrama de Caso de Uso con Notas Especificación de Caso de Uso (con Mecanismos de Usabilidad)
Actividad 11: Verificar los Resultados de Validar las Maquetas		Comprobar los mapeos, características de las personas y sus objetivos.	Validar que los aspectos importantes identificados se encuentren completamente definidos en las personas creadas y modelos elaborados, mediante reuniones participativas de revisión.	Documento de Verificación Final

Tabla 5.2. Actividades PersonaSE con Mejoras (Continuación)

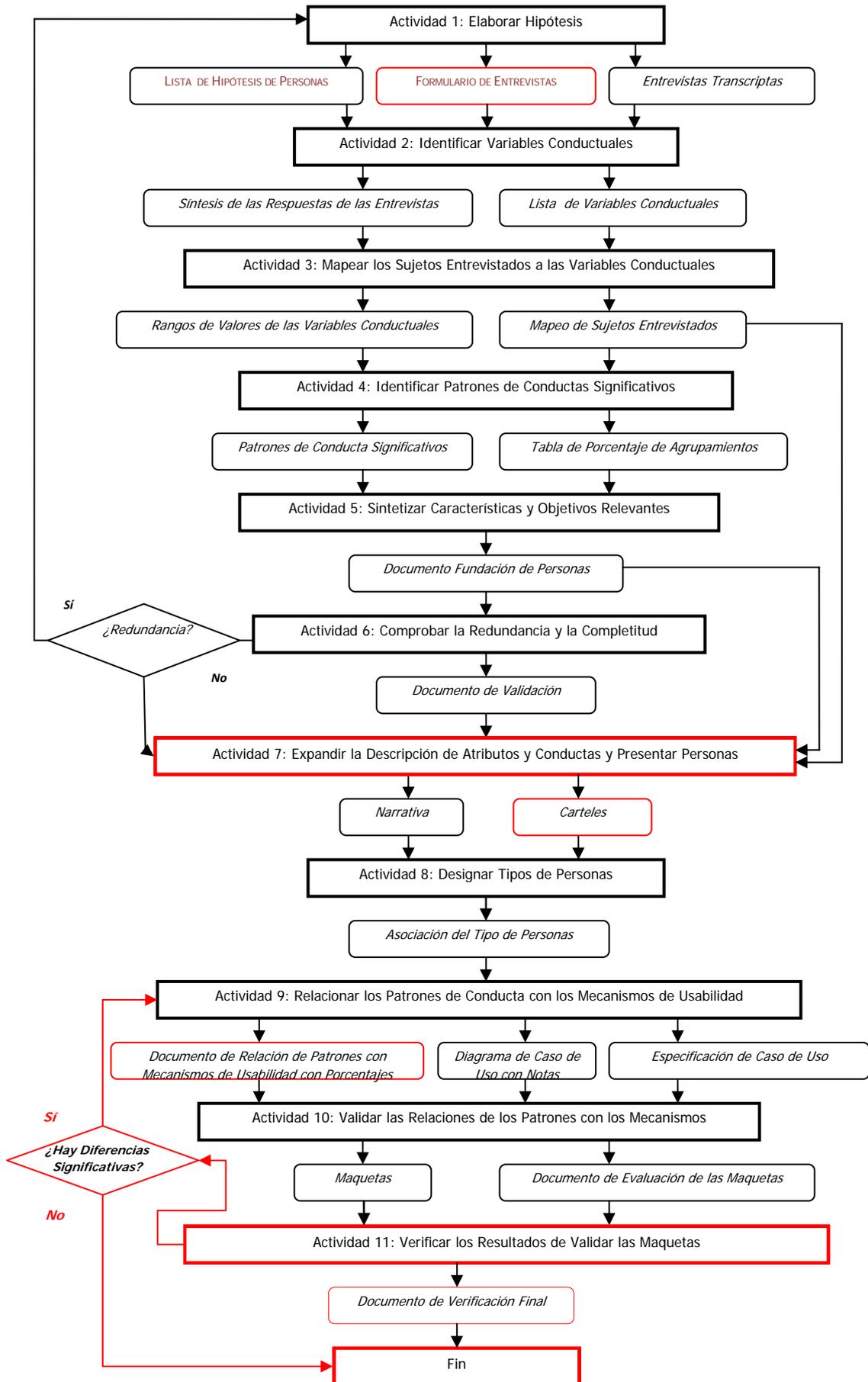


Figura 5.3. Actividades y Documentos de la Técnica PersonaSE con Mejoras

5.3 AÑADIR MEJORAS A PERSONASE

En este apartado se añaden las mejoras propuestas en el conjunto de actividades de PersonaSE. En la Tabla 5.2 se puede ver de manera resumida las actividades de PersonaSE que han sido modificadas con las mejoras propuestas para cada una ellas. Las actividades marcadas en fondo gris han sido añadidas o modificadas respecto de las presentadas originalmente en PersonaSE en [10]. Y en la Figura 5.3 una reorganización del flujo de actividades de PersonaSE presentando en [10] con los nuevos productos a generar. Se han marcado en color rojo la parte añadida o modificada de la versión inicial.

5.4 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Al emplear la técnica PersonaSE en el desarrollo de un sistema se descubre que es una técnica muy completa, clara, concisa y ordenada, donde los productos que se persigue obtener se presentan bien definidos y resultan muy asequibles. Esta técnica va más allá de incluir mecanismos de usabilidad para facilitar y acercar las aplicaciones a los usuarios, de hecho no es aquí donde reside el principal potencial de esta técnica. Así, el principal objetivo de esta técnica es conocer los requisitos del sistema en función de las personas a las que va destinado consiguiendo con ello dirigir el desarrollo del mismo hacia el destinatario final desde sus inicios. PersonaSE estudia al usuario, lo analiza y tipifica, extrae sus características y necesidades, lo simplifica y globaliza en un conjunto de usuarios similares o Personas convirtiendo a este en el eje central desde sus inicios.

Consecuentemente, sólo analizando exhaustivamente al usuario final así como determinando las necesidades que este tiene desde un primer momento, se puede construir el sistema óptimo para dar una respuesta satisfactoria a las mismas. Para ello, PersonaSE presenta la forma de conocer de cerca al usuario, comprenderlo, analizarlo y entender desde el inicio del desarrollo de un proyecto de este tipo cuales son los resultados esperados por un usuario final al usar una aplicación de este tipo. Estos mismos resultados se trasladarán directamente como objetivo perseguido en el desarrollo del sistema y a la hora de concretar los requisitos que este ha de tener, alcanzando con ello un estrecho vínculo con el usuario final. Así, con esta técnica se enriquece el sistema con las necesidades de los potenciales interesados pues todo el desarrollo se orienta a las mismas convirtiéndose el usuario en el eje central sobre el que gira todo desde sus orígenes.

Además, PersonaSE sirve de guía para la elaboración de gran parte de las tareas de planificación de un proyecto: estudio y alcance de la aplicación y del usuario al que se destina, toma de requisitos, elaboración de casos de usos y test de aceptación de usuario o validación de las maquetas. Ello es una manifestación más de la forma en que PersonaSE trabaja mano a mano con

el usuario final, consiguiendo en el producto final una integración completa con las necesidades que éste presenta.

Las propuestas de mejora presentadas a lo largo del presente trabajo buscan perfeccionar la técnica PersonaSE, dando un paso más en el alcance de las posibilidades que esta ofrece. Esto es, la técnica ya se puede entender como completa en sí misma, por lo que las propuestas realizadas resultan aclaraciones o consejos presentados de una manera formal próxima a los procedimientos de la IS. Con las modificaciones realizadas en las actividades de PersonaSE se persigue sistematizar en mayor medida el proceso de elaboración de personas, simplificando el trabajo necesario, la improvisación y la toma de decisiones que esta técnica puede requerir a los profesionales que la lleven a cabo, exprimiendo aún más las ventajas que esta ofrece.

Se ha de tener presente que el tiempo y coste que conlleva implementar la técnica estudiada y aplicar los mecanismos de usabilidad resultantes al producto final pueden resultar elevados dependiendo de la complejidad de la aplicación y del público al que se destine. No obstante, como se ha expuesto anteriormente, aumentar la usabilidad de un sistema contribuye significativamente a los beneficios que éste ofrece. Donahue [17] afirma que cada dólar gastado en contribuir a la usabilidad de una aplicación produce unos ingresos de 30,25 dólares. Otros estudios sobre comercios electrónicos demuestran que un incremento en la usabilidad del 5% puede aumentar los ingresos entre un 10 y un 35% [7]. Aquello que se presenta a través de una pantalla de ordenador o dispositivo electrónico es, en cierto modo, una forma de comunicación, una tarjeta de presentación o la fachada de un negocio y el efecto que provoca la usabilidad sobre esto es sencillamente necesario y fundamental para alcanzar el éxito y aumentar el grado de beneficios que se han de esperar.

El potencial de una técnica como PersonaSE se manifiesta en una doble vertiente: por un lado, la usabilidad que con esta se obtiene y, por otro, el grado de satisfacción que reporte en función de las necesidades del usuario final que se persigue satisfacer. En cualquier caso, ambas direcciones desembocan en un mismo eje, aquel que ha de ser la base y el centro de gravedad de todo el sistema: el usuario final.

REFERENCIAS

- [1] Alexander, I., Maiden, N. (2004). *Scenarios, Stories, Use Cases: Through the Systems Development Life-Cycle*. John Wiley & Sons, NY.
- [2] Andres de, A., Bosch, J., Charalampos, A., Chatley, R., Ferre, X., Folmer, E., Juristo, N., Magee, J., Menegos, S., Moreno, A. (2002). *Usability Attributes affected by Software Architecture*. STATUS Consortium.
- [3] Aoyama, M. (2005). *Persona-and-Scenario Based Requirements Engineering for Software Embedded in Digital Consumer Products*. Proceedings of the 13th IEEE International Conference on Requirements Engineering (RE'05). París (Francia), 85-94.
- [4] Aoyama, M. (2007). *Persona-Scenario-Goal Methodology for User-Centered Requirements Engineering*. Proceedings of the 15th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE'07). New Delhi (India), 185-194.
- [5] Battey, J. (1999). *IBM s Redesign Results in a Kinder, Simpler Web Site*.
- [6] Beck, Kent. (2007). *Implementation Patterns*. Addison-Wesley. ISBN 978-0321413093.
- [7] Black, J. (2002). *Usability is Next to Profitability*. BusinessWeek. [online] Available: http://www.businessweek.com/technology/content/dec2002/tc2002124_2181.htm [Accessed 05 July 2011].
- [8] Bohem, B., Brown, J., Lipow, M., McLeod, G., Merritt, M. (1978). *Characteristics of Software Quality*. Elsevier, North Holland.
- [9] Bossert, J. (1991). *Quality Function Deployment*. Dekker. ISBN: 9780824783785.
- [10] Castro, J. W. (2009). *Extensión de la Técnica Personas para su Incorporación en la Actividad de Análisis del Proceso de Ingeniería del Software*. Trabajo Fin de Máster, Escuela Politécnica Superior de Informática, Universidad Autónoma de Madrid.
- [11] Castro, J. W., Acuña, S. T., Juristo, N. (2008). *Enriching Requirements Analysis with the Personas Technique*. Proceedings of the International Workshop on the Interplay between Usability Evaluation and Software Development (I-USED 2008), Pisa, Italia, 12-17.
- [12] Castro, J. W., Acuña, S. T., Juristo, N. (2008). *Integrating the Personas Technique into the Requirements Analysis Activity*. Proceedings of the Ninth Mexican International Conference on Computer Science (ENC 2008). IEEE Computer Society. Mexicali, Baja California, México, pp. 104-112.
- [13] Cooper, A. (1999). *The Inmates are Running the Asylum*. Macmillan, Indianápolis.

- [14] Cooper, A. (2003). The Origin of Personas. [online] Available: http://www.cooper.com/journal/2003/08/the_origin_of_personas.html [Accessed 05 July 2011].
- [15] Cooper, A., Reimann, R. (2003). About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design. Wiley, Indianápolis.
- [16] Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D. (2007). About Face 3.0: The Essentials of Interaction Design. Wiley, Indianápolis.
- [17] Donahue, G. (2001). Usability and the Bottom Line. *IEEE Software* 18(1): 31-37.
- [18] Ferré, X. (2005). Marco de Integración de la Usabilidad en el Proceso de Desarrollo de Software. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid (España).
- [19] Ferré, X., Juristo, N., Moreno, A., Sánchez, M. (2003). A Software Architectural View of Usability Patterns. INTERACT 2003. 2nd Workshop on Software and Usability Cross Pollination: The Role of Usability Patterns. Zürich, Suiza.
- [20] Ferré, X., Moreno, A. (2004). Integración de la IPO en el Proceso de Desarrollo de la Ingeniería del Software: Propuestas Existentes y Temas a Resolver. Actas del V Congreso Interacción Persona-Ordenador (Interacción 2004). Lleida (España), 134-141.
- [21] Goodwin, K., Cooper, A. (2002). Getting from Research to Personas: Harnessing the Power of Data. [online] Available: http://www.cooper.com/journal/2002/11/getting_from_research_to_perso.html [Accessed 05 July 2011].
- [22] Griffith, J. (2002). Online Transactions Rise After Bank Redesigns for Usability. Proceedings of The Business Journal. [online] Available: <http://www.bizjournals.com/twincities/stories/2002/12/09/focus3.html> [Accessed 05 July 2011].
- [23] Grudin, J., Pruitt, J. (2002). Personas, Participatory Design and Product Development: An Infrastructure for Engagement. In Binder et al. PDC 2002. Proceedings of the Participatory Design Conference, Computer Professionals for Social Responsibility, 144-161.
- [24] Hall, M. (2000). Core Servlets and JavaServer Pages. SUN. 308-351 [online] Available: <http://java.sun.com/developer/Books/javaserverpages/cservletsjsp/chapter14.pdf> [Accessed 05 July 2011].
- [25] Hightower, R. (2004). Jakarta-Struts Live. SourceBeat. ISBN: 0974884308.
- [26] Holzinger, A. (2005). Usability Engineering Methods for Software Developers. *Communications of the ACM* 48(1). NY, 71-74.
- [27] IEEE Std 610-12:1990. (1990). IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.

- [28] IEEE Std 830:1998. (1998). IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications.
- [29] International Standard. ISO/IEC 14598-1:1999. (1999). Information technology - Software product evaluation - Part 1: General overview
- [30] International Standard. ISO/IEC 9126-1:2001. (2001). Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model
- [31] Java Blueprints - Core J2EE Patterns. (2002). Data Access Object. SUN. [online] Available: <http://java.sun.com/blueprints/corej2eepatterns/Patterns/DataAccessObject.html> [Accessed 05 July 2011].
- [32] Java Blueprints - J2EE Patterns. (2002). Model-View-Controller. SUN. [online] Available: <http://www.oracle.com/technetwork/java/mvc-detailed-136062.html> [Accessed 05 July 2011].
- [33] Juristo, N., Moreno, A., Sánchez, M. (2007). Guidelines for Eliciting Usability Functionalities. IEEE Transactions on Software Engineering 33(11): 744-758.
- [34] Lorés, J. (2002). Introducción a la Interacción Persona-Ordenador. Asociación Interacción Persona-Ordenador, AIPO, Madrid (España).
- [35] Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. Academic Press, NY.
- [36] Nielsen, J. (1996). Alertbox: Current Issues in Web Usability. Academic Press, NY. [online] Available: <http://www.NNgroup.com/reports/roi> [Accessed 05 July 2011].
- [37] Nielsen, J., Gilutz, S. (2003). Usability Return on Investment. Nielsen Norman Group. [online] Available: <http://www.useit.com/alertbox/> [Accessed 05 July 2011].
- [38] Panach, J. (2010). Incorporación de Mecanismos de Usabilidad en un Entorno de Producción de Software Dirigido por Modelos. UPV. [online] Available: <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/8379/tesisUPV3285.pdf?sequence=1> [Accessed 12 July 2011].
- [39] Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S., Carey, T. (1994). Human-Computer Interaction. Addison Wesley, Boston.
- [40] Pruitt, J., Adlin, T. (2006). The Persona Lifecycle: Keeping People in Mind Throughout Product Design, Morgan Kaufmann, San Francisco (California).
- [41] Pruitt, J., Grudin, J. (2003). Personas: Practice and Theory. Proceedings of the Designing for User Experiences (DUX'03). [online] Available: <http://research.microsoft.com/en-us/um/redmond/groups/coet/grudin/personas/old%20versions/pruitt-grudinold.pdf> [Accessed 05 July 2011].
- [42] Seffah, A., Metzker, E. (2004). The Obstacles and Myths of Usability and Software Engineering. Communications of the ACM 47(12). NY, 71-76.

- [43] Shackel, B. (1991). Usability - Context, Framework, Design and Evaluation. En Human Factors for Informatics Usability. 21-38. B. Shackel and S. Richardson (eds.). Cambridge University Press, Cambridge.
- [44] The jQuery Project. (2010). [online] Available: <http://docs.jquery.com/> [Accessed 05 July 2011].
- [45] The jQuery Project. (2010). [online] Available: <http://docs.jquery.com/UI/Datepicker> [Accessed 05 July 2011].
- [46] Trenner, L., Bawa, J. (1998). The Politics of Usability: A Practical Guide to Designing Usable System in Industry. Springer-Verlag, NY.
- [47] Vasara, K. (2003). Introducing Personas in a Software Project. Master's thesis, Helsinki University of Technology, Helsinki.

ANEXO A: GLOSARIO

CIH	Computer-Human Interaction.
CSS	Cascading Style Sheets.
DAO	Data Access Object.
HCI	Human-Computer Interaction.
HTML	HyperText Markup Language.
IPO	Interacción Persona Ordenador.
IS	Ingeniería del Software.
J2EE	Java 2 Enterprise Edition.
jQuery	Framework Javascript que simplifica el tratamiento del HTML y los eventos.
JS	JavaScript.
JSP	Java Server Page.
MVC	Modelo Vista Controlador.
MySQL	Sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario.
Patrón de Diseño	Solución a un problema de diseño.
PSG	Persona Scenario Goal.
Servlet	Pequeño programa que se ejecuta en un servidor.
SGI	Scenario Goal Issue.
SQL	Structured Query Language.
UML	Unified Modeling Language.
XML	Extensible Markup Language.

ANEXO B: ENTREVISTAS ADICIONALES DE PERSONASE

A. Identificación del Entrevistado:

1. Nombre Completo: Juan Carlos Nieto González
2. Edad:
 Menos de 30 años Entre 31 y 40 años Entre 41 y 50 años
 Entre 51 y 60 años Más de 60 años
3. Usa gafas o lentillas: Gafas

B. Rol y tareas:

4. Nombre de la empresa y cargo que desempeña: Universidad Alcalá de Henares. Ministerio de Sanidad. Estudiante
5. ¿A qué parte de la empresa pertenece?: Estudiante en prácticas
6. ¿Qué tipo de trabajo Realia?: Acudir a clase y atender a los pacientes.
7. Ocupación:
 Empresario Empleado
 Jubilado Otro: Estudiante
8. Carácter de la organización:
 Pública Privada Otra: _____
9. Tipo de Organización:
 Empresa Institución Compañía
 Asociación Otra: _____

Figura B.1. Entrevista a Juan Carlos Nieto

10. Describa las actividades típicas en su día de trabajo: Una vez que llego al hospital las actividades que realizo son pasar planta, consultas y quirófano.
11. Describa cuales son las actividades atípicas en su día de trabajo: Es atípico estar ocioso, aquí siempre hay cosas que hacer.
12. Describa cuáles son sus responsabilidades inherentes al trabajo que desempeña: la salud de los pacientes.
13. ¿Con qué personas, sistemas o productos interactúa en su día típico de trabajo?: Pacientes, profesores y demás compañeros.
14. Para su trabajo, ¿Qué es lo más importante del equipo?: La organización y concordancia entre todos los que trabajamos juntos.

C. Objetivos:

15. ¿Cuáles son sus motivaciones en su trabajo?: El dinero y la satisfacción del trabajo bien echo
16. ¿Cuáles son los objetivos relacionados con su trabajo?: Curar enfermedades y a ser posible no dañar más al paciente
17. ¿Cuáles son sus objetivos generales de vida y sus aspiraciones?: Ser bueno en mi trabajo, tener una familia, viajar y que el Madrid gane más títulos.

D. Dominio de la Aplicación (Nicho de Negocio):

18. ¿Qué tipo de documentos u otra información necesita que el buscador de vuelos le suministre?: Necesitaría saber todos los datos referentes al vuelo, fecha, hora, destino, clase de vuelo, precio, y también estaría bien que m diera una estimación del tiempo que va a hacer en mi destino.
19. Según sus necesidades, ¿Qué información sería importante que un buscador de vuelos le desplegara?: Precio y tiempo estimado del vuelo según el destino
20. ¿Cuáles son las principales dificultades a las que se ha enfrentado en los buscadores de vuelos que ha usado?: Conocer el precio real del billete, pues va subiendo según se añaden tasas que no venían incluidas en las ofertas.

Figura B.1. Entrevista a Juan Carlos Nieto (Continuación)

21. ¿Sus necesidades fueron o son satisfechas con los buscadores de vuelos que ha usado?: Si, aunque con un amargo sentimiento de frustración al ver elevarse sin parar el precio tras haberme hecho a la idea de una oferta previa.
22. ¿Qué funcionalidad le gustaría que le brindase un buscador de vuelos para su comodidad?: Una estimación o una escala de tasas aplicables, u ofertas con las mismas incluidas.
23. ¿Con qué frecuencia suele realizar viajes?: Una vez al año aproximadamente
24. ¿Qué le motiva a realizar la compra de un viaje?: Sobretudo el precio y la rapidez del servicio
25. ¿Cuál es la finalidad de los viajes que realiza?: Placer, conocer nuevos lugares, turismo
26. ¿Le gusta viajar? ¿Qué le motiva a hacerlo?: Si me gusta viajar. La motivación es conocer nuevos lugares y desconectar de la rutina.
27. ¿Tiene confianza en el pago con tarjeta de crédito a través de Internet?
 Si Solo en webs de confianza No

E. Preguntas Sociodemográficas:

28. ¿Cuáles son sus ingresos anuales?:
 Menos de 12000€ Entre 12000 y 18000€
 Entre 18000 y 24000€ Más de 24000€
29. ¿En qué ciudad de España vives?: Madrid
30. ¿Cuál es tu estado civil?
 Soltero Casado Viudo
 Separado Unión Libre Otro: _____
31. Número de Hijos: 0
32. ¿Cuál es tu nivel educativo?
 ESO FP Universitario
 Posgrado Doctorado Otro: _____

Figura B.1. Entrevista a Juan Carlos Nieto (Continuación)

F. Habilidades y Conocimientos:

33. ¿Le gusta trabajar con ordenador?: Si

34. ¿Cuál de estas aplicaciones sabe usar?

Correo Electrónico

Internet

Procesador de texto (Word, ...)

Hoja de cálculo (Excel, ...)

Bases de Datos (Access, ...)

Otro: _____

35. ¿Cuánto tiempo hace que trabajas con ordenadores?: Unos 4 años

G. Contexto / Ambiente:

36. El acceso a Internet lo realiza desde:

Casa

Oficina

Sala de Internet

Otro: _____

37. ¿Desde qué dispositivo accede a Internet?:

Ordenador / Portátil

Móvil

PDA

Otro: _____

38. ¿Qué artefactos personales tiene?:

Ordenador / Portátil

Coche

Móvil

PDA

Otro: _____

Figura B.1. Entrevista a Juan Carlos Nieto (Continuación)

A. Identificación del Entrevistado:

1. Nombre Completo: Ana Aranda Basterra

2. Edad:
 Menos de 30 años Entre 31 y 40 años Entre 41 y 50 años
 Entre 51 y 60 años Más de 60 años

3. Usa gafas o lentillas: Lentillas

B. Rol y tareas:

4. Nombre de la empresa y cargo que desempeña: IT Aktion, Directora SAP ERP.

5. ¿A qué parte de la empresa pertenece?: Consultoría y Proyectos.

6. ¿Qué tipo de trabajo Realiza?: Dirección, Comercial y operaciones

7. Ocupación:
 Empresario Empleado
 Jubilado Otro: _____

8. Carácter de la organización:
 Pública Privada Otra: _____

9. Tipo de Organización:
 Empresa Institución Compañía
 Asociación Otra: _____

10. Describa las actividades típicas en su día de trabajo: Contactar con clientes, organizar y planificar tareas de mi división SAP ERP, analizar situación del mercado y de la competencia.

Figura B.2. Entrevista a Ana Aranda

11. Describa cuales son las actividades atípicas en su día de trabajo: Hay muy poco atípico, tal vez lo más atípico en mi trabajo es cumplir lo que he planificado para el día, ya que a lo largo del mismo "siempre" salen imprevistos y hay que improvisar
12. Describa cuáles son sus responsabilidades inherentes al trabajo que desempeña: Sacar adelante esta división que es nueva dentro del grupo de empresas.
13. ¿Con qué personas, sistemas o productos interactúa en su día típico de trabajo?: Personas: con otros directores y con los consultores de mi equipo
14. Para su trabajo, ¿Qué es lo más importante del equipo?: Que seamos un verdadero equipo, trabajemos reforzando el grupo y que el ambiente tanto profesional como el personal sean lo más óptimo posible.

C. Objetivos:

15. ¿Cuáles son sus motivaciones en su trabajo?: Que cuando llegue el domingo no diga, Jo...! Mañana lunes. Considero importantísimo disfrutar en el trabajo y que no sea una losa el tener que levantarte de lunes a viernes para hacer algo que no te gusta.
16. ¿Cuáles son los objetivos relacionados con su trabajo?: Abrir mercado SAP en el País Vasco y crear un equipo SAP de gente experta y cualificada. Que el cliente nos requiera por la calidad del servicio que damos, no tanto por la cantidad de trabajo (esto es importante para mi jefe).
17. ¿Cuáles son sus objetivos generales de vida y sus aspiraciones?: Algo muy sencillo pero difícil de conseguir, ¡SER FELIZ!

D. Dominio de la Aplicación (Nicho de Negocio):

18. ¿Qué tipo de documentos u otra información necesita que el buscador de vuelos le suministre?: Información completa de las condiciones o peculiaridades del vuelo contratado. A ser posible breve y claro.
19. Según sus necesidades, ¿Qué información sería importante que un buscador de vuelos le desplegara?: Opciones de disponibilidad de fechas, horario, precios con sus alternativas, de una forma clara y sencilla.
20. ¿Cuáles son las principales dificultades a las que se ha enfrentado en los buscadores de vuelos que ha usado?: Que hay veces que la diferencia de precio es enorme y dudo si coger el más barato sea lo acertado. Explicar el motivo de la diferencia de precio en caso de que exista.

Figura B.2. Entrevista a Ana Aranda (Continuación)

21. ¿Sus necesidades fueron o son satisfechas con los buscadores de vuelos que ha usado?: En la mayoría de los casos si, aunque hay algunos más sencillos y manejables que otros.
22. ¿Qué funcionalidad le gustaría que le brindase un buscador de vuelos para su comodidad?: En caso de tener que coger más de un vuelo, saber que opciones de ocio dentro o fuera del aeropuerto existe y el tiempo necesario para ellas. Por ejemplo acercarte en metro a visitar el Retiro y volver 2 horas.
23. ¿Con qué frecuencia suele realizar viajes?: Depende del trabajo, en estos momentos me estoy moviendo muy poco en avión ya que me desplazo en coche por las tres provincias vascas. 1 o 2 veces al mes por temas profesionales y 2 ó 3 veces al año por ocio.
24. ¿Qué le motiva a realizar la compra de un viaje?: La necesidad de trasladarme a un vuelo profesional que conlleve más de 400 km ida y vuelta. Por ocio, realizar un viaje a otro país.
25. ¿Cuál es la finalidad de los viajes que realiza?: Profesionales y personales de ocio.
26. ¿Le gusta viajar? ¿Qué le motiva a hacerlo?: Me apasiona. Conocer otros lugares del mundo, otras culturas y ver cómo vive la gente.

E. Preguntas Sociodemográficas:

27. ¿Cuáles son sus ingresos anuales?:
 Menos de 12000€ Entre 12000 y 18000€
 Entre 18000 y 24000€ Más de 24000€
28. ¿En qué ciudad de España vives?: Zarauz – Guipuzcoa
29. ¿Cuál es tu estado civil?
 Soltero Casado Viudo
 Separado Unión Libre Otro: _____
30. Número de Hijos: 0

Figura B.2. Entrevista a Ana Aranda (Continuación)

31. ¿Cuál es tu nivel educativo?

ESO FP Universitario
 Posgrado Doctorado Otro: _____

F. Habilidades y Conocimientos:

32. ¿Le gusta trabajar con ordenador?: Si, además es mi herramienta de trabajo.

33. ¿Cuál de estas aplicaciones sabe usar?

Correo Electrónico Internet
 Procesador de texto (Word, ...) Hoja de cálculo (Excel, ...)
 Bases de Datos (Access, ...) Otro: SAP

34. ¿Cuánto tiempo hace que trabajas con ordenadores?: 22 años

G. Contexto / Ambiente:

35. El acceso a Internet lo realiza desde:

Casa Oficina
 Sala de Internet Otro: _____

36. ¿Desde qué dispositivo accede a Internet?:

Ordenador / Portátil Móvil
 PDA Otro: _____

37. ¿Qué artefactos personales tiene?:

Ordenador / Portátil Coche Móvil
 PDA Otro: navegador del coche _____

Figura B.2. Entrevista a Ana Aranda (Continuación)

A. Identificación del Entrevistado:

1. Nombre Completo: Jesús Hortal López

2. Edad:

Menos de 30 años Entre 31 y 40 años Entre 41 y 50 años

Entre 51 y 60 años Más de 60 años

3. Usa gafas o lentillas: No.

B. Rol y tareas:

4. Nombre de la empresa y cargo que desempeña: Colegio Americano de Madrid.

5. ¿A qué parte de la empresa pertenece?: Dirección.

6. ¿Qué tipo de trabajo Realiza?: Administrativo y Financiero.

7. Ocupación:

Empresario Empleado

Jubilado Otro: _____

8. Carácter de la organización:

Pública Privada Otra: _____

9. Tipo de Organización:

Empresa Institución Compañía

Asociación Otra: _____

10. Describa las actividades típicas en su día de trabajo: Presupuestos, contratos, inversiones, seguridad, transporte, cafetería, personal, obras, contrataciones, bancos y legalidades.

Figura B.3. Entrevista a Jesús Hortal

11. Describa cuales son las actividades atípicas en su día de trabajo: Todo es típico (Su atipicidad es típica).
12. Describa cuáles son sus responsabilidades inherentes al trabajo que desempeña: Administrativas y financieras. La parte no docente.
13. ¿Con qué personas, sistemas o productos interactúa en su día típico de trabajo?: Todas las personas de la empresa, contratas, email, teléfono fijo y móvil e internet.
14. Para su trabajo, ¿Qué es lo más importante del equipo?: Las personas.

C. Objetivos:

15. ¿Cuáles son sus motivaciones en su trabajo?: Sentar las bases para ser los mejores del mercado.
16. ¿Cuáles son los objetivos relacionados con su trabajo?: Financieramente saneados.
17. ¿Cuáles son sus objetivos generales de vida y sus aspiraciones?: Paz, equilibrio interior y la unidad familiar.

D. Dominio de la Aplicación (Nicho de Negocio):

18. ¿Qué tipo de documentos u otra información necesita que el buscador de vuelos le suministre?: Precios, horarios, aeropuertos, duración de los desplazamientos, formas de pago, distintas alternativas.
19. Según sus necesidades, ¿Qué información sería importante que un buscador de vuelos le desplegara?: Precios, horarios, aeropuertos, duración de los desplazamientos, formas de pago, distintas alternativas.
20. ¿Cuáles son las principales dificultades a las que se ha enfrentado en los buscadores de vuelos que ha usado?: Lentitud, se cuelga, la confirmación del pago, desconfianza del pago con tarjeta.

Figura B.3. Entrevista a Jesús Hortal (Continuación)

21. ¿Sus necesidades fueron o son satisfechas con los buscadores de vuelos que ha usado?: Unas veces sí y otras no.
22. ¿Qué funcionalidad le gustaría que le brindase un buscador de vuelos para su comodidad?: Uso amable y claro.
23. ¿Con qué frecuencia suele realizar viajes?: Mensual.
24. ¿Qué le motiva a realizar la compra de un viaje?: Necesidad y Placer.
25. ¿Cuál es la finalidad de los viajes que realiza?: Profesionales, Lúdicos y Familiares.
26. ¿Le gusta viajar? ¿Qué le motiva a hacerlo?: Si, abrir la mente a lugares y personas distintos. Desconectar de la rutina y pasar tiempo con mi familia.

E. Preguntas Sociodemográficas:

27. ¿Cuáles son sus ingresos anuales?:
 Menos de 12000€ Entre 12000 y 18000€
 Entre 18000 y 24000€ Más de 24000€
28. ¿En qué ciudad de España vives?: Madrid.
29. ¿Cuál es tu estado civil?
 Soltero Casado Viudo
 Separado Unión Libre Otro: _____
30. Número de Hijos: 2
31. ¿Cuál es tu nivel educativo?
 ESO FP Universitario
 Posgrado Doctorado Otro: _____

Figura B.3. Entrevista a Jesús Hortal (Continuación)

F. Habilidades y Conocimientos:

31. ¿Le gusta trabajar con ordenador?: Si.

32. ¿Cuál de estas aplicaciones sabe usar?

Correo Electrónico

Internet

Procesador de texto (Word, ...)

Hoja de cálculo (Excel, ...)

Bases de Datos (Access, ...)

Otro: _____

33. ¿Cuánto tiempo hace que trabajas con ordenadores?: DESDE HACE 30 AÑOS.

G. Contexto / Ambiente:

34. El acceso a Internet lo realiza desde:

Casa

Oficina

Sala de Internet

Otro: _____

35. ¿Desde qué dispositivo accede a Internet?:

Ordenador / Portátil

Móvil

PDA

Otro: _____

36. ¿Qué artefactos personales tiene?:

Ordenador / Portátil

Coche

Móvil

PDA

Otro: _____

Figura B.3. Entrevista a Jesús Hortal (Continuación)

A. Identificación del Entrevistado:

1. Nombre Completo: Ángel Angulo
2. Edad:
 Menos de 30 años Entre 31 y 40 años Entre 41 y 50 años
 Entre 51 y 60 años Más de 60 años
3. Usa gafas o lentillas: Gafas.

B. Rol y tareas:

4. Nombre de la empresa y cargo que desempeña: Director General en empresa privada dedicada a la fabricación de piezas y componentes de precisión para el sector de automoción.
5. ¿A qué parte de la empresa pertenece?: Director General.
6. ¿Qué tipo de trabajo Realiza?: Actualmente estoy retirado.
7. Ocupación:
 Empresario Empleado
 Jubilado Otro: _____
8. Carácter de la organización:
 Pública Privada Otra: _____
9. Tipo de Organización:
 Empresa Institución Compañía
 Asociación Otra: _____

Figura B.4. Entrevista a Ángel Angulo

10. Describa las actividades típicas en su día de trabajo: Levantarse a las 8 de la mañana, breves ejercicios físicos y ducha. Desayuno y lectura prensa, alternando con programas de TV en las tertulias de temas económicos y políticos. Los días que lo preciso de 10 a 11 horas gestiones de tipo personal, bancos, asesores etc. Doy un paseo de 45 a 60 minutos. Después del almuerzo, un merecido descanso en un sillón del salón, para a las 16 o 16,30 ir a mi despacho, conecto el ordenador y veo que tengo en el correo, hago alguna consulta en internet, y paso al trabajo último de realizar el trabajo de edición de una recopilación de videos. A las 18,3 o 19 salida con mi esposa a dar un paseo por zonas próximas a nuestro domicilio. Como no me acuesto antes de las 24 horas suelo trabajar con el ordenador también en estas horas.

11. Describa cuales son las actividades atípicas en su día de trabajo: N/A

12. Describa cuáles son sus responsabilidades inherentes al trabajo que desempeña: N/A

13. ¿Con qué personas, sistemas o productos interactúa en su día típico de trabajo?: N/A

14. Para su trabajo, ¿Qué es lo más importante del equipo?: N/A

C. Objetivos:

15. ¿Cuáles son sus motivaciones en su trabajo?: N/A

16. ¿Cuáles son los objetivos relacionados con su trabajo?: N/A

17. ¿Cuáles son sus objetivos generales de vida y sus aspiraciones?: A estas alturas de la vida, los objetivos son el mantenernos en estado aceptable de salud, con las menores visitas a médicos y clínicas posibles teniendo eso sí unas buenas atenciones sanitarias. Disfrutar de a vida, llevarnos los menores disgustos posibles, tratar de ser amables con todos los que nos rodean, y esperar con ilusión la llegada de cada nuevo día.

D. Dominio de la Aplicación (Nicho de Negocio):

18. ¿Qué tipo de documentos u otra información necesita que el buscador de vuelos le suministre?: Precios y ofertas.

19. Según sus necesidades, ¿Qué información sería importante que un buscador de vuelos le desplegara?: Duración del vuelo, escalas, si se servirá algún tipo de comida.

Figura B.4. Entrevista a Ángel Angulo (Continuación)

20. ¿Cuáles son las principales dificultades a las que se ha enfrentado en los buscadores de vuelos que ha usado?: Me molesta que los precios finales no sean los mismo que ofrecían al principio y que no se informe correctamente de las tasas que se van a añadir.
21. ¿Sus necesidades fueron o son satisfechas con los buscadores de vuelos que ha usado?: Generalmente sí.
22. ¿Qué funcionalidad le gustaría que le brindase un buscador de vuelos para su comodidad?: Una atención personalizada a mis necesidades y con la garantía de un coste aceptable sin disminuir la calidad del servicio recibido.
23. ¿Con qué frecuencia suele realizar viajes?: Dos o tres veces al año.
24. ¿Qué le motiva a realizar la compra de un viaje?: La necesidad o apetencia de realizar un viaje.
25. ¿Cuál es la finalidad de los viajes que realiza?: En mi actual situación los vuelos que realizo son los puramente turísticos o imprescindibles, y entre los que destacan mis frecuentes visitas a Tenerife.
26. ¿Le gusta viajar? ¿Qué le motiva a hacerlo?: Si, turismo o necesidad.
27. ¿Tiene confianza en el pago con tarjeta de crédito a través de Internet?
___ Si ___ Solo en webs de confianza __X__ No

E. Preguntas Sociodemográficas:

28. ¿Cuáles son sus ingresos anuales?:
___ Menos de 12000€ ___ Entre 12000 y 18000€
___ Entre 18000 y 24000€ __X__ Más de 24000€
29. ¿En qué ciudad de España vives?: Bilbao
30. ¿Cuál es tu estado civil?
___ Soltero __X__ Casado ___ Viudo
___ Separado ___ Unión Libre ___ Otro: _____

Figura B.4. Entrevista a Ángel Angulo (Continuación)

31. Número de Hijos: 0

32. ¿Cuál es tu nivel educativo?

ESO FP Universitario

Posgrado Doctorado Otro: _____

F. Habilidades y Conocimientos:

33. ¿Le gusta trabajar con ordenador?: Si.

34. ¿Cuál de estas aplicaciones sabe usar?

Correo Electrónico Internet

Procesador de texto (Word, ...) Hoja de cálculo (Excel, ...)

Bases de Datos (Access, ...) Otro: Programas de fotografía y video

35. ¿Cuánto tiempo hace que trabajas con ordenadores?: Trabajo con el ordenador desde hace unos 22 años.

G. Contexto / Ambiente:

36. El acceso a Internet lo realiza desde:

Casa Oficina

Sala de Internet Otro: _____

37. ¿Desde qué dispositivo accede a Internet?:

Ordenador / Portátil Móvil

PDA Otro: _____

38. ¿Qué artefactos personales tiene?:

Ordenador / Portátil Coche Móvil

PDA Otro: _____

Figura B.4. Entrevista a Ángel Angulo (Continuación)

ANEXO C: USABILIDAD

DEFINICIÓN Y APLICACIÓN.

Según Nielsen [36], se define la usabilidad como un atributo de calidad que identifica la facilidad de uso de la interfaz de usuario. La palabra usabilidad también se refiere a los métodos de mejorar de la facilidad de uso durante proceso de diseño de una aplicación.

La usabilidad es definida mediante 5 componentes de calidad:

- **Aprendizaje:** ¿Cómo de fácil es para los usuarios realizar las tareas básicas la primera vez que ellos se enfrentan al diseño?
- **Eficiencia:** Una vez que los usuarios han aprendido a utilizar la aplicación, ¿Cómo de rápido son capaces realizar las tareas?
- **Memorización:** Cuando los usuarios vuelven a utilizar la aplicación diseñada después de una temporada sin usarla, ¿Cómo de fácil les resulta recuperar los conocimientos que ya tenían?
- **Errores:** ¿Cuántos errores comete el usuario? ¿Cuál es la gravedad de estos errores? Y ¿Cómo de fácil se solucionan?
- **Satisfacción:** ¿Cómo de amable resulta el uso de la aplicación?

Hay muchos otros atributos de calidad importantes. Por ejemplo, la **utilidad**, que se refiere a la funcionalidad del diseño: ¿Se realiza lo que el usuario necesita? Usabilidad y utilidad son igual de importantes. Para estudiar la utilidad de una aplicación, se pueden utilizar los mismos métodos de investigación que para mejorar la usabilidad.

En el entorno web, la usabilidad es una condición necesaria para sobrevivir. Si un sitio web es difícil de usar, la gente se va. Si la página principal falla o los usuarios no pueden realizar lo que esperan del sitio, estos se van. Si el usuario se pierde, se va. Si la información es difícil de leer o no responde a las preguntas principales que se formulan los usuarios, estos se marchan. Ningún usuario quiere ponerse a leer un manual sobre la página que está visitando ni tampoco perder mucho tiempo intentado averiguar cómo funciona la interfaz. Hay muchas más páginas disponibles que ofrezcan un servicio parecido; marcharse del sitio web es la primera acción que se acomete a modo de defensa cuando el usuario encuentra dificultades.

La primera ley del comercio electrónico defiende que si el usuario no puede encontrar el producto que busca, tampoco podrá comprarlo.

Dentro de las intranets, la usabilidad repercute en la productividad de los empleados. El tiempo que los usuarios gastan cuando están perdidos en su intranet o encuentran dificultades es dinero que la empresa gasta sin recibir nada a cambio.

Actualmente, los mejores diseños gastan aproximadamente un 10% del presupuesto para el diseño en usabilidad.

Hay muchos métodos para estudiar la usabilidad, pero los más básicos y útiles consisten en las pruebas de usuario, están formados por 3 componentes:

- Buscar algunos usuarios representativos, tales como potenciales clientes de la aplicación.
- Preguntar a los usuarios como realizarían actividades típicas con el sistema diseñado.
- Observar qué hace el usuario, donde le va bien y donde tiene dificultades con la interfaz de usuario. Hay que mantenerse callado, sin intervenir y dejar que sea el usuario quien hable y expongan sus necesidades.

Es importante realizar las pruebas con los usuarios de manera separada y permitirles a ellos mismos que propongan las soluciones a los problemas con los que se enfrentan. Si se les ayuda o se les realiza alguna indicación se está contaminando los resultados.

Para identificar los principales problemas de usabilidad, entrevistar a unos cinco usuarios es generalmente suficiente. Mejor que llevar a cabo un estudio largo y caro, es mejor utilizar los recursos para realizar pequeñas pruebas y revisarlas detenidamente cada una para arreglar los fallos en la usabilidad que se identifiquen en estos test. El diseño interactivo es la mejor manera para aumentar la calidad de la experiencia del usuario. Para obtener los mejores resultados e ideas se realizan las pruebas conjuntamente con el usuario, pero sin interferir como se ha dicho anteriormente. Actualmente, escuchar lo que la gente dice está subestimado. Nielsen [36] considera que es necesario ver lo que los usuarios realmente hacen.

MECANISMOS DE USABILIDAD

El concepto de mecanismo de usabilidad se puede definir como la solución a un problema típico de usabilidad. Mediante la aplicación de estos mecanismos se consigue añadir usabilidad al sistema, acercándolo al usuario final.

Existen muchos mecanismos de usabilidad distintos. En la Tabla C.1 se pueden ver algunos de los que definen Juristo et al. [19][33].

Característica Usabilidad	Mecanismo de Usabilidad	Objetivo del Mecanismo de Usabilidad
Feedback	System Status	Informar al usuario sobre el estado interno del sistema
	Interaction	Informar al usuario que el sistema ha detectado una petición de interacción por parte del usuario
	Warning	Informar al usuario sobre acciones que pueden tener consecuencias importantes
	Progress	Informar al usuario que el sistema está procesando una acción que requiere más tiempo para su ejecución
Undo/Cancel	Global Undo	Deshacer acciones del sistema en diferentes niveles
	Object-Specific-Undo	Deshacer varias acciones de un objeto
	Abort Operation	Cancelar la ejecución de una acción o de toda la aplicación
	Go Back	Volver a un estado anterior en la secuencia de ejecución
User Input Error Prevention/Correction	Structured Text Entry	Ayudar a prevenir al usuario de entrada de datos erróneos
Wizard	Step by Step	Ayuda al usuario a ejecutar acciones que requieren varios pasos y varias entradas de datos por parte del usuario
User Profile	Preferences	Guardar las opciones del usuario que oferta la funcionalidad del sistema
	Personal Object Space	Guardar las opciones del usuario que ofertan las interfaces del sistema
	Favourites	Guardar ciertos lugares de interés para el usuario
Hep	Multilevel Help	Proporcionar diferentes niveles de ayuda para diferentes usuarios
Command Aggregation	Comand Aggregation	Dar la posibilidad al usuario de ejecutar acciones en base a comandos más cortos (agregados)

Tabla C.1. Mecanismos de Usabilidad

Panach en [38] hace un extenso estudio referente al uso de mecanismos de usabilidad que no hay que dejar de consultar si se desea profundizar en este tema.

ANEXO D: PRESUPUESTO

1) Ejecución Material	
• Compra de ordenador personal (Software incluido).....	1.200 €
• Alquiler de impresora láser durante 6 meses	50 €
• Material de oficina	50 €
• Total de ejecución material.....	1.300 €
2) Gastos generales	
• 16 % sobre Ejecución Material	208 €
3) Beneficio Industrial	
• 6 % sobre Ejecución Material	78 €
4) Honorarios Proyecto	
• 840 horas a 15 € / hora	12.600 €
5) Material fungible	
• Gastos de impresión	50 €
• Encuadernación	100 €
6) Subtotal del presupuesto	
• Subtotal Presupuesto.....	14.336 €
7) I.V.A. aplicable	
• 18% Subtotal Presupuesto.....	2.580,46 €
8) Total presupuesto	
• Total Presupuesto	16.916,46 €

Madrid, Julio de 2011

El Ingeniero Jefe de Proyecto

Fdo.: Jesús Muñecas de Apellániz

Ingeniero Superior de Telecomunicación

ANEXO E: PLIEGO DE CONDICIONES

Este documento contiene las condiciones legales que guiarán la realización, en este proyecto, de *Desarrollo de una Aplicación Web mediante la Técnica de Usabilidad PersonaSE*. En lo que sigue, se supondrá que el proyecto ha sido encargado por una empresa cliente a una empresa consultora con la finalidad de realizar dicho sistema. Dicha empresa ha debido desarrollar una línea de investigación con objeto de elaborar el proyecto. Esta línea de investigación, junto con el posterior desarrollo de los programas está amparada por las condiciones particulares del siguiente pliego.

Supuesto que la utilización industrial de los métodos recogidos en el presente proyecto ha sido decidida por parte de la empresa cliente o de otras, la obra a realizar se regulará por las siguientes:

CONDICIONES GENERALES

1. La modalidad de contratación será el concurso. La adjudicación se hará, por tanto, a la proposición más favorable sin atender exclusivamente al valor económico, dependiendo de las mayores garantías ofrecidas. La empresa que somete el proyecto a concurso se reserva el derecho a declararlo desierto.
2. El montaje y mecanización completa de los equipos que intervengan será realizado totalmente por la empresa licitadora.
3. En la oferta, se hará constar el precio total por el que se compromete a realizar la obra y el tanto por ciento de baja que supone este precio en relación con un importe límite si este se hubiera fijado.
4. La obra se realizará bajo la dirección técnica de un Ingeniero Superior de Telecomunicación, auxiliado por el número de Ingenieros Técnicos y Programadores que se estime preciso para el desarrollo de la misma.
5. Aparte del Ingeniero Director, el contratista tendrá derecho a contratar al resto del personal, pudiendo ceder esta prerrogativa a favor del Ingeniero Director, quien no estará obligado a aceptarla.
6. El contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los planos, pliego de condiciones y presupuestos. El Ingeniero autor del proyecto autorizará con su firma las copias solicitadas por el contratista después de confrontarlas.

7. Se abonará al contratista la obra que realmente ejecute con sujeción al proyecto que sirvió de base para la contratación, a las modificaciones autorizadas por la superioridad o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le hayan comunicado por escrito al Ingeniero Director de obras siempre que dicha obra se haya ajustado a los preceptos de los pliegos de condiciones, con arreglo a los cuales, se harán las modificaciones y la valoración de las diversas unidades sin que el importe total pueda exceder de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el proyecto o en el presupuesto, no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase, salvo en los casos de rescisión.

8. Tanto en las certificaciones de obras como en la liquidación final, se abonarán los trabajos realizados por el contratista a los precios de ejecución material que figuran en el presupuesto para cada unidad de la obra.

9. Si excepcionalmente se hubiera ejecutado algún trabajo que no se ajustase a las condiciones de la contrata pero que sin embargo es admisible a juicio del Ingeniero Director de obras, se dará conocimiento a la Dirección, proponiendo a la vez la rebaja de precios que el Ingeniero estime justa y si la Dirección resolviera aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

10. Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar obras que no figuren en el presupuesto de la contrata, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiere y cuando no, se discutirán entre el Ingeniero Director y el contratista, sometiéndolos a la aprobación de la Dirección. Los nuevos precios convenidos por uno u otro procedimiento, se sujetarán siempre al establecido en el punto anterior.

11. Cuando el contratista, con autorización del Ingeniero Director de obras, emplee materiales de calidad más elevada o de mayores dimensiones de lo estipulado en el proyecto, o sustituya una clase de fabricación por otra que tenga asignado mayor precio o ejecute con mayores dimensiones cualquier otra parte de las obras, o en general, introduzca en ellas cualquier modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero Director de obras, no tendrá derecho sin embargo, sino a lo que le correspondería si hubiera realizado la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

12. Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por partida alzada en el presupuesto final (general), no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellas se formen, o en su defecto, por lo que resulte de su medición final.

13. El contratista queda obligado a abonar al Ingeniero autor del proyecto y director de obras así como a los Ingenieros Técnicos, el importe de sus respectivos honorarios facultativos por formación del proyecto, dirección técnica y administración en su caso, con arreglo a las tarifas y honorarios vigentes.

14. Concluida la ejecución de la obra, será reconocida por el Ingeniero Director que a tal efecto designe la empresa.

15. La garantía definitiva será del 4% del presupuesto y la provisional del 2%.

16. La forma de pago será por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, de acuerdo con los precios del presupuesto, deducida la baja si la hubiera.

17. La fecha de comienzo de las obras será a partir de los 15 días naturales del replanteo oficial de las mismas y la definitiva, al año de haber ejecutado la provisional, procediéndose si no existe reclamación alguna, a la reclamación de la fianza.

18. Si el contratista al efectuar el replanteo, observase algún error en el proyecto, deberá comunicarlo en el plazo de quince días al Ingeniero Director de obras, pues transcurrido ese plazo será responsable de la exactitud del proyecto.

19. El contratista está obligado a designar una persona responsable que se entenderá con el Ingeniero Director de obras, o con el delegado que éste designe, para todo relacionado con ella. Al ser el Ingeniero Director de obras el que interpreta el proyecto, el contratista deberá consultarle cualquier duda que surja en su realización.

20. Durante la realización de la obra, se girarán visitas de inspección por personal facultativo de la empresa cliente, para hacer las comprobaciones que se crean oportunas. Es obligación del contratista, la conservación de la obra ya ejecutada hasta la recepción de la misma, por lo que el deterioro parcial o total de ella, aunque sea por agentes atmosféricos u otras causas, deberá ser reparado o reconstruido por su cuenta.

21. El contratista, deberá realizar la obra en el plazo mencionado a partir de la fecha del contrato, incurriendo en multa, por retraso de la ejecución siempre que éste no sea debido a causas de fuerza mayor. A la terminación de la obra, se hará una recepción provisional previo reconocimiento y examen por la dirección técnica, el depositario de efectos, el interventor y el jefe de servicio o un representante, estampando su conformidad el contratista.

22. Hecha la recepción provisional, se certificará al contratista el resto de la obra, reservándose la administración el importe de los gastos de conservación de la misma hasta su recepción definitiva y la fianza durante el tiempo señalado como plazo de garantía. La recepción definitiva se hará en las mismas condiciones que la provisional, extendiéndose el acta correspondiente. El Director Técnico propondrá a la Junta Económica la devolución de la fianza al contratista de acuerdo con las condiciones económicas legales establecidas.

23. Las tarifas para la determinación de honorarios, reguladas por orden de la Presidencia del Gobierno el 19 de Octubre de 1961, se aplicarán sobre el denominado en la actualidad "Presupuesto de Ejecución de Contrata" y anteriormente llamado "Presupuesto de Ejecución Material" que hoy designa otro concepto.

CONDICIONES PARTICULARES

La empresa consultora, que ha desarrollado el presente proyecto, lo entregará a la empresa cliente bajo las condiciones generales ya formuladas, debiendo añadirse las siguientes condiciones particulares:

1. La propiedad intelectual de los procesos descritos y analizados en el presente trabajo, pertenece por entero a la empresa consultora representada por el Ingeniero Director del Proyecto.
2. La empresa consultora se reserva el derecho a la utilización total o parcial de los resultados de la investigación realizada para desarrollar el siguiente proyecto, bien para su publicación o bien para su uso en trabajos o proyectos posteriores, para la misma empresa cliente o para otra.
3. Cualquier tipo de reproducción aparte de las reseñadas en las condiciones generales, bien sea para uso particular de la empresa cliente, o para cualquier otra aplicación, contará con autorización expresa y por escrito del Ingeniero Director del Proyecto, que actuará en representación de la empresa consultora.
4. En la autorización se ha de hacer constar la aplicación a que se destinan sus reproducciones así como su cantidad.
5. En todas las reproducciones se indicará su procedencia, explicitando el nombre del proyecto, nombre del Ingeniero Director y de la empresa consultora.
6. Si el proyecto pasa la etapa de desarrollo, cualquier modificación que se realice sobre él, deberá ser notificada al Ingeniero Director del Proyecto y a criterio de éste, la empresa consultora decidirá aceptar o no la modificación propuesta.
7. Si la modificación se acepta, la empresa consultora se hará responsable al mismo nivel que el proyecto inicial del que resulta el añadirla.
8. Si la modificación no es aceptada, por el contrario, la empresa consultora declinará toda responsabilidad que se derive de la aplicación o influencia de la misma.
9. Si la empresa cliente decide desarrollar industrialmente uno o varios productos en los que resulte parcial o totalmente aplicable el estudio de este proyecto, deberá comunicarlo a la empresa consultora.
10. La empresa consultora no se responsabiliza de los efectos laterales que se puedan producir en el momento en que se utilice la herramienta objeto del presente proyecto para la realización de otras aplicaciones.
11. La empresa consultora tendrá prioridad respecto a otras en la elaboración de los proyectos auxiliares que fuese necesario desarrollar para dicha aplicación industrial, siempre que no haga explícita renuncia a este hecho. En este caso, deberá autorizar expresamente los proyectos presentados por otros.

12. El Ingeniero Director del presente proyecto, será el responsable de la dirección de la aplicación industrial siempre que la empresa consultora lo estime oportuno. En caso contrario, la persona designada deberá contar con la autorización del mismo, quien delegará en él las responsabilidades que ostente.