



**UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA
ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA**

**T5
Estimación del Software**

soluziona

Autores:

**López Marín, Karla Marcela
Gonzalo Sillero, Santiago
Guerrero Hernández, Ginés David
Casanova Moraleda, Ángel
Campo Alonso, Rubén
Pérez del Castillo, Ricardo**

Asignatura: Planificación y Gestión de Sistemas de Información

Titulación: Ingeniería Informática

Fecha: 03 de mayo de 2007

Ficha del Trabajo:

Código:	T5	Fecha:	03 de mayo de 2007
Título:	Estimación del Software ‘QDQ’ soluziona		

Equipo		Nº: G2
Apellidos y Nombre	Firma	Puntos
López Marín, Karla Marcela		8
Gonzalo Sillero, Santiago		8
Guerrero Hernández, Ginés David		8
Casanova Moraleda, Ángel		8
Campo Alonso, Rubén (Secretario)		8
Pérez del Castillo, Ricardo (Coordinador)		8

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DE MÓDULOS.....	3
2.1. VISIÓN GENERAL DEL SOFTWARE ‘QDQ’.....	3
2.2. OBJETIVOS DEL SOFTWARE ‘QDQ’.....	3
2.3. ARQUITECTURA DEL SOFTWARE ‘QDQ’ E IDENTIFICACIÓN DE MÓDULOS.....	4
3. MÓDULO DE ‘PERSISTENCIA’.....	6
3.1. FUNCIONES DE USUARIO. ‘ARCHIVOS LÓGICOS INTERNOS’.....	6
3.2. FUNCIONES DE USUARIO. ‘ARCHIVOS DE INTERFAZ EXTERNOS’.....	7
3.3. PUNTOS FUNCIÓN SIN AJUSTAR.....	10
4. MÓDULO DE ‘DOMINIO – ADMINISTRACIÓN’.....	12
4.1. FUNCIONES DE USUARIO. ‘ARCHIVOS DE INTERFAZ EXTERNOS’.....	12
4.2. PUNTOS FUNCIÓN SIN AJUSTAR.....	14
5. MÓDULO DE ‘DOMINIO – USUARIO’.....	15
5.1. FUNCIONES DE USUARIO. ‘ARCHIVOS DE INTERFAZ EXTERNOS’.....	15
5.2. PUNTOS FUNCIÓN SIN AJUSTAR.....	17
6. MÓDULO DE ‘INTERFAZ DE USUARIO’.....	18
6.1. FUNCIONES DE USUARIO. ‘ENTRADA’.....	18
6.2. FUNCIONES DE USUARIO. ‘SALIDA’.....	19
6.3. FUNCIONES DE USUARIO. ‘CONSULTAS’.....	21
6.4. PUNTOS FUNCIÓN SIN AJUSTAR.....	21
7. PUNTOS FUNCIÓN SIN AJUSTAR DEL SOFTWARE ‘QDQ’.....	23
ANEXO I: ESTABLECIMIENTO DE COMPLEJIDAD DE LAS FUNCIONES DE USUARIO.....	24
ANEXO II: ÍNDICE DE FIGURAS.....	25
BIBLIOGRAFÍA.....	26

1. INTRODUCCIÓN.

En este documento se hará la estimación del esfuerzo del Software QDQ (del que ya hemos hablado en otros documentos). Esta estimación de esfuerzo será la base para posteriormente realizar una estimación de costo oportuna.

Para realizar dicha estimación primeramente identificaremos los principales componentes/módulos de la aplicación QDQ que se pretende desarrollar. Después usaremos el método de Puntos Función de Albrecht, según se explica en el modelo COCOMO, para obtener los puntos función de nuestro software sin ajustar. Para ello, por cada componente/módulo identificado realizaremos una estimación del tamaño de cada uno de ellos, para lo cual identificaremos funciones de usuario implicadas, su nivel de complejidad (ver anexo I) y el cálculo de los puntos función sin ajustar.

2. IDENTIFICACIÓN DE MÓDULOS.

2.1. Visión General del Software 'QDQ'.

Con la aplicación QDQ queremos solventar los problemas de control y gestión en cuanto a personal y mejorar las asignaciones de estos a los proyectos de la empresa. Con este SI se pretende saber en todo momento los datos personales y laborales de cada individuo de la organización (**el quién**), dónde está trabajando físicamente (puesto de trabajo, teléfono, e-mail, etc.) (**El dónde**); y en qué proyecto está trabajando o que función-cargo desempeña dentro de la empresa (**el qué**).

El desarrollo de esta aplicación será interno, aprovechando las capacidades y recursos de la empresa. Se trata de una aplicación con arquitectura de Servicios Web que se pretende este integrada en la Intranet de la empresa para que pueda ser consultada en todo momento por cualquier miembro de SOLUZIONA CR SF, aunque la información ofrecida será restringida según el papel del individuo en la organización.

2.2. Objetivos del Software 'QDQ'.

(1) Por un lado, deberá servir al Departamento de Telecomunicaciones y Sistemas como herramienta para el registro y gestión de la información asociada a los terminales telefónicos de los profesionales de Soluziona, ofreciendo la funcionalidad que se detallará a continuación.

(2) Por otro lado, la información gestionada en esta guía deberá alimentar el servicio denominado QDQ. El servicio “Quien, Donde, Qué” responde a la necesidad de disponer, de manera integrada, de los datos relativos a cada profesional de Soluzion, su ubicación, forma de localización y su ocupación. El objetivo de éste servicio es disponer de un repositorio de profesionales en el que poder identificar y localizar a aquellas personas con un mayor conocimiento y expertise en los distintos aspectos en los que Soluzion ofrece sus servicios, tanto para nuestra oferta a clientes, como para cubrir las propias necesidades internas. El servicio QDQ será objeto de su propio diseño funcional, siendo así un servicio independiente de la guía telefónica.

2.3. Arquitectura del Software 'QDQ' e identificación de módulos.

La aplicación se construirá aplicando el patrón de diseño ‘three-tier’¹ con lo que los módulos con los que va a contar nuestro software van a ser precisamente los correspondientes a cada una de las capas. Aunque no en sentido estricto, ya que la capa de ‘Dominio’ se corresponderá (o dividirá) en dos módulos: Uno para la parte de administración de la aplicación y un segundo módulo para la parte de usuario.

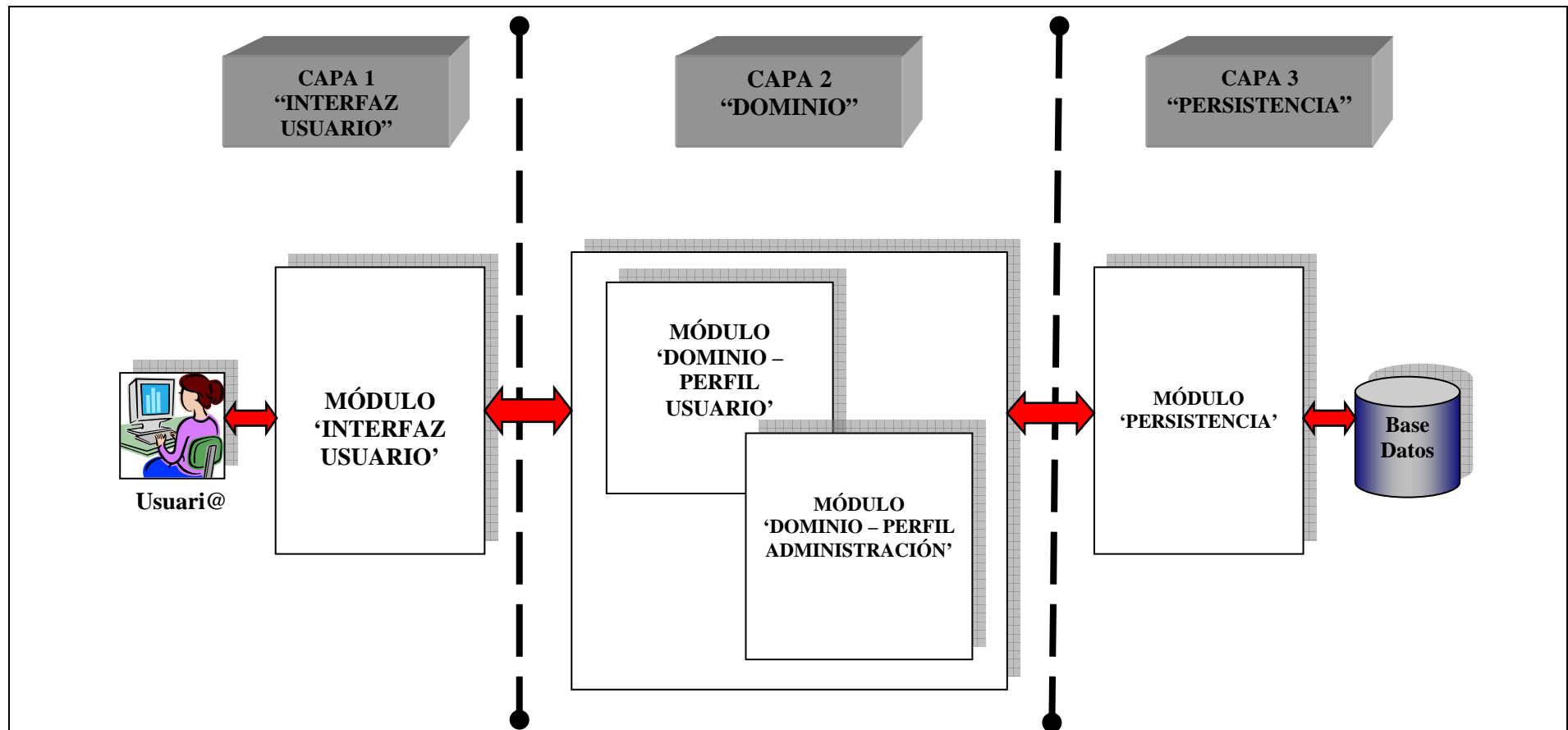
Con lo cual, los módulos que consideraremos en nuestro software son los siguientes:

- Módulo de PERSISTENCIA.
- Módulo de DOMINIO – PERFIL ADMINISTRACIÓN.
- Módulo de DOMINIO – PERFIL USUARIO.
- Módulo de INTERFAZ DE USUARIO.

En la siguiente página se muestra un esquema en el que se representan los módulos de nuestra aplicación según un modelo de 3 capas.

¹ Arquitectura de aplicaciones en tres capas: Persistencia, Lógica de Negocio e Interfaz de Usuario. La idea es buscar la independencia de las 3 capas. La capa de persistencia es la encargada de gestionar las Bases de Datos sobre la que se basa nuestra aplicación. La capa de Lógica de Negocio (también denominada de Dominio) contiene toda la lógica necesaria para aportar todas las funcionalidades y capacidades que se requieren de la aplicación. Finalmente la capa de Interfaz de Usuario se encarga de la interacción de la aplicación con el usuario final.

IDENTIFICACIÓN DE MÓDULOS (APLICACIÓN A 3 CAPAS)



* Figura 2.1. Identificación de Módulos según un esquema de aplicación de 3 capas.

3. MÓDULO DE 'PERSISTENCIA'.

3.1. Funciones de Usuario. 'Archivos Lógicos Internos'.

- **Tabla de Usuarios.**
 - **Descripción:** Se guardan los identificadores y claves de los distintos usuarios así como su perfil. Existen 3 tipos de usuario según su perfil y esta tabla esta compuesta por 4 campos.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** 2-5.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
 - **Complejidad:** Baja.
- **Tabla de Empleados.**
 - **Descripción:** Aquí se almacenan todos los datos referentes a los empleados de la empresa como puede ser su nombre, código de identificación, teléfono, dirección, correo electrónico, cargo, etc. Existen muchos tipos de empleados según su cargo y a cada uno lo definen alrededor de 10 atributos.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** ≥ 6 .
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
 - **Complejidad:** Media.
- **Tabla de Proyectos.**
 - **Descripción:** En esta tabla se guarda la información de los distintos proyectos que se desarrollan en la organización (nombre, jefe de proyecto, identificador, costo, etc.). Hay proyectos de variada naturaleza (contabilidad, diseño, consultoría,...). La tabla esta compuesta por 12 columnas.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** ≥ 6 .
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
 - **Complejidad:** Media.

- **Tabla de Locales.**

- **Descripción:** Se utiliza para guardar toda la información referente a los locales de los que dispone la empresa para realizar distintos trabajos. Algunos campos son: identificador, capacidad, superficie, especialidad, disponibilidad, etc. Hay varios tipos de locales según su utilidad, cada uno tiene 6 atributos.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** 2-5.
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
- **Complejidad:** Baja.

- **Tabla de Solicitudes.**

- **Descripción:** Aquí se guardan las distintas solicitudes de los usuarios para el alta, baja o modificación de información, estas son revisadas en un momento dado por el administrador del sistema. Existen 3 tipos de solicitudes (alta, baja o modificación), cada uno tiene 15 atributos diferentes como mucho.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** 2-5.
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
- **Complejidad:** Baja.

3.2. Funciones de Usuario. ‘Archivos de Interfaz Externos’.

- **Identificación de usuario.**

- **Descripción:** Datos del usuario necesarios para acceder al sistema. Solo accede a la tabla de usuarios.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** 2-5.
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
- **Complejidad:** Baja.

- **Parámetros de búsqueda.**

- **Descripción:** Datos necesarios para encontrar los registros que se quieren encontrar. Busca en la tabla de empleados y puede darse el caso que el resultado referencia a muchos tipos de registros.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** ≥ 6
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
- **Complejidad:** Media.

- **Opciones de ordenación.**

- **Descripción:** La forma en que se quiere se muestre la información solicitada. Ordena los registros que son resultado de la búsqueda por tanto tendrá una complejidad similar.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** ≥ 6
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
- **Complejidad:** Media.

- **Identificador de empleado.**

- **Descripción:** Código de empleado para obtener la información completa referente a este. Solo referencia a un registro en concreto, o sea, el del empleado buscado.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** 0-1.
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
- **Complejidad:** Baja.

- **Datos personales de Empleados.**

- **Descripción:** Son todos o un subconjunto de los datos personales de un empleado utilizados para la alta, baja o modificación de información (pueden provenir de varios orígenes de datos). Se referencia a un solo registro, en el que modificaremos los datos.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** 0-1.
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
- **Complejidad:** Baja.

- **Datos Fichero de Importación.**

- **Descripción:** Son datos con las solicitudes por parte de los usuarios para la alta / baja / modificación de información extraídos de un archivo txt. Son datos que contienen solicitudes de cambio de información de cualquier tipo, por tanto referencia a muchos tipos de registros y utiliza en la mayoría de los casos muchos tipos de elementos.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** ≥ 6
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 20-50.
- **Complejidad:** Alta.

- **Visar o Aceptar solicitudes.**

- **Descripción:** El administrador acepta la solicitud de modificación y por tanto se actualizará la base de datos. Se revisan casi todas las tablas de la base de datos y por tanto manejamos gran cantidad de información en casi todos los casos.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** ≥ 6 .
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 20-50.
- **Complejidad:** Alta.

- **Rechazar solicitudes.**

- **Descripción:** El administrador rechaza la solicitud, la cual tiene que ser almacenada como procesada. También se maneja mucha información, pero al rechazar no se modifica ninguna tabla excepto la de solicitudes, por tanto no se referencia a tantos registros como si se aceptara.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** 2-5.
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 20-50.
- **Complejidad:** Media.

- **Listar solicitudes visadas / rechazadas.**

- **Descripción:** Se muestran una lista de las distintas solicitudes con un cierto criterio de búsqueda. Solo se accede a la tabla de solicitudes.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** 2-5.
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
- **Complejidad:** Baja.

- **Gestión de tablas del sistema.**

- **Descripción:** Son distintas órdenes para modificar algunos valores de las tablas del sistema, las relaciones entre los datos de este, etc. Se accede a todas las tablas del sistema por tanto se maneja mucha información, por tanto esta función tiene gran dimensión.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** ≥ 6 .
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 20-50.
- **Complejidad:** Alta.

- **Alta de usuario.**

- **Descripción:** Datos de un nuevo usuario que se añadirá a la base de datos. Se añade un nuevo registro a la tabla de empleados.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** 0-1.
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
- **Complejidad:** Baja.

- **Baja de usuario.**

- **Descripción:** Datos de usuario que serán borrados de la base de datos. Se elimina un registro de la tabla de empleados.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** 0-1.
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19.
- **Complejidad:** Baja.

3.3. Puntos Función sin Ajustar.

El número total de funciones de usuario es 17 que se distribuyen de la siguiente manera: 12 interfaces y 5 archivos. El resumen de las funciones y sus complejidades se puede ver en la siguiente tabla:

Funciones de Usuario del módulo ‘Persistencia’	Complejidad
Tabla de Usuarios.	Baja.
Tabla de Empleados.	Media.
Tabla de Proyectos.	Media
Tabla de Locales.	Baja.
Tabla de Solicitudes.	Baja.
Identificación de usuario.	Baja.
Parámetros de búsqueda.	Media.
Opciones de ordenación.	Media.
Identificador de empleado.	Baja.
Datos personales de Empleados.	Baja.
Datos Fichero de Importación.	Alta.
Visar o Aceptar solicitudes.	Alta.
Rechazar solicitudes.	Media.
Listar solicitudes visadas / rechazadas.	Baja.
Gestión de tablas del sistema.	Alta.
Alta de usuario.	Baja.
Baja de usuario.	Baja.

* Figura 3.1. Resumen de Funciones de Usuario del módulo ‘Persistencia’ y su complejidad.

Tipo de Función	Nivel de Complejidad	Nº	Peso	Total
Archivos Lógicos Internos. (Archivos)	Baja	3	7	21
	Media	2	10	20
	Alta	0	15	0
Archivos de Interfaz Externos (Interfaces).	Baja	6	5	30
	Media	3	7	21
	Alta	3	10	30
Número de Puntos Función para el módulo de ‘Persistencia’				122

* Figura 3.2. Puntos Función para el módulo ‘Persistencia’.

4. MÓDULO DE 'DOMINIO – ADMINISTRACIÓN'.

4.1. Funciones de Usuario. 'Archivos de Interfaz Externos'.

- **Validación de Usuarios con Perfil de Administrador.**
 - **Descripción:** La función de este proceso es comprobar si el usuario posee el perfil de administrador en la herramienta.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** 2-5
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 1-19
 - **Complejidad:** Baja.
- **Visado de solicitudes de Alta.**
 - **Descripción:** En este proceso un usuario con perfil de Administrador solicita todas las peticiones de alta de los datos de una persona pendientes de visado. Seguidamente puede visarlas o rechazarlas, guardándose un registro de las operaciones. Al visarlas se actualizará la base de datos.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** ≥ 6 .
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 20-50
 - **Complejidad:** Alta.
- **Visado de solicitudes de Baja.**
 - **Descripción:** La función de este proceso es visar o rechazar todas las solicitudes de Baja. Como en la función anterior al visarlas se actualizará la base de datos
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** ≥ 6 .
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 20-50
 - **Complejidad:** Alta.

- **Visado de Modificación de Información de solicitudes.**
 - **Descripción:** La función de este proceso es visar la modificación de información de las solicitudes, tanto de alta como de baja.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** ≥ 6 .
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 20-50
 - **Complejidad:** Alta.

- **Listado de solicitudes Visadas.**
 - **Descripción:** La función de este proceso es listar información de las solicitudes de alta procesadas permitiendo ciertos criterios de búsqueda.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** ≥ 6 .
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 20-50
 - **Complejidad:** Alta

- **Listado de solicitudes Rechazadas.**
 - **Descripción:** La función de este proceso es listar información de las solicitudes de baja o modificación procesadas permitiendo ciertos criterios de búsqueda.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** ≥ 6 .
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 20-50
 - **Complejidad:** Alta

- **Alta de Administrador.**
 - **Descripción:** La función de este proceso dar de alta en el sistema a un nuevo administrador.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** 1.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** 17
 - **Complejidad:** Baja.

4.2. Puntos Función sin Ajustar.

El número total de funciones de usuario es 7. Todas ellas son de tipo ‘Archivos de Interfaz Externos’. El resumen de todas las funciones así como el total de puntos función se pueden ver en las siguientes tablas.

Funciones de Usuario del módulo ‘Dominio-Administración’	Complejidad
Validación de Usuarios con Perfil de Administrador.	Baja.
Alta de Visado de solicitudes.	Alta.
Baja de Visado de solicitudes. Modificación de Información.	Alta.
Modificado de Información de Visado de solicitudes.	Alta.
Listado de solicitudes Visadas.	Alta.
Listado de solicitudes Rechazadas.	Alta.
Alta de administrador.	Baja.

* Figura 4.1. Resumen de Funciones de Usuario del módulo ‘Dominio-Administración’ y su complejidad.

Tipo de Función	Nivel de Complejidad	Nº	Peso	Total
Archivos de Interfaz Externos (Interfaces).	Baja	2	5	10
	Media	0	7	0
	Alta	5	10	50
Número de Puntos Función para el módulo de ‘Dominio-Administración’				60

* Figura 4.2. Puntos Función para el módulo ‘Dominio-Administración’.

5. MÓDULO DE ‘DOMINIO – USUARIO’.

5.1. Funciones de Usuario. ‘Archivos de Interfaz Externos’.

Cabe destacar que en este módulo todas las funciones de usuario son de tipo ‘Archivos de Interfaz Externos’ (a partir de ahora Interfaces). Tenemos que pensar que, al tener unos módulos que se corresponden con una aplicación en 3 capas, no tendría sentido otro tipo de funciones que no fuesen interfaces ya que en la capa de ‘dominio’ no hay entradas / salidas o consultas directamente (ya que es responsabilidad de la capa de interfaz de usuario), así como tampoco maneja archivos internos (ya que es responsabilidad de la capa de persistencia)

- **Búsqueda Simple de Información con posibilidad de ordenación por diferentes criterios.**
 - **Descripción:** El objetivo de este proceso es obtener de la base de datos de la aplicación el listado de personas que cumplen las condiciones de búsqueda solicitadas y en el orden indicado. Siempre que se encuentren personas en la búsqueda no se devolverán todos, si no que se devolverán los resultados “paginados”. El número de registros por página será configurable. Si no se indican criterios de búsqueda ni de ordenación devolverá un listado con todas las personas almacenadas en la base de datos ordenadas por apellido y luego nombre.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** Se envía un único tipo de registro que es equivalente a la tabla ‘join’ que se haya construido según las funciones del módulo de persistencia. Además se tiene un registro para el criterio de ordenación (columna, ascendente / descendente, etc.). En total tenemos 2.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** En este tipo de búsqueda sencillo se trabaja solo con los datos de nombre, apellido1, apellido2, puesto de trabajo, departamento y teléfono; con lo que el número de tipos de elementos de datos incluidos son 6 en total.
 - **Complejidad:** Baja.
- **Búsqueda Detallada de Información con posibilidad de ordenación por diferentes criterios.**
 - **Descripción:** El objetivo de esta función es el mismo que el de la anterior pero la diferencia es que se mostrarán los resultados de las personas de forma detallada.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** Se envía un único tipo de registro que es equivalente a la tabla ‘join’ que se haya construido según las funciones del módulo de persistencia. Además se tiene un registro para el criterio de ordenación (columna, ascendente / descendente, etc.). En total tenemos 2.

- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** En este tipo de búsqueda detallada se trabaja con todos los campos disponibles: Nombre, apellido 1, apellido 2, código, puesto de trabajo, ubicación, extensión fijo, extensión móvil, número externo, roseta telefónica, perfil, fax, tipo de terminal, tipo de línea, nombre persona de contacto, apellido 1 de persona de contacto, apellido 2 de persona de contacto, nombre superior directo, apellido 1 superior, apellido 2 superior. En total tenemos 20.
- **Complejidad:** Media.
- **Exportación de los resultados de la búsqueda a TXT.**
 - **Descripción:** El objetivo de esta función es obtener de la base de datos de la aplicación el listado de personas que cumplen las condiciones de búsqueda solicitadas y en el orden indicado en un fichero de texto en formato CVS.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** Se envía un único tipo de registro que es equivalente a la tabla ‘join’ que se haya construido según las funciones del módulo de persistencia. En total 1.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** Tendremos el total de campos que comentamos en la anterior función ‘Búsqueda Detallada de Información con posibilidad de ordenación por diferentes criterios’. En total 20.
 - **Complejidad:** Baja.
- **Importación de Datos desde un fichero TXT.**
 - **Descripción:** El objetivo de este proceso es importar altas / modificaciones / bajas desde un fichero de texto.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** Por un lado tendremos registros con todos los datos relativos a un contacto que queremos ingresar, borrar o modificar. Por otro lado tendremos otro registro con los datos para indicar altas / modificaciones / bajas. En total tenemos 2.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** Tendremos el total de campos que comentamos en las anteriores funciones. En total 20.
 - **Complejidad:** Media.

- **Alta / Baja / Modificación de Información de una determinada persona.**

- **Descripción:** Por su similitud se explicarán juntas pero equivale a 3 funciones de usuario diferentes. El objetivo de estas funciones es dar de alta / baja / modificar la información de una persona en la aplicación. Las solicitudes de Alta / Modificación de Datos enviadas pasarán a un estado “En Proceso” hasta que un usuario con perfil Administrado las acepte o las rechace. En caso de que una petición de Alta coincida con los valores principales de un usuario ya existente se informará al usuario para que decida si se procede con la petición de alta o en realidad se desea una modificación.
- **Nº de tipos de registros referenciados:** Tendremos un registro para contener toda la información de un contacto. En este caso no tendremos registro para indicar el tipo de operación ya que como dijimos antes son funciones de usuario bien diferenciadas por su naturaleza. Lo que si que existirá será un registro para determinar el estado del alta / baja / modificación: ‘en proceso’, ‘rechazada’, ‘visada’, etc. En total tenemos 2.
- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** Ídem que en las funciones anteriores ya que es necesario manejar todos los datos para las operaciones de alta / baja / modificación. En total tenemos 20.
- **Complejidad:** Media.

5.2. Puntos Función sin Ajustar.

El total de funciones del módulo de ‘Domino-Usuario’ son 7, todas de tipo ‘Archivos de Interfaz Externos’. El resumen de todas las funciones y el cálculo de los puntos función se recoge en las siguientes tablas.

Funciones de Usuario del módulo ‘Dominio-Perfil Usuario’	Complejidad
Búsqueda Simple de Información con posibilidad de ordenación por diferentes criterios.	Baja.
Búsqueda Detallada de Información con posibilidad de ordenación por diferentes criterios.	Media.
Exportación de los resultados de la búsqueda a TXT.	Baja.
Importación de Datos desde un fichero TXT.	Media.
Alta de Información de una determinada persona.	Media.
Baja de Información de una determinada persona.	Media.
Modificación de Información de una determinada persona.	Media.

** Figura 5.1. Resumen de Funciones de Usuario del módulo ‘Dominio-Perfil Usuario’ y su complejidad.*

Tipo de Función	Nivel de Complejidad	Nº	Peso	Total
Archivos de Interfaz Externos (Interfaces).	Baja	2	5	10
	Media	5	7	35
	Alta	0	10	0
Número de Puntos Función para el módulo de ‘Dominio-Perfil Usuario’				45

* Figura 5.2. Puntos Función para el módulo ‘Dominio-Perfil Usuario’.

6. MÓDULO DE ‘INTERFAZ DE USUARIO’.

6.1. Funciones de Usuario. ‘Entrada’.

- **Introducción de Nombre de Usuario y Contraseña.**
 - **Descripción:** Recoge los datos necesarios para ver si un usuario disponer privilegios del perfil administrador o de sistema.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** Tendremos un registro para contener toda la información del usuario.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** Los datos introducidos serán 2 (nombre y password).
 - **Complejidad:** Baja.
- **Introducción de usuarios de tipo Administrador.**
 - **Descripción:** Recoge los datos necesarios dar de alta a un usuario como administrador, sólo podrá realizarse por el administrador.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** Tendremos un registro para contener toda la información del usuario.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** Los datos introducidos serán 2 (nombre y password).
 - **Complejidad:** Baja.

- **Introducción de datos para Alta / Baja / Modificación de Información de una determinada persona.**
 - **Descripción:** Por su similitud se explicarán juntas pero equivale a 3 funciones de usuario diferentes. El objetivo de estas funciones es recoger los datos necesarios para dar de alta / baja / modificar la información de una persona en la aplicación.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** Tendremos un registro para contener toda la información de un contacto.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** Aquí se introducen todos los campos necesarios para identificar a un empleado: Nombre, apellido 1, apellido 2, código, puesto de trabajo, ubicación, extensión fijo, extensión móvil, número externo, roseta telefónica, perfil, fax, tipo de terminal, tipo de línea, nombre persona de contacto, apellido 1 de persona de contacto, apellido 2 de persona de contacto, nombre superior directo, apellido 1 superior, apellido 2 superior. En total tenemos 20.
 - **Complejidad:** Media.
- **Aceptar/Denegar solicitudes para Alta / Baja / Modificación de Usuarios.**
 - **Descripción:** Se introduce el identificador de la solicitud que se desea denegar o aceptar. Sólo puede realizarla el administrador.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** Se utiliza un único registro con los datos de la solicitud.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** Sólo se utilizan el campo de identificador de la solicitud y un indicador para saber si se deniega o acepta.
 - **Complejidad:** Baja.

6.2. Funciones de Usuario. ‘Salida’.

- **Mostrar los de datos para una Búsqueda Simple de Información con posibilidad de ordenación por diferentes criterios.**
 - **Descripción:** El objetivo de este proceso es mostrar un listado de personas que cumplen las condiciones de búsqueda solicitadas y en el orden indicado
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** Se muestra un único registro con los datos a mostrar.

- **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** En este tipo de búsqueda sencillo se muestran solo los datos de nombre, apellido1, apellido2, puesto de trabajo, departamento y teléfono; con lo que el número de tipos de elementos de datos incluidos son 6 en total.
- **Complejidad:** Baja.
- **Mostrar los datos para una Búsqueda Detallada de Información con posibilidad de ordenación por diferentes criterios.**
 - **Descripción:** El objetivo de esta función es el mismo que el de la anterior pero la diferencia es que se mostrarán los resultados de las personas de forma detallada.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** Se muestra un único registro con los datos a mostrar.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** En este tipo de búsqueda detallada se muestran todos los campos disponibles: Nombre, apellido 1, apellido 2, código, puesto de trabajo, ubicación, extensión fijo, extensión móvil, número externo, roseta telefónica, perfil, fax, tipo de terminal, tipo de línea, nombre persona de contacto, apellido 1 de persona de contacto, apellido 2 de persona de contacto, nombre superior directo, apellido 1 superior, apellido 2 superior. En total tenemos 20.
 - **Complejidad:** Media.
- **Mostrar solicitudes para Alta / Baja / Modificación de Usuarios.**
 - **Descripción:** Se muestran las solicitudes de alta/baja/Modificación que están pendientes de ser aceptadas o rechazadas por un administrador. Sólo pueden ser vistas por el administrador.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** Se muestra un único registro con los datos a mostrar.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** En este tipo de búsqueda detallada se muestran todos los campos disponibles: Nombre, apellido 1, apellido 2, código, puesto de trabajo, ubicación, extensión fijo, extensión móvil, número externo, roseta telefónica, perfil, fax, tipo de terminal, tipo de línea, nombre persona de contacto, apellido 1 de persona de contacto, apellido 2 de persona de contacto, nombre superior directo, apellido 1 superior, apellido 2 superior, tipo de solicitud, solicitante e identificador de solicitud. En total tenemos 23.
 - **Complejidad:** Media.

6.3. Funciones de Usuario. ‘Consultas’.

- **Importación de Datos desde un fichero TXT.**
 - **Descripción:** El objetivo de este proceso es introducir los datos necesarios para importar altas / modificaciones / bajas desde un fichero de texto.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** No habrá ningún registro.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** Tendremos un solo campo con el nombre del fichero.
 - **Complejidad:** Baja.

- **Exportación de los resultados de la búsqueda a TXT.**
 - **Descripción:** El objetivo de esta función introducir los datos para obtener de la base de datos de la aplicación el listado de personas que cumplen las condiciones de búsqueda solicitadas y en el orden indicado en un fichero de texto en formato CVS.
 - **Nº de tipos de registros referenciados:** Se envía un único tipo de registro que contiene los datos necesarios para la búsqueda.
 - **Nº de tipos de elementos de datos incluidos:** Tendremos el total de campos que comentamos en la anterior función ‘Búsqueda Detallada de Información con posibilidad de ordenación por diferentes criterios’ y además el nombre del fichero. En total 21.
 - **Complejidad:** Media.

6.4. Puntos Función sin Ajustar.

El número total de funciones de usuario para el módulo de ‘Interfaz Usuario’ son 11, de las cuales 8 son de entrada y 3 de salida. El resumen de estas funciones así como del cálculo de puntos función a partir de éstas se puede ver en las tablas siguientes:

Funciones de Usuario del módulo ‘Interfaz Usuario’	Complejidad
Introducción de Nombre de Usuario y Contraseña.	Baja.
Introducción de usuarios de tipo Administrador.	Baja.
Introducción de datos para Alta de Información de una determinada persona.	Media.
Introducción de datos para Baja de Información de una determinada persona.	Media.
Introducción de datos para Modificación de Información de una determinada persona.	Media.
Aceptar/Denegar solicitudes para Alta / Baja / Modificación de Usuarios.	Baja.
Introducir Datos para la Importación de Datos desde un fichero TXT.	Baja.
Introducir Datos para la Exportación de los resultados de la búsqueda a TXT.	Media.
Mostar los de datos para una Búsqueda Simple de Información con posibilidad de ordenación por diferentes criterios.	Baja
Mostrar los datos para una Búsqueda Detallada de Información con posibilidad de ordenación por diferentes criterios	Media
Mostrar solicitudes para Alta / Baja / Modificación de Usuarios.	Media

** Figura 6.1. Resumen de Funciones de Usuario del módulo ‘Interfaz Usuario’ y su complejidad.*

Tipo de Función	Nivel de Complejidad	Nº	Peso	Total
Entradas	Baja	3	3	9
	Media	3	4	12
	Alta	0	6	0
Salidas	Baja	1	4	4
	Media	2	5	10
	Alta	0	7	0
Consultas	Baja	1	3	3
	Media	1	4	4
	Alta	0	6	0
Número de Puntos Función para el módulo de ‘Interfaz Usuario’				42

** Figura 6.2. Puntos Función para el módulo ‘Interfaz Usuario’.*

7. PUNTOS FUNCIÓN SIN AJUSTAR DEL SOFTWARE ‘QDQ’.

Este apartado es un resumen del cálculo de los ‘Puntos Función sin Ajustar’ de la estimación del Proyecto Software ‘QDQ’. En la primera tabla mostramos el cálculos de los PFSA en función del tipo de ‘función de usuario’ y de sus complejidades (que se establecieron en apartados anteriores). En una segunda tabla se puede apreciar los PFSA por módulo de nuestro Software (los cuales fueron identificados al comienzo de este documento).

Tipo de función de usuario	Nivel de complejidad	Nº	Peso	Total
Entradas	Baja	3	3	9
	Media	3	4	12
	Alta	0	6	0
Salidas	Baja	1	4	4
	Media	2	5	10
	Alta	0	7	0
Consultas	Baja	1	3	3
	Media	1	4	4
	Alta	0	6	0
Archivos	Baja	3	7	21
	Media	2	10	20
	Alta	0	15	0
Interfaces	Baja	10	5	50
	Media	8	7	56
	Alta	8	10	80
Número de Puntos Función sin ajustar:				269

** Figura 7.2. Resumen de PFSA por Tipo de Función de Usuario y Complejidad.*

Módulo / Componente de ‘QDQ’	PFSA
PERSISTENCIA	122
DOMINIO - PERFIL ADMINISTRADOR	60
DOMINIO – PERFIL USUARIO	45
INTERFAZ USUARIO	42
TOTAL	269

** Figura 7.1. Resumen de PFSA por Módulo del Sistema.*

ANEXO I: ESTABLECIMIENTO DE COMPLEJIDAD DE LAS FUNCIONES DE USUARIO.

Las tablas muestran como se determinan los niveles de complejidad de cada tipo de ítem en función del número y tipo de elementos de datos y archivos involucrados.

Nº tipos archivos referenciados	Nº tipos de elementos de datos incluidos		
	1-4	5-15	>=16
0-1	Baja	Baja	Media
2-3	Baja	Media	Alta
>=4	Media	Alta	Alta

** Figura AI.1. Complejidades para Entradas*

Nº tipos archivos referenciados	Nº tipos de elementos de datos incluidos		
	1-5	6-19	>=20
0-1	Baja	Baja	Media
2-3	Baja	Media	Alta
>=4	Media	Alta	Alta

** Figura AI.2. Complejidad de las Salidas y Consultas*

Nº tipos registros referenciados	Nº tipos de elementos de datos incluidos		
	1-19	20-50	>=51
0-1	Baja	Baja	Media
2-5	Baja	Media	Alta
>=6	Media	Alta	Alta

** Figura AI.3. Complejidad de los Archivos y las Interfaces*

ANEXO II: ÍNDICE DE FIGURAS.

* Figura 2.1. Identificación de Módulos según un esquema de aplicación de 3 capas.....	5
* Figura 3.1. Resumen de Funciones de Usuario del módulo ‘Persistencia’ y su complejidad.....	11
* Figura 3.2. Puntos Función para el módulo ‘Persistencia’.....	11
* Figura 4.1. Resumen de Funciones de Usuario del módulo ‘Dominio-Administración’ y su complejidad.....	14
* Figura 4.2. Puntos Función para el módulo ‘Dominio-Administración’.....	14
* Figura 5.1. Resumen de Funciones de Usuario del módulo ‘Dominio-Perfil Usuario’ y su complejidad.....	17
* Figura 5.2. Puntos Función para el módulo ‘Dominio-Perfil Usuario’.....	18
* Figura 6.1. Resumen de Funciones de Usuario del módulo ‘Interfaz Usuario’ y su complejidad....	22
* Figura 6.2. Puntos Función para el módulo ‘Interfaz Usuario’.....	22
* Figura 7.2. Resumen de PFSA por Tipo de Función de Usuario y Complejidad.	23
* Figura 7.1. Resumen de PFSA por Módulo del Sistema.....	23
* Figura AI.1. Complejidades para Entradas	24
* Figura AI.2. Complejidad de las Salidas y Consultas.....	24
* Figura AI.3. Complejidad de los Archivos y las Interfaces	24

BIBLIOGRAFÍA.

- University of Southern California. *COCOMO II Model Definition Manual*. Version 1.4. Disponible en <http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/Docs/modelman.pdf>
- ‘Cocomo’ Un modelo de estimación de proyectos de software. Adriana Gómez, María del C.López, Silvina Migan y Alejandra Otazú.
- Connell, S. *Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos*. McGraw-Hill Interamericana. España 1997. Cap. 8
- Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. PMI 2000. Cap. 7.
- Piattini, M.G. et al, *Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión*. Ed RaMa
- Romero, C., *Técnicas de Programación y Control de Proyectos*. Caps. 1, 2, 4.
- Plan OPT para ACME Inc. *Rafael López Calero, David Pizarro del Burgo*
- Información general de la empresa en su página Web y su intranet:
<http://www.soluziona.com>
http://www.intra.unionfenosa.es/intranet_orh
- Información de Métrica 3 suministrada por el Ministerio de Administraciones publicas, encontrada en la URL:
<http://www.csi.map.es/csi/metrica3/>
- Técnicas y Prácticas en Métrica 3:
<http://www.unap.cl/~setcheve/Metrica/m/index.html>
- Información docente obtenida de la asignatura “Planificación y Gestión de Sistemas de Información” junto con la tutoría en grupo con *Francisco Ruiz González*.