

Bases de Datos

Empresa de Selección de Personal

José Antonio Placín Holguín

Ingeniería en Informática

Juan Martínez Bolaños

Consultor PFC

10 de Junio de 2012

Dedicatoria y agradecimientos

A mi familia, por la paciencia y el apoyo continuo que siempre me han demostrado, y sin el cual no hubiera podido dedicarme a estos estudios.

Agradecer también como no, a toda la comunidad UOC, compañeros de estudio y consultores, el apoyo recibido durante todos estos años.

Muchas gracias a todos.

Resumen

Este documento pretende reflejar el trabajo realizado durante el diseño e implementación de una base de datos relacional para una empresa de gestión de personal.

La base de datos (en adelante BBDD) servirá para la gestión tanto de las ofertas, como de las demandas de trabajo, almacenando toda la información de las empresas que ofertan puestos de trabajo y los currículos de los demandantes.

En primer lugar nos dedicaremos a analizar los requisitos del sistema, para posteriormente diseñar e implementar la BBDD necesaria, que será gestionada mediante procedimientos internos a la misma (Stored Procedures¹ y Scripts SQL).

En la base de datos guardaremos la información contenida en los currículos de los demandantes de empleo, para poder posteriormente seleccionar los más idóneos. También guardaremos la información de las empresas que ofertan puestos de trabajo, y los requisitos que han de cumplir los candidatos.

Hay que diseñar la BBDD de manera que sea fácilmente escalable, para poder incorporar las futuras necesidades.

En un apartado posterior, diseñaremos e implementaremos un almacén de datos (Data Warehouse, en adelante DW), para poder obtener estadísticas que posibiliten el estudio del negocio y facilitar la toma de decisiones a los gestores de la empresa.

Finalmente, intentaremos dotar a la BBDD de mecanismos que permitan efectuar un mantenimiento de la misma, generando un registro sobre su funcionamiento.

¹ Pequeños programas o procedimientos disponibles para las aplicaciones que quieren acceder a una Base de Datos.

Índice de contenidos

Dedicatoria y agradecimientos.....	2
Resumen.....	3
Índice de ilustraciones.....	7
1 Introducción.....	8
1.1 Justificación.....	8
1.2 Objetivos.....	8
1.3 Enfoque y método utilizado.....	9
1.4 Planificación.....	10
1.4.1 Estudio.....	10
1.4.2 Alcance.....	10
1.4.3 Gestión del tiempo.....	11
1.4.3.1 EDT.....	12
1.4.3.2 Cronograma.....	16
1.4.3.3 Control de la planificación.....	17
1.4.4 Gestión de riesgos.....	17
1.4.5 Gestión de la calidad.....	18
1.4.6 Sistema de soporte.....	18
1.5 Productos obtenidos.....	19
1.6 Breve descripción de otros capítulos.....	19
2 Construcción de la Base de Datos.....	19
2.1 Análisis de Requisitos de la BBDD.....	19
2.1.1 Requisitos funcionales.....	20
2.1.2 Diagramas de casos de uso.....	21
2.1.3 Especificación de los casos de uso.....	22
.....	23
.....	23
.....	24
.....	24
.....	25
.....	25
.....	26
.....	26
.....	27
.....	27

BASES DE DATOS

.....	27
.....	28
.....	28
.....	28
.....	29
.....	29
.....	30
.....	30
2.2 Diseño de la BBDD.....	31
2.2.1 Diseño conceptual.....	31
2.2.2 Modelo lógico.....	32
2.2.3 Modelo relacional de la BDD.....	33
2.2.4 Modelo ER.....	34
2.2.5 Diseño físico de la BDD.....	35
2.2.6 Procedimientos almacenados.....	35
2.3 Auditoria de la BBDD.....	39
2.3.1 Creación del sistema de auditoría.....	39
2.4 Pruebas de la Base de Datos.....	40
2.4.1 Diseño de las pruebas.....	40
2.4.2 Ejecución de las pruebas.....	40
3 Construcción del Almacén de Datos (DW).....	42
3.1 Análisis de requisitos del DW.....	42
3.1.1 Diagrama de casos de uso.....	43
3.1.2 Especificación de los casos de uso.....	44
3.2 Diseño del DW.....	45
3.2.1 Diagrama UML del diseño conceptual.....	46
3.2.2 Diseño lógico del DW.....	46
3.2.3 Modelo relacional	47
3.2.4 Diagrama ER del almacén de datos.....	47
3.2.5 Diseño físico del DW.....	48
3.2.6 Procedimientos de carga de datos.....	48
3.3 Pruebas Almacén de Datos.....	49
3.3.1 Diseño de las pruebas.....	49
3.3.2 Ejecución de las pruebas.....	49
4 Valoración económica.....	50

BASES DE DATOS

PFC Bases de Datos **UOC** **6**

5 Conclusiones.....	50
Glosario.....	51
Bibliografía.....	52
Anexos.....	53

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Ciclo en Cascada.....	9
Ilustración 2: Fases PMBOK.....	9
Ilustración 3: EDT básico.....	12
Ilustración 4: EDT. Paquetes correspondientes al Plan de Trabajo.....	13
Ilustración 5: EDT. Paquetes del Análisis de Requisitos.....	13
Ilustración 6: EDT. Paquetes del Diseño.....	14
Ilustración 7: EDT. Paquetes de la instalación.....	14
Ilustración 8: EDT. Paquetes de la auditoría.....	14
Ilustración 9: EDT. Paquetes del sistema de pruebas.....	15
Ilustración 10: UML. Casos de uso: Altas.....	21
Ilustración 11: UML: Casos de uso: Modificaciones.....	22
Ilustración 12: Diagrama Modelo Lógico.....	32
Ilustración 13: Diagrama Modelo ER.....	34
Ilustración 14: Procedimientos inserción registros.....	36
Ilustración 15: Procedimiento de eliminación de registros.....	37
Ilustración 16: Procedimiento modificación registros.....	37
Ilustración 17: Procedimientos consulta 1.....	37
Ilustración 18: Procedimientos consulta 2.....	38
Ilustración 19: Procedimiento de consulta por valor de un campo.....	38
Ilustración 20: Captura de pantalla prueba insercion + consulta.....	40
Ilustración 21: Captura de pantalla de eliminación de registros.....	41
Ilustración 22: Casos de uso DW.....	43
Ilustración 23: Caso de uso "Consulta resolución ofertas".....	44
Ilustración 24: Caso de uso "Consulta salarios ofertas".....	44
Ilustración 25: Modelo Multidimensional DW.....	46
Ilustración 26: Modelo Lógico DW.....	46
Ilustración 27: Diagrama modelo ER del DW.....	47
Ilustración 28: DW. Procedimientos ETL.....	48
Ilustración 29: Tabla valoración económica.....	50

1 Introducción

1.1 Justificación

La finalidad de este proyecto es dotar a la Empresa de Selección de Personal (en adelante ESP), de una base de datos que le permita, no sólo gestionar las ofertas y demandas de sus clientes, sino también el estudio y mejora continua del negocio, mediante el análisis estadístico de los datos. Este análisis estará basado en el Almacén de Datos (DW) que también forma parte de este proyecto.

Básicamente este proyecto consistirá en las siguientes tareas principales:

- Diseño e implementación de la BBDD
- Implementación del acceso a los datos
- Auditoria de la funcionalidad de la BBDD
- Diseño e implementación del DW

1.2 Objetivos

Como primera finalidad, este proyecto pretende ser la síntesis de los conocimientos adquiridos durante los estudios de Ingeniería Informática, principalmente de la rama de las Bases de Datos, Modelos Multidimensionales y Almacenes de Datos, y Gestión de Proyectos.

Como objetivos específicos tendremos:

- Desarrollo del Plan de Trabajo
- Elaboración de la Memoria del Proyecto Final de Carrera
- Presentación del proyecto
- Entrega del producto desarrollado: Base de Datos, Procedimientos y scripts de acceso a la misma, y los procedimientos de carga del Almacén de Datos.

1.3 Enfoque y método utilizado

La metodología utilizada para la realización de este proyecto es la del “Ciclo de Vida Clásico” o “En Cascada”, estudiado y utilizado en asignaturas de Ingeniería del Software, con un enfoque dinámico, de utilidad muy contrastada.

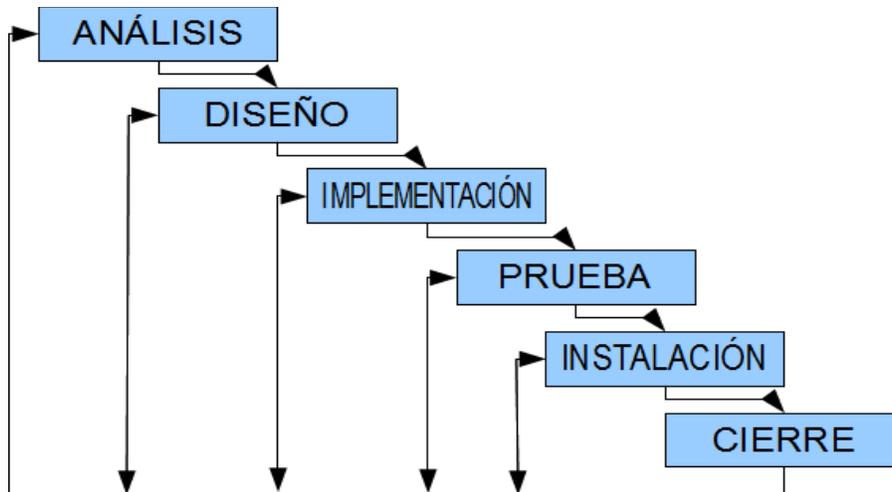


Ilustración 1: Ciclo en Cascada

Esta metodología se adapta perfectamente a las fases o ciclos estudiados en la asignatura de Gestión de Proyectos, recomendados por el PMBOK (Project Management Body of Knowledge), estándar internacional para la administración de proyectos.

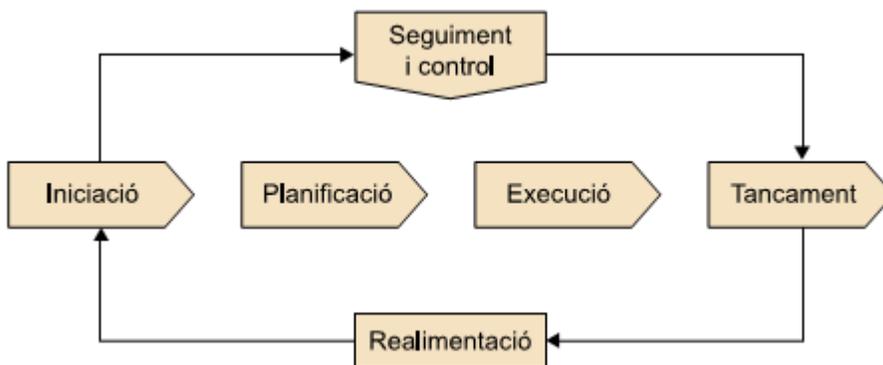


Ilustración 2: Fases PMBOK

1.4 Planificación

1.4.1 Estudio

Partiremos del análisis a fondo de los requerimientos del nuevo sistema, partiendo de las necesidades básicas anotadas en el documento del enunciado, y añadiendo las que consideremos necesarias, dado que a la vez asumiremos el papel del cliente.

Realizaremos la implementación de la BBDD, del Almacén de Datos, y de los procedimientos almacenados necesarios para el acceso y carga de la información, siguiendo estos requerimientos, y con la finalidad de conseguir los productos relacionados en los plazos requeridos:

- **4/03/2012** Inicio del proyecto
- **18/03/2012** PAC 1. Entrega Plan de Trabajo
- **15/04/2012** PAC 2. Entrega parcial de documentación y productos
- **20/05/2012** PAC 3. Entrega parcial de documentación y productos
- **10/06/2012** Entrega final (memoria, presentación y productos)

1.4.2 Alcance

En una primera aproximación básica a los requerimientos del sistema podemos dividir el proyecto en dos sistemas claramente diferenciados. La BBDD y el Almacén de Datos (DW).

Con la BBDD dotaremos de persistencia a la información, y con el DW daremos soporte a la mejora continua, facilitando y optimizando la toma de decisiones.

Dado el carácter dependiente del DW sobre la BBDD, primeramente encararemos todo el trabajo relacionado con la segunda. Así en primer lugar realizaremos un ciclo en cascada para la creación de la Base de Datos, y una vez tengamos este primer producto desarrollado, aplicaremos la misma metodología para obtener el Almacén de Datos.

Para cada producto emplearemos una subdivisión del trabajo siguiendo una descomposición jerarquizada (EDT), tal y como estudiamos en la asignatura de Metodología y Gestión de Proyectos Informáticos, que sigue las recomendaciones del PMBOK, y así crearemos los siguientes paquetes:

- Gestión del proyecto
- Análisis de requisitos
- Diseño
- Construcción o implementación
- Pruebas

En el alcance de este proyecto no entra la integración con el sistema de gestión de ESP (la empresa de selección de personal), ni el mantenimiento del sistema.

En cuanto a los productos obtenidos, la BBDD permitirá almacenar la información de los candidatos y sus currículos, así como de las empresas y sus ofertas de trabajo. También se dotará a cada oferta de un campo que indique su urgencia o prioridad. También es necesario guardar la información de las ofertas a las que ha optado cada demandante.

La funcionalidad principal del DW es la extracción de estadísticas que permitan a la empresa ESP conocer el tiempo que se tarda en cubrir las ofertas, así como si se han cubierto en el plazo solicitado por la empresa cliente. También hemos de poder extraer la información del número de días pasados para cubrir cada perfil profesional, y el salario ofertado por perfiles profesionales o por experiencia.

Y por último hemos de dotar a la BBDD de un registro que permita supervisar su rendimiento y los accesos.

1.4.3 Gestión del tiempo

La base de la planificación viene de la EDT, cuya estructura jerárquica nos permite una rápida identificación de los diferentes paquetes de trabajo, la atomicidad de los cuales nos facilitará una mejor definición del esfuerzo necesario.

1.4.3.1 EDT

Partiendo de las fases principales, ya comentadas en el apartado [1.4.2](#), construimos la siguiente división inicial:

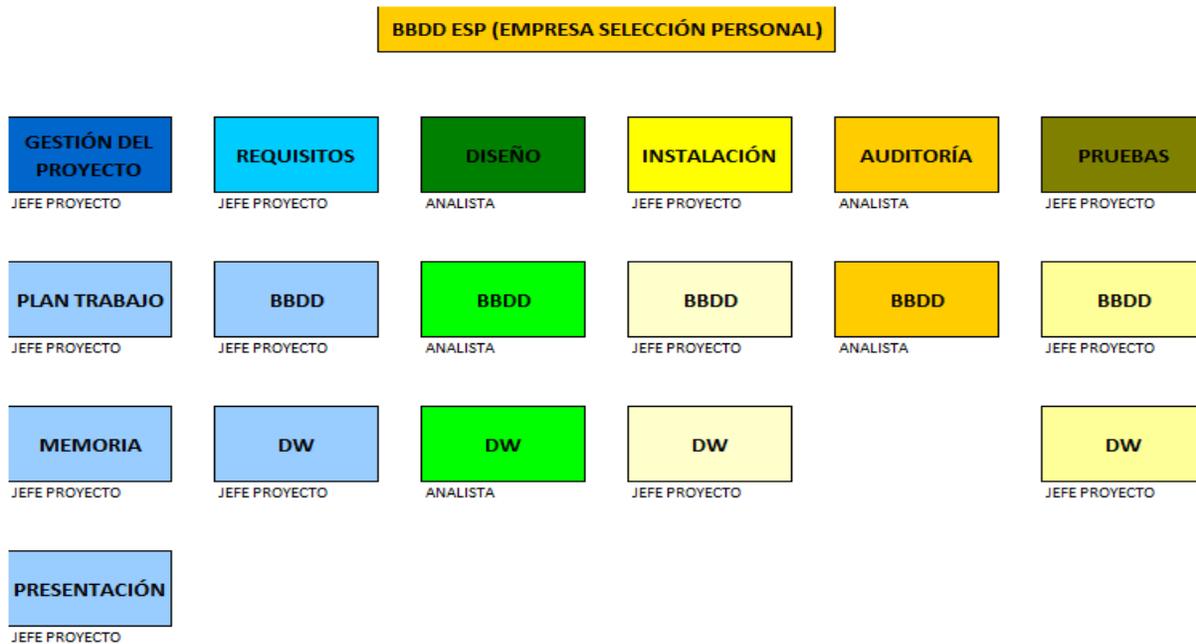


Ilustración 3: EDT básico

Hemos anotado en cada paquete el perfil del responsable del mismo, siendo estos los de Jefe de Proyecto, Analista y Programador.

Ahora procederemos al detalle de cada paquete, en las siguientes tablas con la descomposición en tareas más específicas.

GESTIÓN DEL PROYECTO		
(El valor consignado como esfuerzo corresponde a jornada de 2 horas)		ESFUERZO
PLAN DE TRABAJO		
	PRIMER ESTUDIO DEL CASO	1
	JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	1
	PLANIFICACIÓN	
	EDT	1
	CRONOGRAMA	2
	RIESGOS	1
	CALIDAD	1
	PRESUPUESTO	1
	SISTEMA DE SOPORTE	1
MEMORIA		
	REDACCIÓN	10
	BIBLIOGRAFÍA	1
PRESENTACIÓN		
	REDACCIÓN	4
TOTAL		24

Ilustración 4: EDT. Paquetes correspondientes al Plan de Trabajo

En cada tabla hemos colocado la estimación del esfuerzo que requerirá cada tarea, siendo los valores el número de jornadas dedicadas, considerando que cada jornada es de 2 horas de trabajo.

REQUISITOS		
(El valor consignado como esfuerzo corresponde a jornada de 2 horas)		ESFUERZO
ANÁLISIS DE REQUISITOS DE LA BASE DE DATOS (BBDD)		
	REQUISITOS FUNCIONALES	1
	DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	2
	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	2
ANÁLISIS DE REQUISITOS DEL ALMACÉN DE DATOS (DW)		
	REQUISITOS FUNCIONALES	1
	DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	2
	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	2
TOTAL		10

Ilustración 5: EDT. Paquetes del Análisis de Requisitos.

DISEÑO		
(El valor consignado como esfuerzo corresponde a jornada de 2 horas)		ESFUERZO
DISEÑO DE LA BDD		
	DIAGRAMAS UML DEL DISEÑO CONCEPTUAL	2
	MODELO RELACIONAL	2
	DISEÑO FÍSICO DE LA BBDD (SCRIPTS Y PROCEDIMIENTOS)	8
DISEÑO DEL DW		
	DIAGRAMAS UML DEL DISEÑO CONCEPTUAL	2
	DISEÑO FÍSICO DEL DW	2
	PROCEDIMIENTOS DE CARGA DE DATOS	8
TOTAL		24

Ilustración 6: EDT. Paquetes del Diseño

INSTALACIÓN		
(El valor consignado como esfuerzo corresponde a jornada de 2 horas)		ESFUERZO
INSTALACIÓN DE LA BBDD		
	SELECCIÓN DEL SOFTWARE	2
	INSTALACIÓN DEL SOFTWARE NECESARIO	2
INSTALACIÓN DEL DW		
	SELECCIÓN DEL SOFTWARE	2
	INSTALACIÓN DEL SOFTWARE NECESARIO	2
TOTAL		8

Ilustración 7: EDT. Paquetes de la instalación

AUDITORÍA		
(El valor consignado como esfuerzo corresponde a jornada de 2 horas)		ESFUERZO
AUDITORÍA DE LA BBDD		
	CREACIÓN DEL SISTEMA DE AUDITORÍA	2
AUDITORÍA DEL DW		
	CREACIÓN DEL SISTEMA DE AUDITORÍA	2
TOTAL		4

Ilustración 8: EDT. Paquetes de la auditoría

PRUEBAS		ESFUERZO
<small>(El valor consignado como esfuerzo corresponde a jornada de 2 horas)</small>		
PRUEBAS DE LA BBDD		
	DISEÑO DE LAS PRUEBAS	1
PRUEBAS DEL DW		
	DISEÑO DE LAS PRUEBAS	1
TOTAL		2

Ilustración 9: EDT. Paquetes del sistema de pruebas

El próximo paso será realizar el diagrama de Gant, adaptando los tiempos según las estimaciones indicadas en las tablas anteriores.

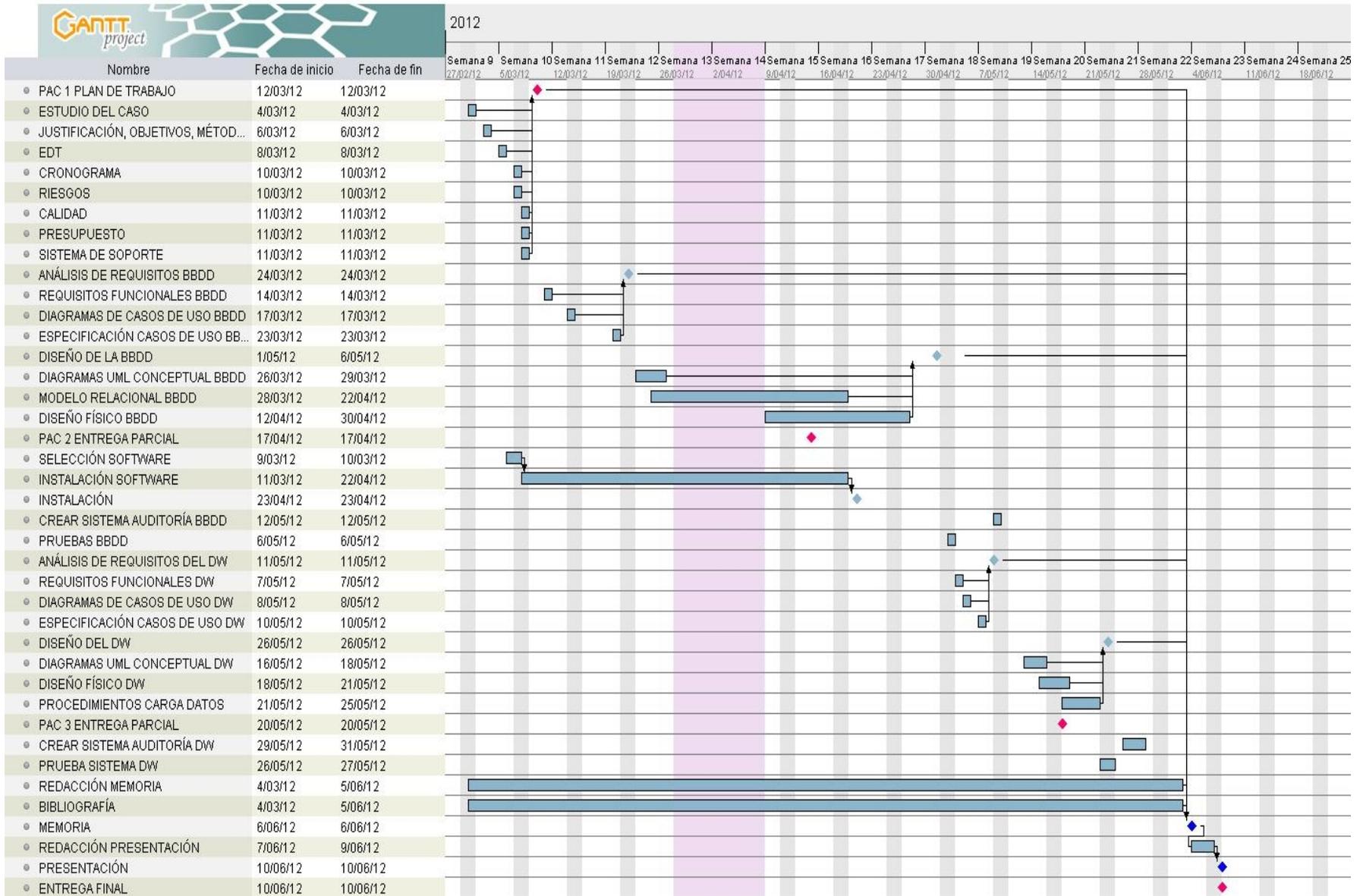
Para la planificación tendremos en cuenta el periodo vacacional de semana santa, donde no contemplamos ninguna jornada de trabajo.

Semanalmente las jornadas están distribuidas considerando que cada día será posible dedicar hasta un máximo de 2 horas, y los sábados y domingos hasta 6 horas cada día.

En el diagrama se pueden observar las dependencias entre tareas, y los diferentes hitos:

- Plan de trabajo
- Análisis de requisitos de la BBDD
- Diseño de la BBDD
- Instalación del sistema y del entorno de trabajo
- Análisis de requisitos del DW
- Diseño del DW
- Memoria
- Presentación

1.4.3.2 Cronograma



1.4.3.3 Control de la planificación

En este proyecto, sencillo y donde la misma persona realiza las labores de jefe, analista y programador, el seguimiento se centrará en supervisar el cumplimiento de los plazos . Para ello ha de mantener una visión global del alcance, tiempo y calidad, y acometer las modificaciones necesarias si se observan desviaciones importantes. Tanto en el peor de los casos (retardo de plazos), como en el mejor (avance de los plazos), y teniendo en cuenta sobre todo el carácter de este trabajo, adaptaremos el alcance del proyecto aumentando funcionalidades, documentación, etc...

1.4.4 Gestión de riesgos

El proceso de control de riesgos es un proceso continuo que se ejecuta durante toda la vida del proyecto. Como todo proceso ha de seguir una serie de fases:

- **Identificación**

En este proyecto concreto, el único riesgo real sería el incumplimiento de plazos, que podría devenir por motivos personales, de fallo del entorno de desarrollo (avería de equipos con la consiguiente pérdida del trabajo realizado), y por último, por dificultades técnicas durante el desarrollo.

- **Seguimiento**

El seguimiento de los riesgos anteriormente citados es muy sencillo. Si no se cumplen los plazos estimados en la planificación por motivo de alguno de los riesgos detectados, actuaremos según las respuestas adoptadas en este plan de riesgo.

- **Respuesta**

En el caso de que por cualquiera de los riesgos detectados, el retardo fuese evidente que será motivo de abandono del proyecto, no existe respuesta, sólo abandono. Plantearemos las diferentes respuesta basándonos en que el retardo no implicará el abandono del proyecto:

- x **Motivos personales.** Una vez superado el riesgo, actuaremos disminuyendo el alcance del proyecto dependiendo de la fase en la que nos encontremos.

- x **Fallo del entorno de desarrollo.** En este caso procedemos a la eliminación del riesgo, duplicando el entorno de trabajo. Esto supone un sobrecoste, pero este esfuerzo añadido es muy pequeño en comparación con las pérdidas que supondría si se diese el caso.
- x **Dificultades técnicas durante el desarrollo.** Estas dificultades vendrían determinadas sobre todo en la fase de diseño físico de la BBDD y del DW. En el caso de que este riesgo se cumpliera, actuaremos en dos planos: Aumento del esfuerzo dedicado a dichas fases, o disminución del alcance.

1.4.5 Gestión de la calidad

La calidad de los proyectos informáticos es una de los conceptos sobre el que más diversas son las opiniones. En nuestro caso, dado que somos también el cliente, no tendremos que enfrentarnos a la calidad subjetiva entendida como satisfacción del mismo y de los usuarios. Únicamente atenderemos a la calidad objetiva, entendida como el cumplimiento de los requisitos, de la funcionalidad, de los plazos y de la documentación a entregar.

Para verificar los requisitos y la funcionalidad estableceremos las pruebas necesarias. Para el control de plazos tendremos el seguimiento continuo de la planificación. Para verificar la calidad de la documentación tendremos la supervisión del consultor del PFC, con las tres entregas parciales previstas.

1.4.6 Sistema de soporte

Tal y como hemos declarado en el plan de riesgos, los equipos del entorno de desarrollo estarán duplicados.

Dispondremos de dos ordenadores con el software de desarrollo y el SGBD² instalados. También realizaremos copias de seguridad tras cada sesión de trabajo, en una memoria externa USB.

En cuanto al software, diferenciaremos entre:

- Entorno de desarrollo:

2 SGBD. Sistema de Gestión de Base de Datos. En nuestro caso Oracle.

- x S.O. Windows Vista SP2
- x OpenOffice (herramienta GPL como procesador de textos y hoja de cálculo)
- x Gantt Project (herramienta GPL para la gestión de proyectos)
- x Oracle SQLDeveloper Data Modeler (herramienta de diseño)
- Sistema desarrollado
 - x Oracle Database Express 11g Release 2
 - x Oracle SQL Developer 3.1.0.7 (herramienta desarrollo BBDD)

1.5 Productos obtenidos

A la conclusión de este trabajo obtendremos los siguientes productos:

- Memoria. Documento que contiene la información de toda la gestión, planificación y desarrollo del proyecto.
- Presentación. Presentación virtual del proyecto.
- Producto. Todos los ficheros conteniendo los scripts de creación de los diferentes elementos de la BBDD y del DW. Tablas, usuarios, procedimientos, funciones, etc...

1.6 Breve descripción de otros capítulos

A continuación pasaremos a definir el desarrollo del proyecto en los capítulos:

- Construcción de la Base de Datos: Análisis de Requisitos, Diseño y Pruebas de la BBDD.
- Construcción del Almacén de Datos: Análisis de Requisitos, Diseño y Pruebas del DW
- Valoración económica: Cálculo del presupuesto del proyecto
- Conclusiones: Resumen de las conclusiones tras la finalización de este trabajo.

2 Construcción de la Base de Datos

Iniciamos aquí la fase de desarrollo del proyecto, comenzando por la primera parte que es la construcción de la BBDD del sistema, y desarrollando las fases o paquetes estimados durante la fase de planificación.

2.1 Análisis de Requisitos de la BBDD

Basándonos en la solicitud del cliente (la empresa de selección de personal ESP), y tras el primer estudio, podemos estimar los siguientes requisitos básicos:

- Una BBDD que dote de persistencia a toda la información de las empresas que ofrecen puestos de trabajo, y de los trabajadores demandantes.
- El sistema de gestión creado permitirá controlar y ajustar las ofertas de trabajo a las demandas y currículos.
- Toda la gestión y acceso a esta información se realizará mediante procedimientos almacenados en la BBDD.
- El sistema almacenará:
 - La información de los currículos de los trabajadores.
 - Datos de las empresas que ofertan algún puesto de trabajo.
 - Requisitos de cada oferta (experiencia, titulación, etc...).
 - Cada oferta tendrá adjudicada una prioridad (días en que se ha de cubrir).
 - Registro de personas que ha sido entrevistadas para cada oferta.
 - Hay que dotar de escalabilidad al sistema, permitiendo futuras ampliaciones.
 - Hemos de registrar la funcionalidad del sistema, para permitir valorar la efectividad del mismo

2.1.1 Requisitos funcionales

Una vez analizados los requisitos básicos del sistema pasaremos a analizar su funcionalidad.

Este proyecto está dirigido a la implementación de la BBDD que satisfaga los requisitos explicados en el apartado anterior, cuya funcionalidad básica será dar soporte para el almacenamiento, consulta y modificación de la información relacionada.

Los requisitos funcionales describen que ha de hacer el sistema para sus usuarios. En nuestro caso los usuarios serán otras aplicaciones que utilizarán los procedimientos almacenados que hemos de diseñar e implementar, y que esquemáticamente realizarán las siguientes funciones:

- Alta, modificación, consulta y eliminación de empresas cliente
- Alta, modificación, consulta y eliminación de trabajadores
- Alta, modificación, consulta y eliminación de currículos
- Alta, modificación, consulta y eliminación de ofertas de trabajo
- Creación de entrevistas (relacionando currículos con ofertas según criterios especificados)
- Generación de informes de funcionamiento de la BBDD

2.1.2 Diagramas de casos de uso

Pasamos ahora a documentar la interacción entre los usuarios, en nuestro caso aplicaciones externas, y nuestro sistema de gestión mediante diagramas UML de casos de uso.

En primer lugar especificaremos las funciones de alta:

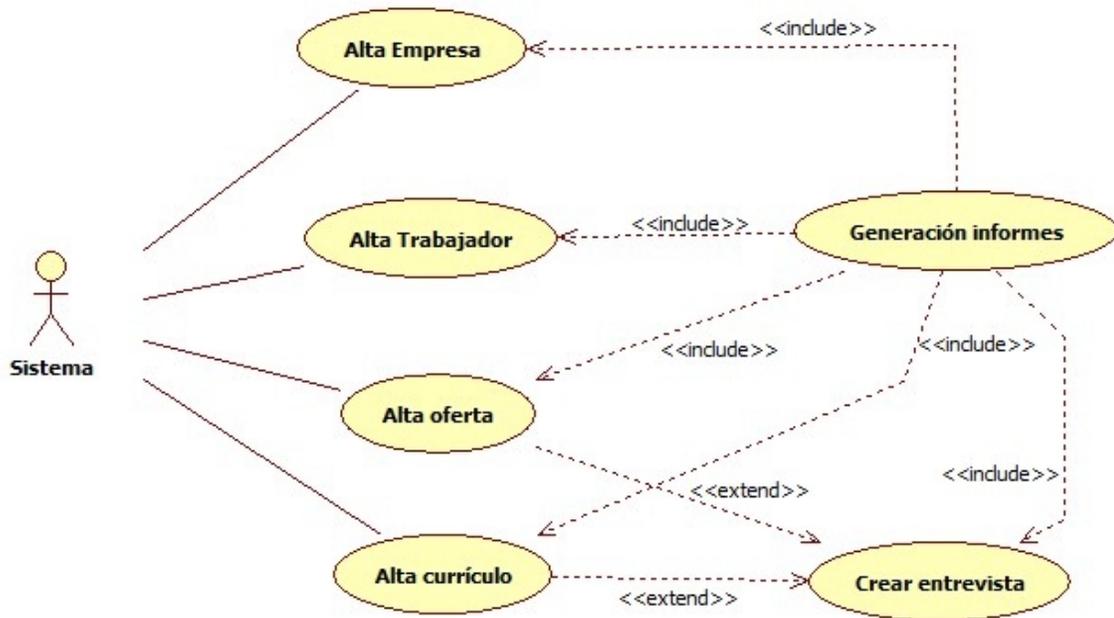


Ilustración 10: UML. Casos de uso: Altas

A continuación los casos de uso de las funciones de consulta y eliminación, y aunque no lo especificamos aquí, queda claro que los casos de uso de altas extienden a los de consulta y modificación, dado que es necesario que existan (currículos, empresa, clientes, etc...) para poder ser consultados o eliminados.

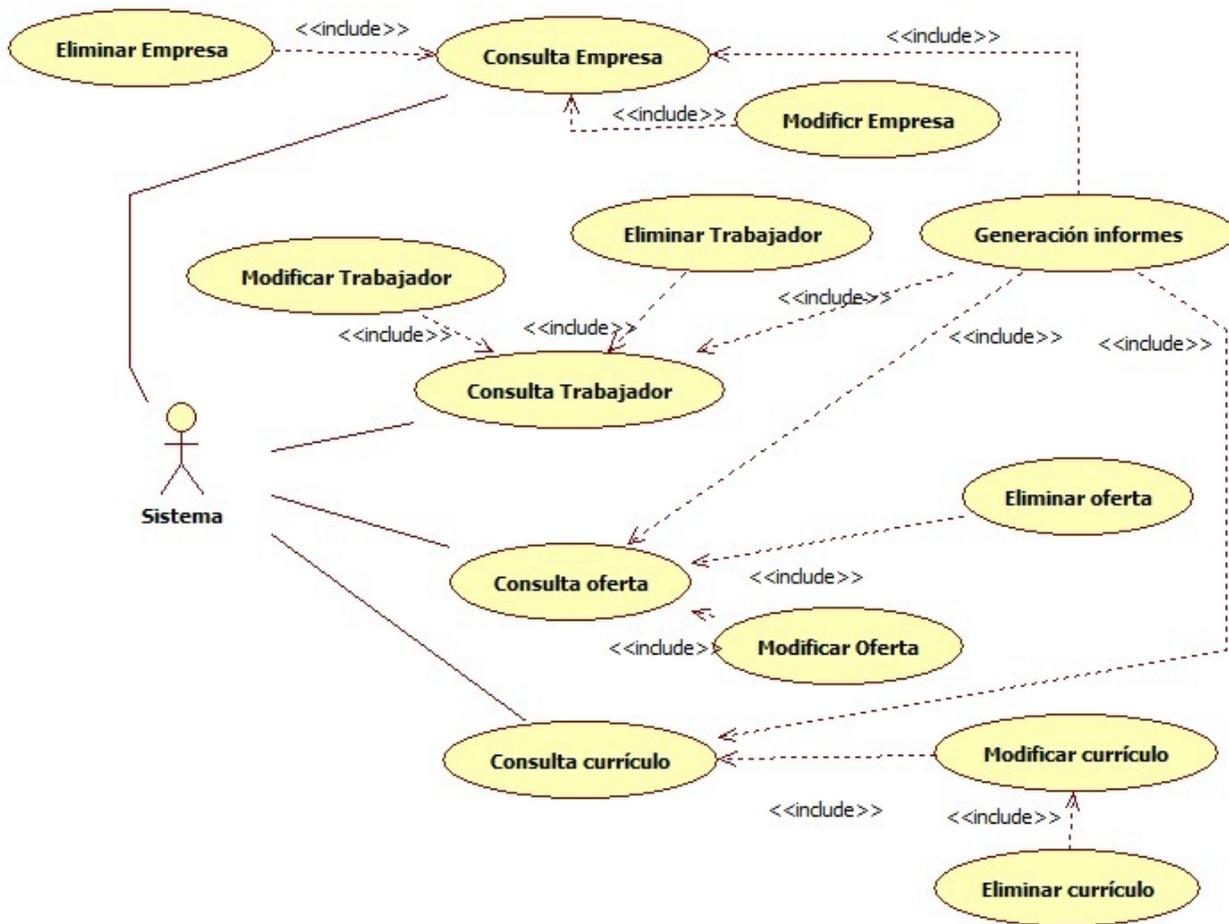


Ilustración 11: UML: Casos de uso: Modificaciones

2.1.3 Especificación de los casos de uso

Estableceremos las convenciones siguientes:

- Nombre de actor negrita
- Otra terminología de usuarios en cursiva
- Referencias a otros casos de uso en subrayado

CASO NÚMERO 1: Alta Empresa	
RESUMEN	Las aplicaciones accederán a este procedimiento para dar de alta una nueva empresa en el sistema
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada alta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	La tabla empresas ya ha sido creada
POSTCONDICIÓN	Un nuevo registro se inserta en la tabla empresas de la BDD
ETAPAS	Consulta a la BBDD si ya existe la empresa. Si no existe se inserta un nuevo registro. Si existe se anula la transacción.
ENTRADAS	Los datos obligatorios de cada campo de la tabla empresas
SALIDAS	Transacción correcta – Transacción anulada
EXCEPCIONES	Si existe la empresa se anula la transacción.

CASO NÚMERO 2: Alta Trabajador	
RESUMEN	Las aplicaciones accederán a este procedimiento para dar de alta un nuevo trabajador en el sistema
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada alta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	La tabla trabajadores ya ha sido creada
POSTCONDICIÓN	Un nuevo registro se inserta en la tabla trabajadores de la BDD
ETAPAS	Consulta a la BBDD si ya existe el trabajador. Si no existe se inserta un nuevo registro. Si existe se anula la transacción.
ENTRADAS	Los datos obligatorios de cada campo de la tabla trabajadores
SALIDAS	Transacción correcta – Transacción anulada
EXCEPCIONES	Si existe el trabajador, o no existe la tabla trabajadores , se anula la transacción.

CASO NÚMERO 3: Alta Currículo	
RESUMEN	Las aplicaciones accederán a este procedimiento para dar de alta un nuevo currículo en el sistema
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada alta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD. Crear Entrevista (Para selección de currículos según ofertas)
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	La tabla trabajadores ya ha sido creada, y existe el trabajador al que se le asigna el currículo.
POSTCONDICIÓN	Un nuevo registro se inserta en la tabla currículos de la BDD
ETAPAS	Consulta a la BBDD si ya existe el trabajador. Si existe se inserta un nuevo registro en la tabla currículos . Si no existe se anula la transacción.
ENTRADAS	Los datos obligatorios de cada campo de la tabla currículos
SALIDAS	Transacción correcta – Transacción anulada
EXCEPCIONES	Si no existe el trabajador, o no existe la tabla trabajadores , se anula la transacción.
CASO NÚMERO 4: Alta Oferta	
RESUMEN	Las aplicaciones accederán a este procedimiento para dar de alta una nueva oferta de trabajo en el sistema
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada alta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD. Crear Entrevista (Para selección de currículos según ofertas)
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	La tabla empresas ya ha sido creada, y existe la empresa a la que se le asigna la oferta.
POSTCONDICIÓN	Un nuevo registro se inserta en la tabla ofertas de la BDD
ETAPAS	Consulta a la BBDD si ya existe la empresa. Si existe se inserta un nuevo registro en la tabla ofertas . Si no existe se anula la transacción.
ENTRADAS	Los datos obligatorios de cada campo de la tabla ofertas
SALIDAS	Transacción correcta – Transacción anulada
EXCEPCIONES	Si no existe la empresa, o no existe la tabla empresas , se anula la transacción.

CASO NÚMERO 5: Generación Informes	
RESUMEN	El sistema va actualizando el registro de funcionamiento de la BBD con cada transacción.
CASOS RELACIONADOS	Todos los demás casos de uso
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	----
POSTCONDICIÓN	Se actualiza el registro (log)
ETAPAS	----
ENTRADAS	La información del SGBD de cada transacción
SALIDAS	Registro actualizado
EXCEPCIONES	----

CASO NÚMERO 6: Crear Entrevista	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán la generación de entrevistas, y el sistema creará una nueva entrada en la tabla entrevistas .
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada alta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD. Alta Oferta y Alta Currículos (Para selección de currículos según ofertas)
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir la oferta
POSTCONDICIÓN	Nuevos registros en la tabla entrevistas
ETAPAS	Consulta a la BBDD por los currículos adecuados a la oferta
ENTRADAS	Una oferta de trabajo
SALIDAS	Nuevas entrevistas en la tabla entrevistas
EXCEPCIONES	Si no hay currículos adecuados se anula la transacción

CASO NÚMERO 7: Consulta Empresa	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán al sistema la información disponible sobre una empresa determinada
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada consulta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD. Modificar Empresa (Antes se consultan los datos). Eliminar Empresa (Para confirmación sobre la eliminación)
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir la empresa en la tabla empresas
POSTCONDICIÓN	---
ETAPAS	Consulta a la BBDD
ENTRADAS	Un identificador de una empresa
SALIDAS	Se envían los datos de la empresa solicitada
CASO NÚMERO 8: Consulta Trabajador	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán al sistema la información disponible sobre un trabajador determinado
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada consulta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD. Modificar Trabajador (Antes se consultan los datos). Eliminar Trabajador (Para confirmación sobre la eliminación)
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir el trabajador en la tabla trabajadores
POSTCONDICIÓN	---
ETAPAS	Consulta a la BBDD
ENTRADAS	Un identificador de un trabajador
SALIDAS	Se envían los datos del trabajador solicitado

CASO NÚMERO 9: Consulta Oferta	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán al sistema la información disponible sobre una oferta determinada
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada consulta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD. Modificar Oferta (Antes se consultan los datos). Eliminar Oferta (Para confirmación sobre la eliminación)
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir el trabajador en la tabla trabajadores
POSTCONDICIÓN	----
ETAPAS	Consulta a la BBDD
ENTRADAS	Un identificador de una oferta
SALIDAS	Se envían los datos de la oferta solicitada
CASO NÚMERO 10: Consulta Currículo	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán al sistema la información disponible sobre un currículo determinado
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada consulta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD. Modificar Currículo (Antes se consultan los datos). Eliminar Currículo (Para confirmación sobre la eliminación)
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir el currículo en la tabla currículos
POSTCONDICIÓN	----
ETAPAS	Consulta a la BBDD
ENTRADAS	Un identificador de un currículo
SALIDAS	Se envían los datos del currículo solicitado
CASO NÚMERO 11: Modificación Empresa	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán al sistema la modificación de los datos de las empresas dadas de alta
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada consulta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD)
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir la empresa en la tabla empresas
POSTCONDICIÓN	Los datos de la empresa quedan actualizados
ETAPAS	----
ENTRADAS	Un identificador de una empresa
SALIDAS	----
EXCEPCIONES	Si no existe la empresa se anula la transacción

CASO NÚMERO 12: Modificación Trabajador	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán al sistema la modificación de los datos de un trabajador determinado
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada consulta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD.
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir el trabajador en la tabla trabajadores
POSTCONDICIÓN	Los datos del trabajador quedan actualizados
ETAPAS	---
ENTRADAS	Un identificador de un trabajador
SALIDAS	Se actualizan los datos del trabajador
EXCEPCIONES	---
CASO NÚMERO 13: Modificación Oferta	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán al sistema la modificación de los datos de una oferta determinada
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada consulta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD.
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir la oferta en la tabla ofertas
POSTCONDICIÓN	Los datos de la oferta quedan actualizados
ETAPAS	---
ENTRADAS	Un identificador de una oferta
SALIDAS	Se actualizan los datos de la oferta
EXCEPCIONES	---
CASO NÚMERO 14: Modificación Currículo	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán al sistema la modificación de los datos de un currículo determinado
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada consulta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD.
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir el currículo en la tabla currículos
POSTCONDICIÓN	Los datos del currículo quedan actualizados
ETAPAS	---
ENTRADAS	Un identificador de un currículo
SALIDAS	Se actualizan los datos del currículo
EXCEPCIONES	---

CASO NÚMERO 15: Eliminación Empresa	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán al sistema la eliminación de una empresa de la BBDD
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada consulta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD.
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir la empresa en la tabla empresas
POSTCONDICIÓN	Se elimina la empresa de la tabla empresas
ETAPAS	Se consulta si existe la empresa en la BBDD. Si existe se elimina. Si no existe se anula la transacción.
ENTRADAS	Un identificador de una empresa
SALIDAS	Queda eliminado el registro de esa empresa
EXCEPCIONES	Si no existe la empresa se anula la transacción
CASO NÚMERO 16: Eliminación Trabajador	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán al sistema la eliminación de un trabajador de la BBDD
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada consulta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD.
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir el trabajador en la tabla trabajadores
POSTCONDICIÓN	Se elimina el trabajador de la tabla trabajadores
ETAPAS	Se consulta si existe el trabajador en la BBDD. Si existe se elimina. Si no existe se anula la transacción.
ENTRADAS	Un identificador de una empresa
SALIDAS	Queda eliminado el registro de esa empresa
EXCEPCIONES	Si no existe la empresa se anula la transacción.

CASO NÚMERO 17: Eliminación Oferta	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán al sistema la eliminación de una oferta de la BBDD
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada consulta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD.
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir la oferta en la tabla ofertas
POSTCONDICIÓN	Se elimina la oferta de la tabla ofertas
ETAPAS	Se consulta si existe la ofertas en la BBDD. Si existe se elimina. Si no existe se anula la transacción.
ENTRADAS	Un identificador de una oferta
SALIDAS	Queda eliminado el registro de esa ofertas
EXCEPCIONES	Si no existe la oferta se anula la transacción.
CASO NÚMERO 18: Eliminación Currículo	
RESUMEN	Las aplicaciones solicitarán al sistema la eliminación de un currículo de la BBDD
CASOS RELACIONADOS	Generación de informes (cada consulta generará una entrada nueva en el registro (log) del funcionamiento de la BBDD.
ACTOR	Sistema
PRECONDICIÓN	Tiene que existir el currículo en la tabla currículos
POSTCONDICIÓN	Se elimina el currículo de la tabla currículos
ETAPAS	Se consulta si existe el currículo en la BBDD. Si existe se elimina. Si no existe se anula la transacción.
ENTRADAS	Un identificador de un currículo
SALIDAS	Queda eliminado el registro de ese currículo
EXCEPCIONES	Si no existe el currículo se anula la transacción.

2.2 Diseño de la BBDD

Partiremos realizando el diseño conceptual de la BBDD, concentrándonos sólo en la estructura de la información, sin concentrarnos aún en las cuestiones técnicas. Con el resultado de esta primera fase realizaremos el modelo de datos entidad-relación (ER³).

Para finalizar esta etapa de diseño, realizaremos el diseño lógico para adaptar el modelo ER a la tecnología que utilizaremos, y su transformación al modelo físico dependiente del SGBD Oracle.

2.2.1 Diseño conceptual

Realizamos primero la descripción de las entidades del nuevo sistema de gestión de la empresa de selección de personal ESP:

- De cada empresa guardaremos el nombre, CIF, dirección, población, correo electrónico y teléfono
- De cada trabajador registraremos el nombre, NIF, dirección, población, correo electrónico y teléfono, así como las entrevistas realizadas.
- De cada oferta guardaremos puesto a cubrir, remuneración, experiencia exigida si corresponde, empresa emisora, fecha de inicio y de adjudicación. Así como la prioridad o días en que se ha de resolver.
- De cada currículum registraremos la fecha, lista de idiomas, formación académica (lista de estudios), lista de formación, lista de aficiones, lista de empleos anteriores, fotografía
- De cada dirección guardaremos el nombre, número, tipo, piso, puerta y CP
- De cada estudio guardaremos el centro y la descripción del mismo
- De cada empleo anterior guardaremos el nombre de la empresa, la fecha de inicio, la fecha de fin, y el puesto cubierto
- De cada formación guardaremos el centro donde se formó, y la clase de estudios realizados
- De cada idioma conocido por el trabajador guardaremos el nombre y el nivel (Básico-Medio-Avanzado)

3 ER. Modelo que expresa las relaciones y propiedades de las entidades de un sistema de información.

2.2.2 Modelo lógico

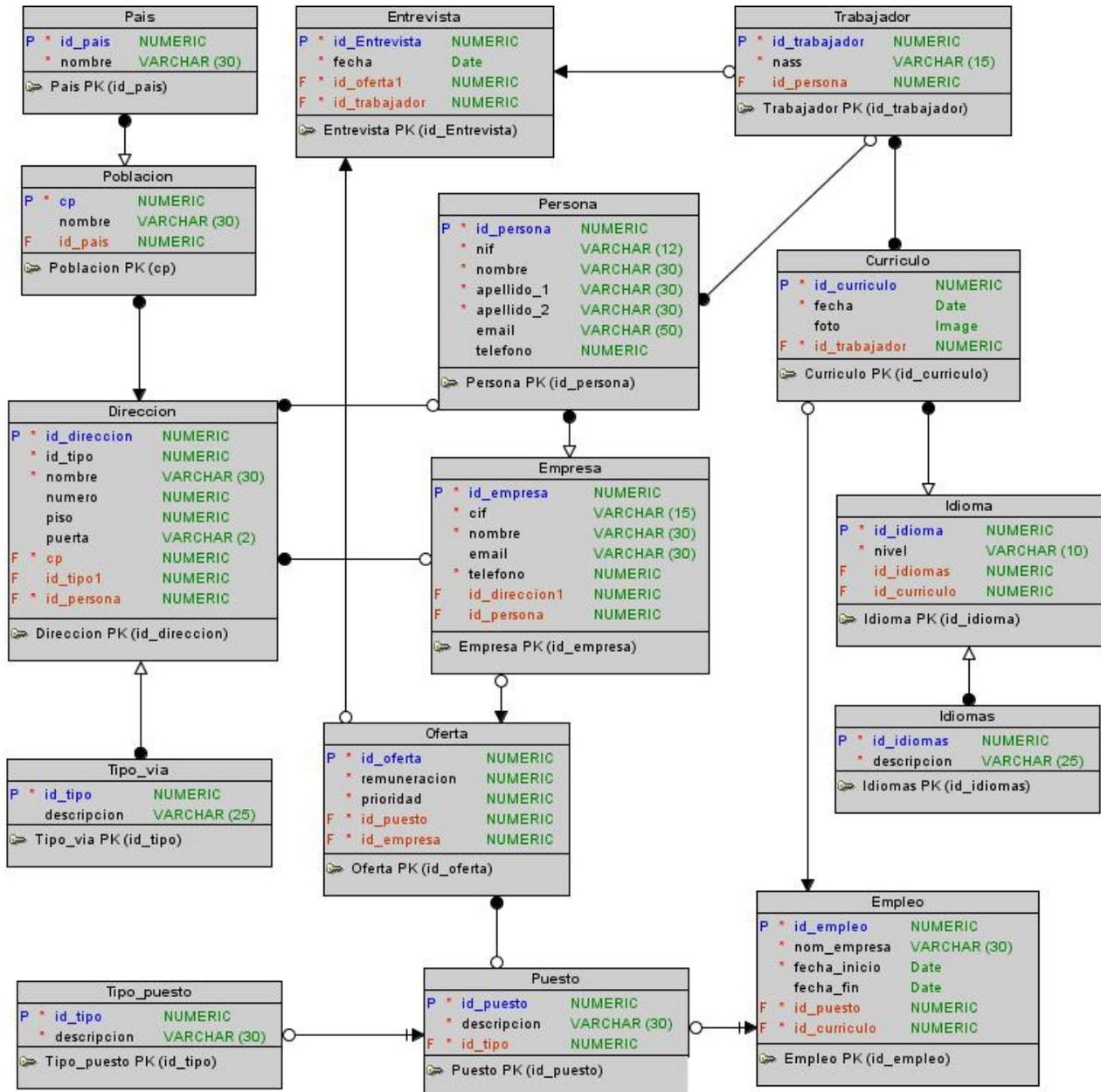


Ilustración 12: Diagrama Modelo Lógico

2.2.3 Modelo relacional de la BDD

La descripción de las entidades (tablas) y sus atributos (campos) que figuran en el diagrama anterior, es la siguiente, donde están subrayadas las claves principales, y las claves externas en cursiva:

EMPRESA: cif, nombre, email, *id_direccion*, telefono, *nif_contacto*

PERSONA: nif, nombre, apellido_1, apellido_2, email, telefono, id_direccion

TRABAJADOR: nass, *nif*, *id_curriculo*,

DIRECCION: id_direccion, nombre, numero, piso, puerta, *id_tipo*

TIPO_VIA: id_tipo, descripcion

OFERTA: id_oferta, remuneracion, prioridad, fecha_inicio, fecha_adjudicacion, *id_puesto*, *id_empresa*

PUESTO: id_puesto, *id_tipo*, descripcion

TIPO: id_tipo, descripcion

POBLACION: cp, nombre

PROVINCIA: nombre

PAIS: nombre

ESTUDIO: id_estudios, centro, *id_estudios*, descripcion

ESTUDIOS: id_estudios, descripcion

IDIOMA: id_idioma, *id_idiomas*, nivel, descripcion

IDIOMAS: id_idiomas, descripcion

CURRICULO: id_curriculo, fecha, fotografia, *id_trabajador*, nivel_idioma, *id_idioma*

EMPLEO: id_empleo, *id_trabajador*, *id_curriculo*, nom_empresa, fecha_inicio, fecha_fin, *id_puesto*

EXPERIENCIA: id_experiencia, *id_oferta*, *id_puesto*

2.2.4 Modelo ER

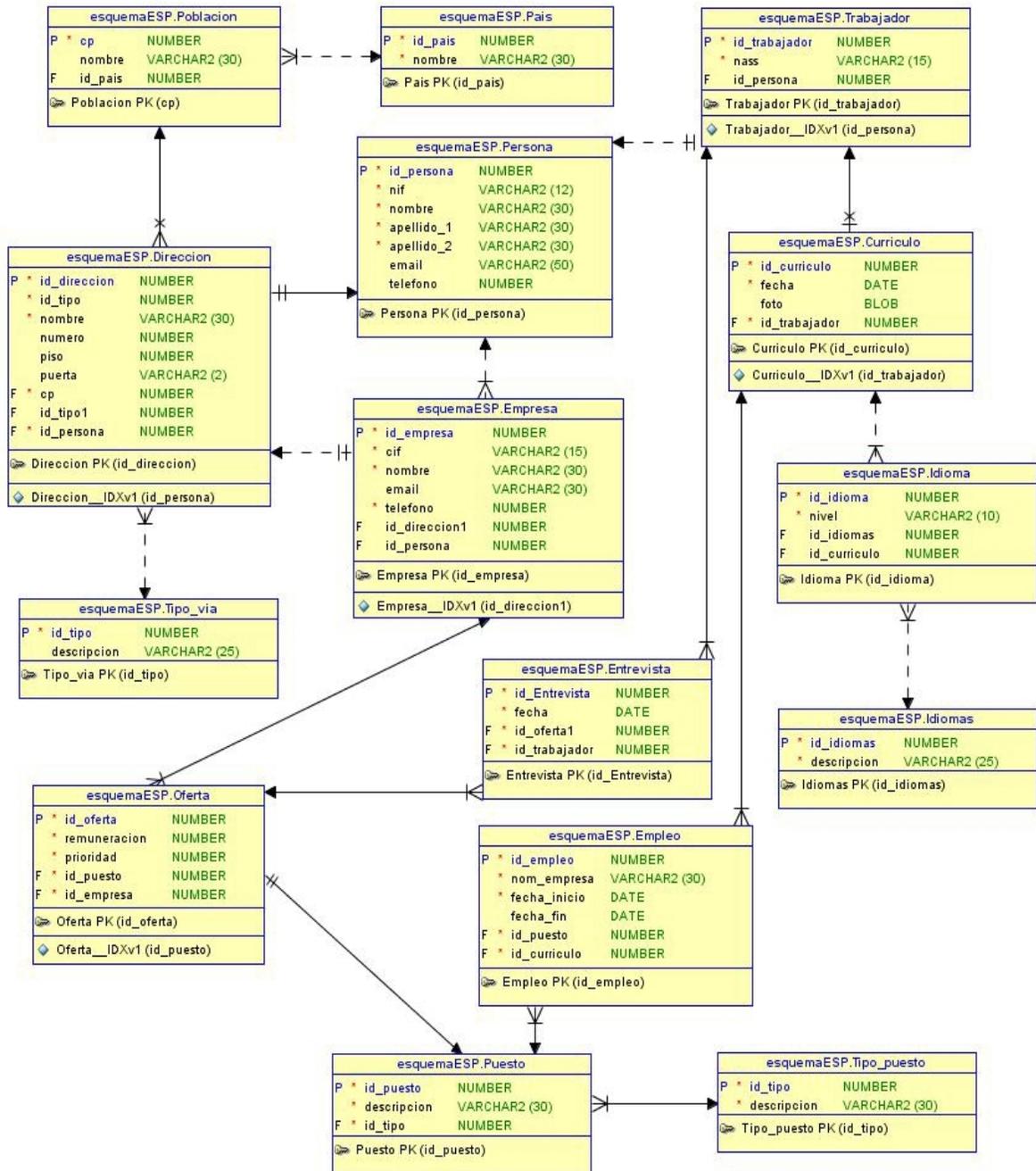


Ilustración 13: Diagrama Modelo ER

2.2.5 Diseño físico de la BDD

Para el diseño lógico y relacional hemos utilizado la aplicación Oracle SQLDeveloper. Para realizar la implementación física realizamos la exportación del modelo relacional al script *creacionTablas.sql*. Este fichero se encuentra en la carpeta *Producto*, adjunta a esta memoria

Para la creación del esquema de la BBDD, sólo tendremos que ejecutar dicho script, desde el gestor de la base de datos. En el mismo se encuentran las sentencias de creación de las diferentes tablas, y sus restricciones

2.2.6 Procedimientos almacenados

El acceso a la base de datos de la empresa se llevará a cabo siempre mediante procedimientos almacenados. Estos procedimientos no son más que instrucciones SQL, unidas en un sólo conjunto, que es invocado llamándolo por su nombre.

Para los identificadores de los diferentes campos utilizamos las secuencias de Oracle, mediante las cuales el SGBD adjudica un número unívoco a cada consulta a la secuencia, incrementado en la cantidad que se especifique en la creación de la secuencia. La sintaxis es la siguiente:

```
CREATE SEQUENCE nombre_secuencia  
INCREMENT BY numero_incremento  
START WITH numero_por_el_que_empezara  
MAXVALUE valor_maximo | NOMAXVALUE  
MINVALUE valor_minimo | NOMINVALUE  
CYCLE | NOCYCLE  
ORDER | NOORDER
```

Los procedimientos se encuentran en el script “*crearProcedimientos.sql*”, y las secuencias en el llamado “*crearSecuencias.sql*”. Ambos en la carpeta “*Producto*”

Los diferentes procedimientos que gestionarán las necesidades de la empresa ESP, para la gestión de ofertas y currículos, y sus parámetros, son los siguientes:

BASES DE DATOS

Procedimiento	Parametros	Tipo de dato
insertar_persona	id_persona nif apellido1 apellido2 email telefono direccion	NUMBER VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR DEFAULT NULL NUMBER NUMBER
insertar_trabajador	id_trabajador nass id_persona	NUMBER VARCHAR NUMBER
insertar_curriculo	id_curriculo id_trabajador fecha foto	NUMBER NUMBER DATE BLOB DEFAULT NULL
insertar_entrevista	id_entrevista fecha nass oferta	OUT NUMBER DATE VARCHAR NUMBER
insertar_pais	id_pais nombre	OUT NUMBER VARCHAR
insertar_poblacion	cp nombre pais	NUMBER VARCHAR NUMBER
insertar_direccion	id_direccion tipo nombre numero piso puerta cp	OUT NUMBER NUMBER VARCHAR NUMBER DEFAULT NULL NUMBER DEFAULT NULL VARCHAR DEFAULT NULL NUMBER
insertar_tipo_via	id_tipo_via descripcion	OUT NUMBER VARCHAR
insertar_oferta	id_oferta remuneracion prioridad cif puesto	OUT NUMBER NUMBER NUMBER NUMBER NUMBER
insertar_puesto	id_puesto descripcion tipo_puesto	OUT NUMBER VARCHAR NUMBER
insertar_tipo_puesto	id_tipo descripcion	OUT NUMBER VARCHAR
insertar_empleo	id_empleo nombre_empresa fecha_inico fecha_fin puesto nass	OUT NUMBER VARCHAR DATE DATE DEFAULT NULL NUMBER NUMBER
insertar_empresa	id_empresa cif direccion nif_contacto nombre email telefono	NUMBER VARCHAR NUMBER VARCHAR VARCHAR VARCHAR DEFAULT NULL NUMBER
insertar_idioma	id_idioma nivel nass idioma	OUT NUMBER NUMBER VARCHAR NUMBER
insertar_idiomas	id_idiomas descripcion	OUT NUMBER VARCHAR

Ilustración 14: Procedimientos inserción registros

Para la eliminación de registros utilizaremos el siguiente procedimiento.

Procedimiento	Parametros	Tipo de dato
eliminar_registro	id_registro nombre_tabla	NUMBER CHAR

Ilustración 15: Procedimiento de eliminación de registros

Para la modificación de campos de registros de la BBDD utilizaremos el siguiente procedimiento.

Procedimiento	Parametros	Tipo de dato
modificar_registro	id_registro nombre_tabla campo valor	NUMBER VARCHAR VARCHAR NVARCHAR

Ilustración 16: Procedimiento modificación registros

Los procedimientos de consultas podemos dividirlos en los genéricos de consulta de los valores de cualquier registro mediante su identificador o clave primaria, y los que resuelven consultas específicas de gestión.

Las consultas genéricas de valores de los diferentes registros según su clave primaria serían las que se muestran a continuación. En ellas utilizaremos el atributo %ROWTYPE de PL/SQL, que nos permite extraer toda la fila del registro solicitado. Sin parámetro de entrada nos retorna toda la tabla.

Procedimiento	Parametros	IN/OUT	Tipo de dato
consultar_persona	id_persona persona	IN OUT	NUMBER "persona"%ROWTYPE
consultar_trabajador	id_trabajador trabajador	IN OUT	NUMBER "trabajador"%ROWTYPE
consultar_curriculo	id_curriculo curriculo	IN OUT	NUMBER "curriculo"%ROWTYPE
consultar_pais	id_pais pais	IN OUT	NUMBER "pais"%ROWTYPE
consultar_poblacion	id_poblacion poblacion	IN OUT	NUMBER "poblacion"%ROWTYPE
consultar_direccion	id_direccion direccion	IN OUT	NUMBER "direccion"%ROWTYPE
consultar_entrevista	id_entrevista entrevista	IN OUT	NUMBER "entrevista"%ROWTYPE

Ilustración 17: Procedimientos consulta 1

Procedimiento	Parametros	IN/OUT	Tipo de dato
consultar_idiomas	id_idiomas idiomas	IN OUT	NUMBER "idiomas"%ROWTYPE
consultar_idioma	id_idioma idioma	IN OUT	NUMBER "idioma"%ROWTYPE
consultar_empresa	id_empresa empresa	IN OUT	NUMBER "empresa"%ROWTYPE
consultar_tipo_via	id_tipo_via tipo_via	IN OUT	NUMBER "tipo_via"%ROWTYPE
consultar_oferta	id_oferta oferta	IN OUT	NUMBER "oferta"%ROWTYPE
consultar_puesto	id_puesto puesto	IN OUT	NUMBER "puesto"%ROWTYPE
consultar_tipo_puesto	id_tipo_puesto tipo_puesto	IN OUT	NUMBER "tipo_puesto"%ROWTYPE
consultar_empleo	id_empleo empleo	IN OUT	NUMBER "empleo"%ROWTYPE

Ilustración 18: Procedimientos consulta 2

En cuanto a las consultas específicas de registros de cualquier tabla seleccionados según el valor de un campo, crearemos un procedimiento genérico con la siguiente estructura, y utilizando las tablas de metadatos de Oracle.

Procedimiento	Parametros	Tipo de dato
consultar_por_campo	nombre_tabla nombre_campo valor_campo	VARCHAR VARCHAR \$TYPE

Ilustración 19: Procedimiento de consulta por valor de un campo

Donde la utilización del atributo %TYPE nos permite declarar variables según el tipo del campo seleccionado.

2.3 Auditoria de la BBDD

Uno de los requisitos que ha de cumplir este sistema de gestión es la supervisión de los accesos a la BBDD. Oracle posibilita la monitorización selectiva, pudiendo seleccionar las sentencias ejecutadas con éxito, las que acaban en error, o ambas.

Para habilitar la auditoría Oracle dispone el parámetro `AUDIT_TRAIL`, al cual nosotros le pondremos el valor “DB”, que significa activar la auditoría y guardar los datos en la tabla `SYS.AUD$`. (Esto no es necesario a partir de la versión 11g, que la trae activada por defecto).

Esto anterior es para la auditoría estándar, pero nosotros utilizaremos la auditoría minuciosa, o de grano fino (FGA), que nos permite auditar por campos, e incluso por valores de campos. Para habilitarla hemos de instalar el paquete `DBMS_FGA`, que viene con la instalación de Oracle, ejecutando el script “`dbmsfga.sql`” que está en la carpeta `app\oracle\product\11.2.0\server\rdbms\admin\` del directorio de la aplicación.

2.3.1 Creación del sistema de auditoría

El script de activación y creación de las políticas de auditoría está en el fichero “`auditoria_fga.sql`”.

En la primera parte se habilita la auditoría estándar, tal y como explicamos en el apartado anterior, activando el registro de los `INSERT`, `UPDATE` y `DELETE` de cada tabla de la BBDD. En la segunda parte se crea una política para cada tabla de la BBDD de ESP, utilizando el procedimiento `ADDPOLICY` del paquete `DBMS_FGA`.

El código para cada política será el siguiente:

```
DBMS_FGA.ADD_POLICY (
  object_schema => 'ADMIN_BBDD',
  object_name   => 'NOMBRE DE LA TABLA',
  policy_name   => 'politica_para_NOMBRE DE LA TABLA',
  enable        => TRUE);
```

Con esto creamos una política de auditoría general, guardando todos los accesos a las tablas de la BBDD. Con esta implementación, dejamos el sistema preparado para poder realizar auditorías detalladas sólo modificando los parámetros de la llamada al procedimiento anterior.

2.4 Pruebas de la Base de Datos

2.4.1 Diseño de las pruebas

Para probar la implementación realizada de la BBDD, ejecutaremos un script para insertar valores a las diferentes tablas de registros y realizar consultas utilizando los procedimientos creados.

El script de prueba es el fichero “pruebas_BBDD.sql”

2.4.2 Ejecución de las pruebas

A continuación algunas capturas de la ejecución de las pruebas:

Procedimientos de inserción y consulta de registros:

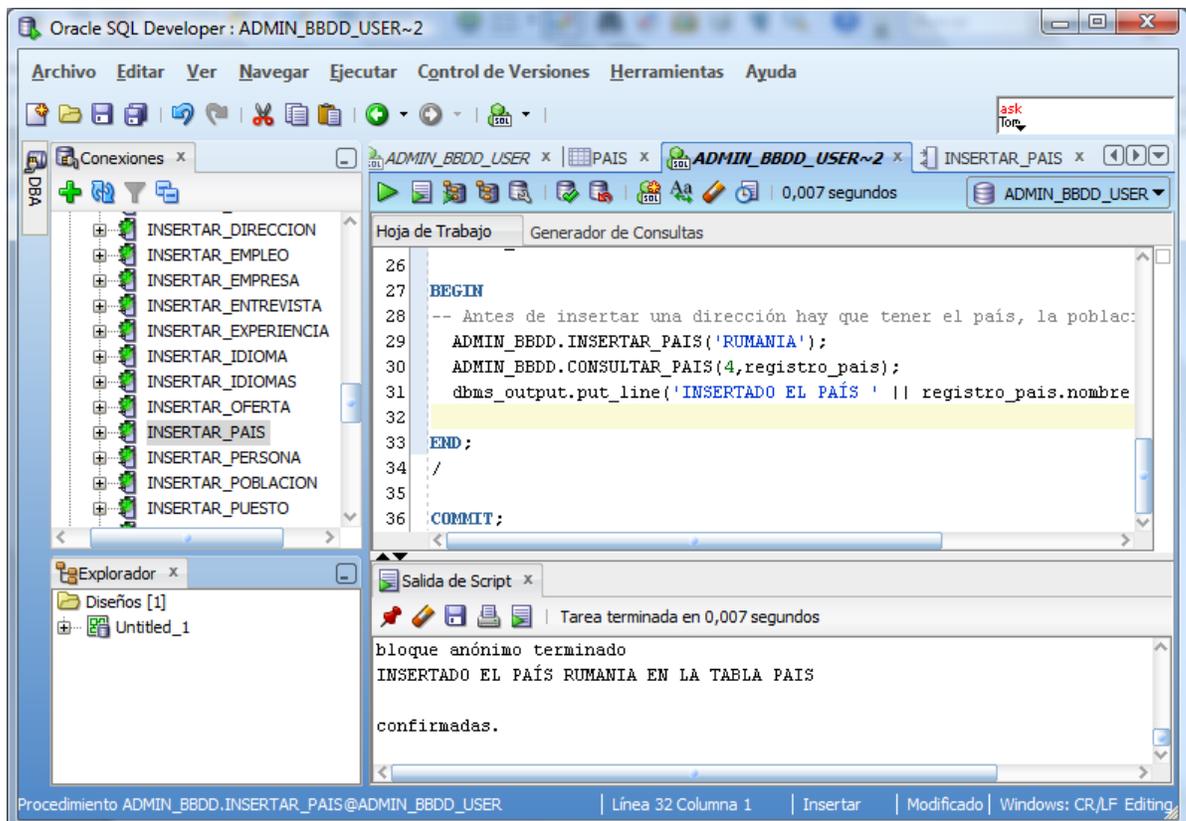


Ilustración 20: Captura de pantalla prueba insercion + consulta

Procedimiento de eliminación de registros:

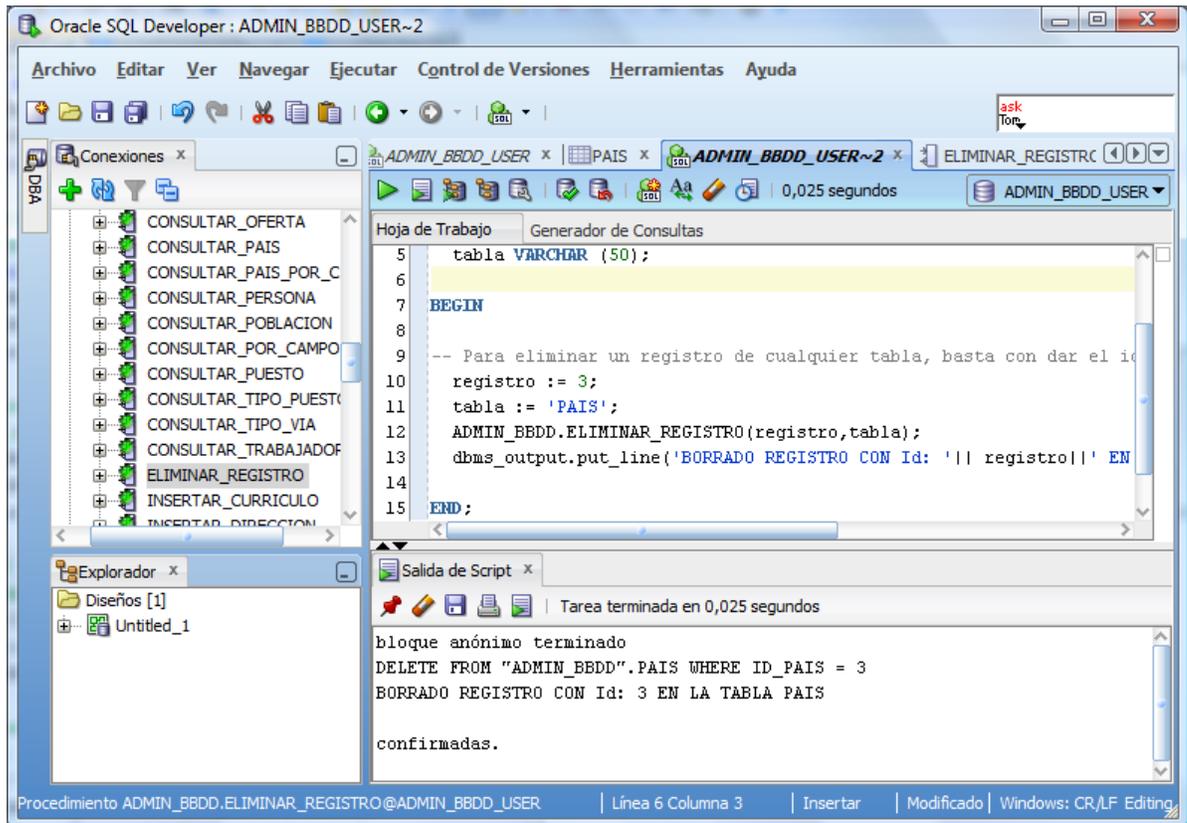


Ilustración 21: Captura de pantalla de eliminación de registros

3 Construcción del Almacén de Datos (DW)

El objetivo principal de un almacén de datos es extraer el mayor rendimiento posible a la información corporativa, que generalmente se haya distribuida en varias bases de datos relacionales.

Su orientación es facilitar la toma de decisiones dentro de la empresa, dotándola de herramientas de análisis, que se basan en la integración de toda la información y su evolución histórica.

3.1 Análisis de requisitos del DW

Básicamente necesitamos crear un nuevo sistema que posibilite el análisis de la información disponible de manera muy automatizada. Actualmente cualquier análisis pasaría por una labor demasiado manual de consulta sobre la base de datos relacional.

Los requerimientos de Forma-T son:

- Posibilitar a los usuarios realizar una serie de consultas sobre las estadísticas de las ofertas de trabajo:
 - Tiempo necesitado para cubrir las ofertas
 - Si se han cubierto en el plazo solicitado por la empresa cliente
 - Media de días en cubrir plazas por tipo de perfil profesional
 - Salario ofrecido por tipo de perfil
 - Salario ofrecido por experiencia
- Proporcionar informes predefinidos para mostrar la información solicitada.

Los requerimientos nos exigen consultas por empresa, ofertas, tipo de puesto y empleo anterior. Así necesitaremos los siguientes elementos de análisis:

- Una única variable: las ofertas.
- Dimensiones: fecha, empresa, trabajador, prioridad, tipo de puesto, experiencia y remuneración

Las fuentes de datos serán las tablas:

- OFERTA

- PUESTO
- TIPO_PUESTO
- EMPLEO
- EXPERIENCIA
- EMPRESA
- TRABAJADOR

La carga de datos se realizará cada vez que se actualice el campo *fecha_adjudicación* de un registro de la tabla **OFERTA**.

3.1.1 Diagrama de casos de uso



Ilustración 22: Casos de uso DW

3.1.2 Especificación de los casos de uso

CASO NÚMERO DW_1: CONSULTA RESOLUCIÓN DE OFERTAS	
RESUMEN	Consulta las ofertas resueltas, para obtener la información de los días que tardan en ser cubiertas, si han sido cubiertas en el plazo requerido y la media de tiempo en cubrir cada tipo de puesto.
ACTOR	Usuario
PRECONDICIÓN	Tienen que existir ofertas ya resueltas en la tabla OFERTA de la BBDD
POSTCONDICIÓN	No hay
ENTRADAS	Peticiones: Ofertas_general, Ofertas a tiempo, Ofertas fuera de tiempo y Tiempo medio por puestos.
SALIDAS	Listado de ofertas con el tiempo en ser cubiertas. Listado de ofertas cubiertas a tiempo. Listado de ofertas no cubiertas a tiempo. Listado de Tipos de puestos de trabajo cubiertos por alguna oferta y la media de tiempo empleado en resolverse.

Ilustración 23: Caso de uso "Consulta resolución ofertas"

CASO NÚMERO DW_2: CONSULTA SALARIOS OFERTAS	
RESUMEN	Consulta las ofertas, para obtener la información de los salarios ofertados según el tipo de puesto de trabajo, o según la experiencia solicitada.
ACTOR	Usuario
PRECONDICIÓN	Tienen que existir ofertas ya resueltas en la tabla OFERTA de la BBDD
POSTCONDICIÓN	No hay
ENTRADAS	Peticiones: Salarios por tipo de puesto. Salarios por experiencia.
SALIDAS	Listado de salarios por puesto de trabajo. Listado de salarios por experiencia profesional.

Ilustración 24: Caso de uso "Consulta salarios ofertas"

3.2 Diseño del DW

Una vez establecidos los requisitos, pasaremos a desarrollar el modelo conceptual y físico del almacén de datos.

ESTADÍSTICAS DE OFERTAS

- Información a analizar
 - Tiempo transcurrido desde creación hasta adjudicación oferta
 - Número de ofertas adjudicadas a tiempo
 - Número de ofertas adjudicadas fuera de tiempo
 - Salarios ofertados por puesto de trabajo
 - Salarios ofertados por experiencia exigida
- Niveles o puntos de vista
 - Empresa
 - Puesto
 - Experiencia

Así realizaremos un diseño donde tendremos un hecho: OFERTA, y 3 dimensiones: EMPRESA, PUESTO y EXPERIENCIA

3.2.1 Diagrama UML del diseño conceptual

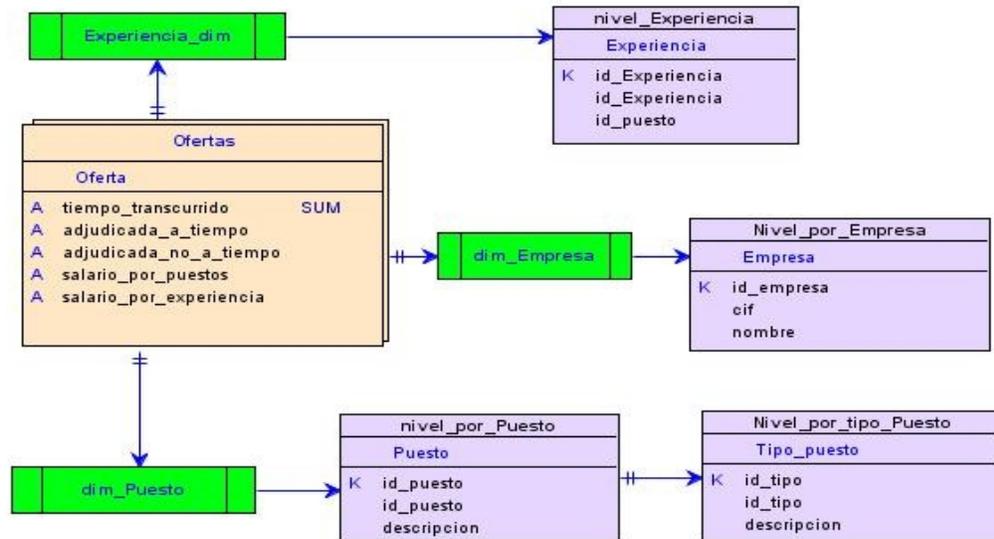


Ilustración 25: Modelo Multidimensional DW

3.2.2 Diseño lógico del DW

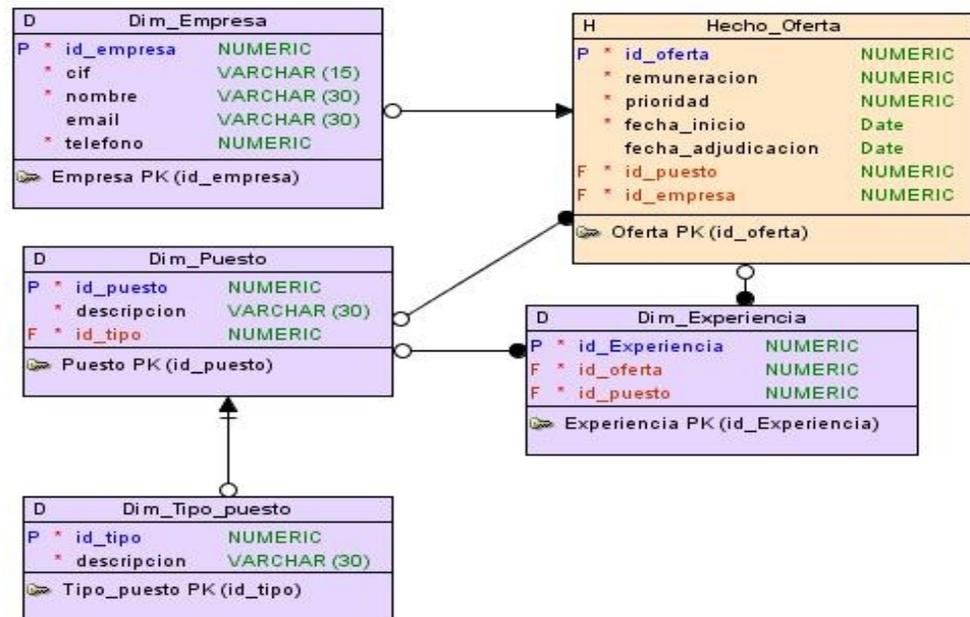


Ilustración 26: Modelo Lógico DW

3.2.3 Modelo relacional

La descripción de las entidades (tablas) y sus atributos (campos) que figuran en el diagrama anterior, es la siguiente, donde están subrayadas las claves principales, y las claves externas en cursiva:

EMPRESA: id_empresa, cif, nombre

OFERTA: id_oferta, remuneracion, prioridad, fecha_inicio, fecha_adjudicacion, *id_puesto*, *id_empresa*

PUESTO: id_puesto, *id_tipo*, descripcion

TIPO_PUESTO: id_tipo, descripcion

EXPERIENCIA: id_experiencia, *id_oferta*, *id_puesto*

3.2.4 Diagrama ER del almacén de datos

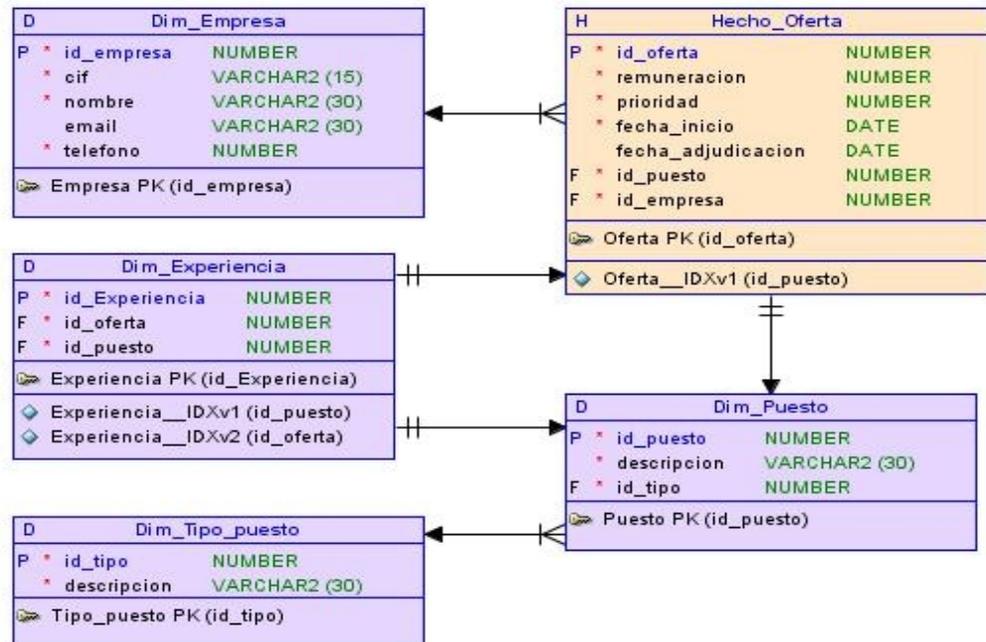


Ilustración 27: Diagrama modelo ER del DW

3.2.5 Diseño físico del DW

Al igual que en el caso del diseño físico de la BBDD, hemos utilizado Oracle SQL Developer para implementar el almacén de datos. Para la creación de las tablas de hechos y dimensiones se ha creado el script “*crearTablas_DW.sql*”, ubicado en la carpeta “*Producto*”

3.2.6 Procedimientos de carga de datos

Para la actualización de las tablas de hechos y dimensiones del DW a partir de la información de las tablas de la BBDD, crearemos una serie de procedimientos, uno por cada tabla.

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN
ETL_DIM_EXPERIENCIA	Insertar en la tabla DIM_EXPERIENCIA los registros INSERTADOS en la tabla EXPERIENCIA desde la última carga de datos al DW
ETL_DIM_PUESTO	Insertar en la tabla DIM_PUESTO los registros insertados en la tabla PUESTO desde la última carga de datos al DW
ETL_DIM_TIPO_PUESTO	Inserta en la tabla DIM_TIPO_PUESTO los registros insertados en la tabla TIPO_PUESTO desde la última carga de datos al DW
ETL_DIM_EMPRESA	Inserta en la tabla DIM_EMPRESA los registros de la tabla EMPRESA insertados desde la última carga del DW
ETL_OFERTAS	Inserta en la tabala HECHO_OFERTAS los registros de las ofertas adjudicadas desde la última carga del DW. Calcula los campos necesarios.

Ilustración 28: DW. Procedimientos ETL

3.3 Pruebas Almacén de Datos

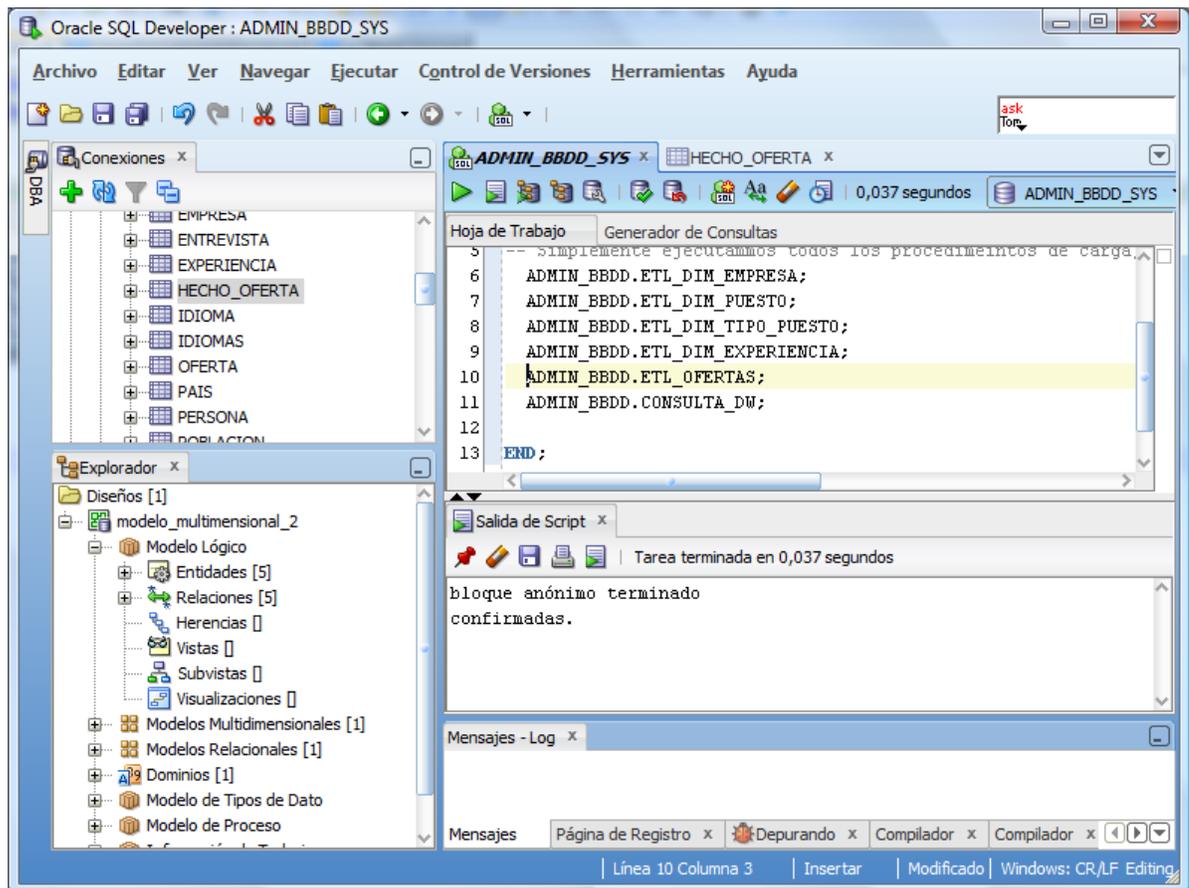
3.3.1 Diseño de las pruebas

Para probar la implementación realizada del almacén datos, ejecutaremos un script para realizar la carga de datos al DW desde la BBD, y realizar consultas utilizando los procedimientos creados.

El script de prueba es el fichero “pruebas_DW.sql”

3.3.2 Ejecución de las pruebas

Como resultado de la ejecución de los procedimientos de carga desde la BBDD al DW obtenemos la siguiente captura de pantalla:



4 Valoración económica

Dado el carácter de este proyecto, y teniendo en cuenta que esta valoración la realizamos una vez ejecutado el mismo, nos limitaremos a aplicar el cálculo de las horas dedicadas a su resolución, en base a la planificación realizada.

Como ya comentamos en la planificación, las jornadas son de dos horas, y calcularemos en base a un salario de 60,00€ por jornada (30€ / hora). Con los costes por tareas calculados en la planificación, obtendremos:

Descripción tarea	Coste(jornadas)
Gestión del proyecto	24
Análisis de requisitos	10
Diseño	24
Instalación	8
Auditoría	4
Pruebas	2
Total jornadas	72
Remuneración por jornada	60,00 €
Coste (€)	4.320,00 €

Ilustración 29: Tabla valoración económica

5 Conclusiones

Como primera conclusión reseñar que aún habiendo realizado una planificación bastante detallada, no he podido cumplir con los plazos previstos en la mayoría de ocasiones.

Me ha resultado extremadamente laborioso todo lo concerniente con el diseño físico tanto de la base de datos como del almacén. El motivo es el escaso conocimiento del lenguaje PL-SQL, con el que yo contaba al inicio, que me ha provocado muchísimas horas de estudio y de pruebas. Muchas horas dedicadas a localizar errores de compilación en los scripts, etc...

Pero también debo decir que me siento muy satisfecho del conocimiento que gracias a este trabajo he adquirido del SGBD Oracle, del lenguaje PL-SQL, y del software de desarrollo Oracle SQL Developer . Al final el balance es más que satisfactorio.

En cuanto a los hitos previstos, me ha faltado acabar de desarrollar los casos de uso del DW, pero están implementados todos los procedimientos de carga.

Glosario

Stored Procedure: Procedimientos almacenados en la base de datos, que son ejecutados por el motor de la misma en respuesta a solicitudes de los usuarios. Su principal ventaja es ocultar la complejidad de las consultas a la BBDD.

Script: Secuencia de instrucciones almacenadas en un archivo de texto, que permiten automatizar tareas.

SQL: *Structured Query Language*. Lenguaje estructurado de acceso a bases de datos.

Data Warehouse: *DW. Almacén de Datos*. Colección de datos orientados por temas, integrados, variables en el tiempo y no volátiles, que se utilizarán en la toma de decisiones.

EDT: *Estructura de Descomposición del Trabajo*. Descomposición jerárquica del trabajo planificado en la gestión de proyectos.

SGBD: *Sistema de Gestión de Bases de Datos*. Software que sirve de interfaz entre las bases de datos y los usuarios y aplicaciones que las utilizan.

Modelo ER: Herramienta para el modelado de datos que muestra las entidades relevantes de un sistema de información y sus interrelaciones y propiedades.

ETL: Proceso que **Extrae** datos desde fuentes variadas, los **Transforma** si es necesario, y posteriormente los carga (**Load**) en otro almacén de datos.

Bibliografia

Ramón Rodríguez, J. ; Mariné Jové, P. *Planificació del projecte*. UOC [en línea]
<http://cvapp.uoc.edu/autors/MostraPDFMaterialAction.do?id=153525> [Fecha de consulta: marzo 2012]

Mariné Jové, P. ; Ramón Rodríguez, J. *Seguiment i Control del Projecte*. UOC [en línea]
<http://cvapp.uoc.edu/autors/MostraPDFMaterialAction.do?id=153528> [Fecha consulta: marzo 2012]

Campderrich Falgueras, B. *Recollida i documentació de requisits*. UOC [en línea]
http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/B4FTFBOW2VO92TA72D_2.pdf [Fecha consulta: marzo 2012]

Campderrich Falgueras, B. ; Recerca Informàtica S.L. *UML. Model dinàmic i d'implementació*. UOC [en línea] <http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/CS5D86Y929785FSOQ8XI.pdf> [Fecha consulta: marzo 2012]

Campderrich Falgueras, B. ; Recerca Informàtica S.L. *Disseny orientat a objectes*. UOC [en línea] <http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/CS5D86Y929785FSOQ8XI.pdf> [Fecha consulta: marzo 2012]

Costal Costa, D. *Disseny de Bases de Dades*. UOC [en línea]
http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/V9_BJ89APY__48ICQT0F.pdf [Fecha consulta: abril 2012]

PL/SQL Users Guide. Oracle Database [en línea]
http://docs.oracle.com/cd/B19306_01/appdev.102/b14261.pdf [Fecha consulta mayo 2012]

Auditoria mediante el paquete DBMS_AUDIT_MGMT. Oracle Database [en línea]
http://docs.oracle.com/cd/E11882_01/appdev.112/e10577/d_audit_mgmt.htm [fecha consulta mayo 2012]

Abelló Gamazo, A. *Disseny Multidimensional*. UOC [en línea]
<http://cvapp.uoc.edu/autors/MostraPDFMaterialAction.do?id=189746> [Fecha consulta: abril 2012]

Vidal Portolés, J. *Ús dels Magatzems de Dades*. UOC [en línea]
<http://cvapp.uoc.edu/autors/MostraPDFMaterialAction.do?id=189744> [Fecha consulta: abril 2012]

Oracle OLAP user's guide. Oracle Database [en línea]
http://docs.oracle.com/cd/B28359_01/olap.111/b28124.pdf [fecha consulta mayo 2012]

Anexos

- **Scripts SQL:** Todos los ficheros de creación de los diferentes elementos, tanto de la base de datos como del almacén, se encuentran en la carpeta anexa **\producto**.