

# **PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO SOFTWARE**

## **OPT**

Rafael López Calero

David Pizarro del Burgo

Curso 2000-2001

## Índice

Introducción a OPT	2
Visión general	2
Productos finales	2
Evolución del plan	3
Documentos de apoyo	3
Definiciones y Acrónimos	3
Organización de OPT	4
Modelos de procesos	4
Estructura organizativa	5
Fronteras e interfaces organizativas	5
Responsabilidades	6
Procesos de gestión	6
Objetivos y prioridades	6
Suposiciones, dependencias y restricciones	7
Gestión de riesgos	7
Exposición al riesgo	8
Planes de contingencia	8
Mecanismos de supervisión y control	11
Plan de personal	11
Procesos técnicos	12
Métodos, herramientas y técnicas	12
Documentación del software	13
Funciones de soporte a proyectos	13
Paquetes de trabajo, calendario y presupuesto	14
Paquetes de trabajo	14
Dependencias	34
Requerimientos de recursos	34
Presupuesto y distribución de recursos	35
Calendario y agenda	35

## **Introducción a OPT**

### ***Visión general***

Se trata de realizar una aplicación que controle todos los aspectos relacionados con la gestión de una tienda de arreglos florales para hoteles. La empresa ACME necesita tanto hardware como software de forma que los empleados puedan anotar los pedidos a partir de una llamada telefónica. Se trata de la típica aplicación de control y gestión de datos de forma que la idea de implantar este sistema es agilizar estos trámites. El trabajo a realizar consiste en desarrollar el software necesario para la gestión, con sus respectivos manuales y documentos de soporte; también se requiere una instalación adecuada del software en ordenadores que serán instalados en ACME a modo de red de área local. El proyecto seguirá un modelo en cascada descrito en otro apartado posterior.

David Pizarro del Burgo y Rafael López Calero jefes del departamento SI, serán los gestores de proyecto. El equipo de proyecto lo formarán cinco miembros del departamento SI (Juan Heredia, Raúl Martínez, Luis Fernández, Marisa Pérez y Carmen Fuentes) y tres consultores (Raquel Suárez, Carlos Méndez y Roberto López).

La duración del proyecto según se describe en este plan será de 79 días laborables (comenzará el 23-5-2000 y terminará el 8-9-2000) y su coste total será de 1,070.000 pts.

### ***Productos finales***

El conjunto de entregables son:

- Una red LAN extendida que ordene y controle cada departamento realizando en cada caso las funciones especificadas en los requisitos del cliente.
- Ordenadores (PC's) para los empleados de cada uno de los departamentos afectados (preparación, pedidos y ventas o entregas). En la entrega de equipos y para la finalización del contrato, el software a desarrollar debe estar correctamente instalado.
- El software necesario para que el sistema funcione según las especificaciones facilitadas por el cliente.
- Documentos de soporte, ayuda al empleado y funciones auxiliares de interés.

## ***Evolución del plan***

El SPMP está incluido dentro del producto básico de situación, obtenido en la fase de diseño de alto nivel; por ello ya ha sido revisado y acordado, y será dentro de este producto básico donde se detallan los procedimientos de control de cambios para él.

## ***Documentos de apoyo***

Los únicos documentos usados como apoyo en el proyecto son los siguientes:

1. Requerimientos del sistema por parte de ACME facilitados al comienzo del proyecto con las características y especificaciones que el trabajo final debe reunir.
2. Estándar IEEE 1058.1 que nos guiará en la elaboración del plan de manera casi puntual.
3. Memorandum por parte del responsable ejecutivo (director) del proyecto OPT.
4. Documento CONOPS del proyecto OPT.
5. Plan de gestión de la configuración para proyecto OPT.
6. Aunque no es un documento propiamente dicho, creemos que se debería incluir en esta sección el resultado de las reuniones entre los miembros del equipo de desarrollo de OPT y los propios empleados (futuros usuarios) y sus jefes, ya que pueden aportar información adicional muy importante a la hora de desarrollar el proyecto. Estas consideraciones pueden ser tenidas en cuenta a modo de anotaciones al margen, comentarios, etc. De cualquier forma, recalamos, hemos creído conveniente señalarlo en este apartado.
7. Documentación referente a redes, SSOO, metodologías, etc.

## ***Definiciones y Acrónimos***

- *LAN*: red de área local.
- *PC*: ordenador personal.
- *PS*: proyecto software.
- *SI*: sistema de información.
- *SSOO*: sistemas operativos.

- *OPT*: “Order, Processing and Tracking”, pedido, proceso y envío.
- *SPMP*: Plan de gestión de proyecto software.
- *CONOPS*: Concepto de operaciones.
- *CM*: Gestión de la configuración.
- *SRS*: Especificación de requerimientos software.
- *SDD*: Descripción de diseño software.
- *SW*: Software.

## Organización de OPT

### ***Modelos de procesos***

El modelo a seguir para este proyecto será en “Cascada”. Dicho modelo marcará en cada momento las acciones a realizar. Cabe destacar que en este modelo una vuelta atrás en alguna de las fases puede suponer grandes retrasos o pérdidas. El modelo a seguir es el siguiente:

#### *Operaciones*

*Necesidades de usuarios*

*Requerimientos de usuarios*

*Desarrollo de requerimientos*

*Diseño de alto nivel*

*Diseño de bajo nivel*

*Cierre del proyecto*

Al ser un modelo en cascada, todas las actividades deben de ser seguidas en el orden en el que están expuestas, teniendo en cuenta que la inmensa mayoría de ellas no pueden paralelizarse en el tiempo, es decir, que para iniciar una de ellas debe haber terminado la actividad previa. En este modelo, cualquier vuelta atrás implicaría una pérdida considerable de tiempo y esfuerzo en todos los aspectos. Al final de cada etapa de la cascada, ha de estar terminada una cierta tarea, que producirá como resultado de salida uno o varios productos de trabajo o entregables, según la etapa.

## ***Estructura organizativa***

La estructura organizativa para el desarrollo del PS será la siguiente:

- *Director de ACME*: Francisco Castilla.
- *Gestores del proyecto*: Rafael López y David Pizarro
- ***Personal***:
  - Juan Heredia (departamento SI): encargado de CM.
  - Raúl Martínez (departamento SI): pruebas.
  - Luis Fernández (departamento SI): pruebas y programación.
  - Marisa Pérez (departamento SI): Administración de redes y SSOO.
  - Carmen Fuentes (departamento SI): Administración de redes y SSOO.
  - Raquel Suárez (consultor): Ingeniero de sistemas.
  - Carlos Méndez (consultor): Requerimientos y programación.
  - Roberto López (consultor): Diseño.

## ***Fronteras e interfaces organizativas***

Se necesitará aquí una estrecha colaboración entre el equipo de desarrollo y los diversos departamentos que componen ACME. Los gestores de proyecto irán entregando informes semanales al presidente de la compañía ACME, para que este pueda evaluar los progresos efectuados. El siguiente esquema muestra la organización de ACME:

- *Presidente*: Francisco Castilla.
- *Gestores de proyecto*: Rafael López y David Pizarro.
- *Departamentos adjuntos*:
  - Pedidos.
  - Arreglos..
  - Envíos.
  - Contabilidad.

## Responsabilidades

La siguiente figura muestra las responsabilidades de cada miembro del equipo dentro del proyecto:

	Rafael López y David Pizarro	Juan Heredia	Raúl Martínez	Luis Fernández	Marisa Pérez y Carmen Fuentes	Raquel Suárez	Carlos Méndez	Roberto López
Gestión	X							
CM		X						
Planificación	X	X	X	X		X		
Requerimientos							X	
Diseño								X
Programación				X		X	X	
Pruebas			X	X		X		X
Training						X		
Instalación					X			

## Procesos de gestión

### Objetivos y prioridades

El objetivo principal es ampliar y mejorar la calidad del servicio en los siguientes aspectos:

- Rapidez y seguridad en la toma de nota de los pedidos.
- Agilidad en las consultas con el almacén.
- Entrega más rápida de cara a las navidades, ya que estas fechas provocan en ACME una demanda bastante más elevada que en cualquier otra época del año.
- A raíz de todo esto, se mejora considerablemente la facilidad de trabajo de todos los empleados que trabajan en los departamentos afectados.

Como prioridad de gestión principal, tenemos la obligación de tener terminado e instalado el producto final poco antes de las navidades, ya que de sufrir un retraso en esta entrega, la utilidad del proyecto se vería seriamente afectada, ya que no podría satisfacer la principal necesidad de la empresa.

## ***Suposiciones, dependencias y restricciones***

Fundamentalmente, el proyecto OPT depende de tres planteamientos principales:

1. Los productos comerciales de hardware y software.
2. La experiencia de los consultores contratados.
3. La habilidad de los empleados del departamento.

Si por algún motivo tuviésemos problemas con alguno de estos planteamientos, la ejecución del proyecto se vería seriamente dañada de cara a los plazos y condiciones de entrega.

En cuanto a las suposiciones que podemos tener en cuenta a la hora de realizar el proyecto creemos conveniente destacar las siguientes:

- Los empleados no tienen la experiencia necesaria para explotar el SI, por lo cual se sabe de seguro que van a necesitar un periodo de adaptación al SI.
- Los consultores enseñarán a los empleados a manejar el producto.
- Al final del proyecto, todos los empleados tendrán la habilidad necesaria para manejar adecuadamente el sistema preferiblemente para Navidad, ya que el hecho de que un empleado no pudiese utilizar al 100% la efectividad del SI, mermaría considerablemente su eficacia y no podría en ningún momento satisfacer los requisitos exigidos.
- El proyecto debe de estar íntegramente terminado antes de Navidad.

## ***Gestión de riesgos***

Los riesgos serán tratados de una manera disciplinar. Ofrecemos a continuación una lista con los riesgos más probables o de mayor impacto para OPT:



	Probabilidad	Impacto	Exposición al riesgo
Planificación demasiado optimista	<b>0,60</b>	<b>7</b>	<b>4,2</b>
Cambio de requisitos una vez iniciado el proyecto	<b>0,20</b>	<b>2</b>	<b>0,4</b>
Escatimar la calidad	<b>0,25</b>	<b>3</b>	<b>0,75</b>
La planificación no incluye tareas necesarias	<b>0,1</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>
Personal mediocre	<b>0,25</b>	<b>3</b>	<b>0,75</b>
Diferencias entre personal y clientes	<b>0,2</b>	<b>2</b>	<b>0,4</b>
Falta de motivación	<b>0,15</b>	<b>2</b>	<b>0,3</b>
Espacios disponibles pero no adecuados	<b>0,2</b>	<b>3</b>	<b>0,6</b>
Abandono del equipo de trabajo	<b>0,1</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>
Retrasos en la entrega del material	<b>0,15</b>	<b>3</b>	<b>0,45</b>

### ***Planes de contingencia***

En primer lugar, apreciamos que el riesgo más importante es el de no tener terminada la aplicación en el plazo estipulado debido a una planificación demasiado optimista. Aunque este es un error muy común en proyectos, tenemos que eliminarlo o a lo sumo reducirlo al impacto mínimo ya que un retraso de estas características pondría en peligro incluso la estrategia de negocio y marketing de la empresa. Para eliminar esto, hay que tener un control lo bastante detallado como para darse cuenta de ello antes de que sea demasiado tarde. Para ello, el seguimiento del proyecto a nivel de entregables dentro del propio equipo ha de ser crucial. En el caso de que se detecten desvíos aunque sean pequeños en las fechas de entrega previstas para las tareas internas, se debería de incorporar más personal al proyecto, ya que de lo contrario este no estará acabado en la fecha prevista. Es el único plan de contingencia conocido en estos casos, si bien otra alternativa (quizá menos recomendable, porque la calidad del producto puede verse afectada), es que los trabajadores inviertan un mayor número de horas al día en el proyecto.

En segundo lugar, un cambio de requisitos (también un riesgo que se produce muy comúnmente en la mayoría de los proyectos) conllevaría un retraso ya que supondría un tiempo extra en volver a diseñar el producto (o algunas partes del mismo). Para eliminar este efecto no deseado, lo

único que se nos ocurre es hacer más hincapié en los requisitos a la hora de tomar nota de ellos; sería también conveniente que las charlas que los responsables de nuestro equipo mantienen con el personal de la empresa fuese lo más productivo posible en este aspecto. El impacto total del riesgo depende en gran medida de la cantidad de cambios que se tuviesen que efectuar. Los datos numéricos ofrecidos son una estimación aproximada.

En tercer lugar, y probablemente como consecuencia lógica del riesgo anterior en caso de que las opciones tomadas sean la de hacer que los programadores trabajasen un mayor número de horas al día, es que la calidad del producto final puede verse afectada. Este es un riesgo de menos calibre pero no por ello menos importante. Si esto sucediese, conllevaría un tiempo mayor que se invertiría en hacer que el producto pasase las pruebas de calidad oportunas y con ello un ligero retraso. La cuantificación de este retraso queda también como estimación, y supondría invertir más tiempo en la codificación y en las pruebas de calidad.

El cuarto factor de riesgo consiste en que la planificación no incluya las tareas necesarias. Esto en principio podría causar graves daños a la integridad del proyecto, pero veamos alguna forma de solucionarlo. Para impedir que esto ocurra, se necesita un control bastante exhaustivo, de forma que ninguno de estos detalles pueda escaparse, esto es, eliminar la fuente del riesgo. En caso de que llegase a ocurrir sería necesario hacer una revisión de la tarea, lo cual conllevaría algo más de tiempo. Implicaría volver atrás en el diseño, y aunque en principio esto podría causar un gran retraso, puede paliarse relativamente si continuamos con la realización de fases posteriores haciendo suposiciones respecto de cómo van a salir los productos finales de la etapa errónea. Lo malo de este plan es que también está expuesto a fallo, pero no hay otra alternativa. Si se parase el proyecto, sufriría un grave retraso porque los diseños son piezas clave en cuanto a lo que la duración se refiere.

El quinto factor de riesgo, es contratar para el desarrollo a un personal poco capacitado. Es un riesgo poco frecuente, pero que no obstante podría llegar a darse. Para evitar que esto suceda, podríamos hacer ciertos controles a modo de prueba sobre los programadores. Si esto no obstante llegase a suceder la única solución es proporcionar a los empleados la formación adecuada en el mínimo tiempo, o bien cambiarlos por personal nuevo, con el correspondiente riesgo a que pase lo mismo de nuevo.

El sexto riesgo consiste en que el personal del equipo de desarrollo mantenga ciertas diferencias con los responsables y empleados. Una forma de intentar resolver esto antes de que ocurra es intentando que las personas que mantienen contacto directo con los empleados, sean un poco más "diplomáticos" a la hora de hacerse entender en cuanto a lo que se les pide. De ocurrir este riesgo, la única solución es fomentando el diálogo entre ambos frentes, y de no conseguir los resultados idóneos, cambiar el personal de forma que sean otras personas las que realicen esta fase. Es un problema frecuente, pero confiamos en poder solucionarlo a base de diálogo.

El séptimo riesgo consiste en que los empleados carezcan de motivación. Esto en principio podría achacarse a un calendario ajustado, aunque también a diversos factores como la falta de incentivación por parte de los responsables de proyecto. Un entorno poco adecuado también puede influir en la motivación de nuestro equipo. Para eliminar esto, necesitamos que los jefes de proyecto sean capaces de transmitir a los empleados unos buenos incentivos, que les ayuden en la motivación. En casos de extrema urgencia se podría primar a los empleados con recompensas económicas, aunque esto no es del todo recomendable, puesto que tienen mayor efecto unos incentivos inmateriales.

El octavo riesgo, es que dispongamos de los espacios de desarrollo necesarios, pero no adecuados. Este problema está íntimamente relacionado con las fechas y condiciones de distribución. En principio no es muy normal que esto suceda, pero de suceder supondría un retraso medio sobre todo al final del proyecto, en la fase de instalación y pruebas. Esto podría darse por ejemplo, si en el lugar de instalación no hubiese suficiente potencia eléctrica. Reparar este riesgo requiere de una rápida movilización para contactar cuanto antes con las personas encargadas de estas tareas.

El noveno riesgo, afecta directamente al personal de desarrollo, y consiste en que algún miembro del personal abandonen de forma imprevista el proyecto antes de su finalización. Aunque con los miembros de nuestro equipo habitual no creemos tener este problema, con los miembros contratados existe una mayor probabilidad de que se de este riesgo. Para solucionar esto lo único que se puede hacer es, o bien contratar a más personal para su inmediata incorporación (en caso de no estar el proyecto en fase muy avanzada), o bien intentar que los empleados trabajen horas extra (si el proyecto está casi a punto de terminar, ya que sería más conveniente que trabajen un poco más los empleados que ya están habituados al proyecto que contratar nuevo personal).

El último riesgo a tener en cuenta es que los materiales que el proyecto necesita no esté disponible en el momento adecuado por culpa de retrasos de los proveedores. Este riesgo se da principalmente al principio del proyecto o al final, según se haya tenido en cuenta el uso del material. Para solucionar esto lo único que se puede hacer es presionar a los proveedores para que se den prisa en la entrega. Otra posible solución sería la de adquirir otros materiales a distintos proveedores aunque con ello aumentemos en algo el coste del proyecto.

Si por cualquier motivo se diese alguno de estos riesgos, habría que actuar según el debido plan de contingencia (detallado en cada caso). Además habría que actuar informando debidamente al personal responsable del desarrollo y al resto del equipo; lo importante es que el riesgo esté controlado y es tarea fundamental del jefe responsable del proyecto infundir confianza entre el equipo para que estos retrasos no se conviertan en pánico de última hora capaz de echar abajo el proyecto.

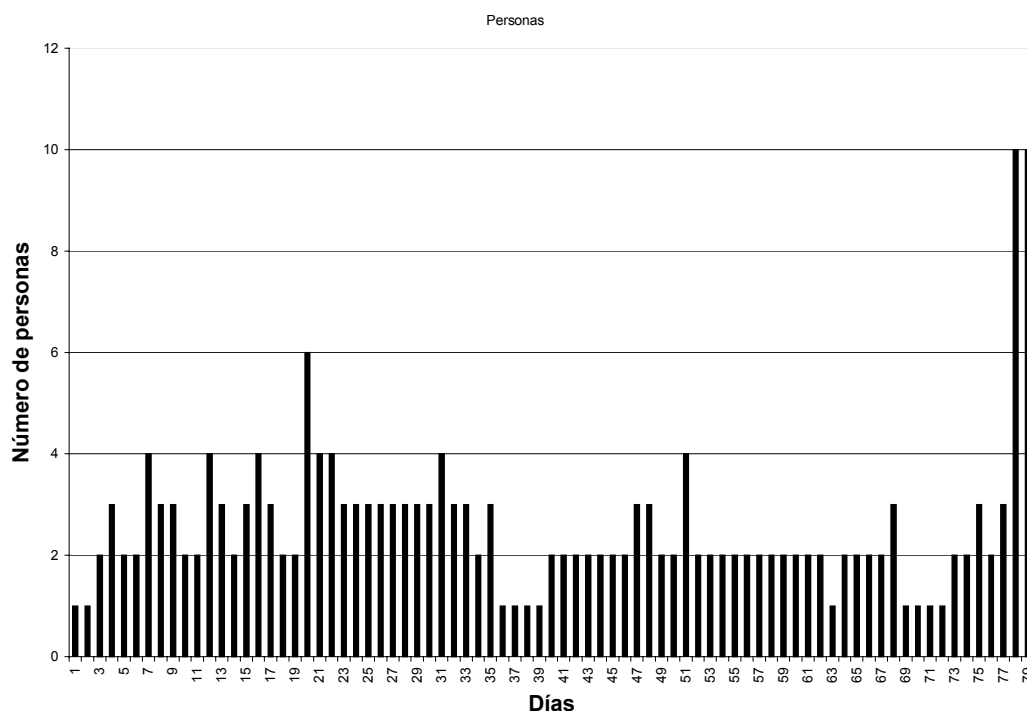
### ***Mecanismos de supervisión y control***

Los gestores de proyecto se encargarán de la supervisión del proyecto y de informar adecuadamente sobre este tema al presidente de la compañía. La persona encargada de CM ayudará a los gestores en sus deberes basándose en las auditorías descritas en el plan CM.

Los gestores llegarán en la supervisión hasta el nivel de tareas y paquetes de trabajo e informarán semanalmente al presidente de ACME. También discutirán las decisiones tomadas sobre el proyecto cada semana con el resto del equipo de proyecto y revisarán el plan del proyecto.

### ***Plan de personal***

Este gráfico muestra la cantidad de personal que trabaja en cada día a lo largo del proyecto. Vemos que en los dos últimos días intervienen todos los miembros del equipo ya que es donde se hace una revisión y valoración del resultado del proyecto.



## Procesos técnicos

### *Métodos, herramientas y técnicas*

Los métodos, herramientas y técnicas usados por OPT serán los comúnmente utilizados por los proyectos habituales de ACME. El método básico es el modelo en cascada. Tanto el análisis de requerimientos como la programación se harán de acuerdo a los métodos conocidos estructurados. El sistema OPT correrá en una versión extendida de la LAN de ACME. Las herramientas usadas para la construcción de OPT deben funcionar para estas LAN's y sus respectivos SSOO. El lenguaje de programación a utilizar será C++, dadas las facilidades que este lenguaje ofrece a entornos como el de nuestro proyecto. El sistema operativo a utilizar será la versión 6 del "Red Hat" de UNIX.

## Documentación del software

Puesto que vamos a seguir un modelo en cascada, la documentación final global al proyecto estará formada por el conjunto de documentos generados en cada una de las etapas de nuestro modelo:

	Documento generado y aprobado
Necesidades de usuario	Memorando del responsable ejecutivo, documento de contexto y el plan CM
Requerimientos de usuario	CONOPS, manual de usuario, plan y procedimiento de pruebas 0
Requerimientos de desarrolladores	SRS, plan y de procedimiento de pruebas 1
Diseño de alto nivel	SDD 0, SPMP, plan y procedimiento de pruebas 2
Diseño de bajo nivel	SDD 1, plan y procedimiento de pruebas 3
Desarrollo de unidades SW	No genera documentación
Prueba de unidades	Informe de pruebas 3
Integración y pruebas de unidades	Informe de pruebas 2
Verificación de requerimientos de desarrolladores	Informe de pruebas 1
Verificación de requerimientos de usuario	Informe de pruebas 0
Demostración a usuarios	Memoria de aceptación
Operaciones	No genera documentación

## Funciones de soporte a proyectos

El departamento de SI y los consultores proveerán al proyecto de las debidas funciones de soporte. Juan Heredia se encargará de llevar a cabo las funciones de CM. Raúl Martínez y Luis Fernández se encargarán de escribir las pruebas y sus procedimientos asociados y asistir a éstas. Estas actividades serán las funciones de validación y verificación. Los tres consultores se encargarán de aportar soporte técnico a aquellas áreas donde los miembros del SI no tengan suficiente experiencia. Estas áreas incluyen el análisis y diseño de LAN's y escritura de documentos de requerimientos y diseño. Estos consultores también ofrecerán apoyo a los usuarios en su entrenamiento.

## Paquetes de trabajo, calendario y presupuesto

### *Paquetes de trabajo.*

- **Número:** 1.1
  - **Nombre:** Escribir memorandum.
  - **Descripción:** Escribir un memorandum para el departamento de SI que refleje que hacer, para quien, y bajo qué autoridad.
  - **Duración estimada:** 2 días
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Francisco Castilla (Director de ACME)
    - **Habilidades:**
    - **Equipamiento:**
    - **Infraestructura:**
    - **Otros:**
  - **Productos de Trabajo:**
    - MEM: Memorandum escrito
  - **Líneas base:**
  - **Predecesores:**
  - **Sucesores:** 1.2 y 1.3
  - **Criterios de Completitud:** Visto bueno del director de la empresa.
- 

- **Número:** 1.2
  - **Nombre:** Escribir documento de contexto.
  - **Descripción:** Escribir el documento de contexto que será la guía para trabajar durante todo el proyecto.
  - **Duración estimada:** 1 día.
-

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** Francisco Castilla (Director de ACME), jefe de personal, Rafael López y David Pizarro.

- **Productos de Trabajo:**

- DC: Documento de contexto escrito.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 1.1

- **Sucesores:**

- **Criterios de Completitud:** Visto bueno por parte del personal.

---

- **Número:** 1.3

- **Nombre:** Seleccionar equipo de trabajo.

- **Descripción:** Selección del equipo de desarrollo del proyecto.

- **Duración estimada:** 1,5 días

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** Rafael López y David Pizarro.

- **Productos de Trabajo:**

- INF: Informe en el MIC sobre el personal contratado.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 1.1

- **Sucesores:** 1.4 y 2.1

- **Criterios de Completitud:** Visto bueno del director de la empresa.



- **Número:** 1.4
  - **Nombre:** Escribir plan CM.
  - **Descripción:** Escribir el plan de gestión de configuración.
  - **Duración estimada:** 3 días
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Juan Heredia, David Pizarro y Rafael López.
  - **Productos de Trabajo:**
    - CM: El plan de gestión de configuración.
  - **Líneas base:**
  - **Predecesores:** 1.3
  - **Sucesores:** 1.5
  - **Criterios de Completitud:** Visto bueno del presidente y jefe de personal.
- 

- **Número:** 1.5
  - **Nombre:** Construir el MIC.
  - **Descripción:** Creación del MIC donde se indica la evolución del proyecto.
  - **Duración estimada:** 1,5 días
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** David Pizarro y Rafael López.
    - **Otros:** Memorandum del director de ACME y plan de gestión de configuración.
  - **Productos de Trabajo:**
    - MIC: El MIC.
  - **Líneas base:**
  - **Predecesores:** 1.4
  - **Sucesores:**
  - **Criterios de Completitud:** Visto bueno de los gestores de proyecto.
-

- **Número:** 2.1
  - **Nombre:** Escribir CONOPS.
  - **Descripción:** Entrevistar a los usuarios y escribir el CONOPS que expresa su punto de vista sobre el proyecto OPT.
  - **Duración estimada:** 2 días
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Raquel Suárez (Ingeniero de sistemas) y usuarios.
  - **Productos de Trabajo:**
    - CON: Documento CONOPS.
  - **Líneas base:**
  - **Predecesores:** 1.3
  - **Sucesores:** 2.2
  - **Criterios de Completitud:**
- 

- **Número:** 2.2
  - **Nombre:** Escribir manual de usuario.
  - **Descripción:** Escribir el manual de usuario que ayudará en su tarea a los diseñadores y programadores.
  - **Duración estimada:** 3 días
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Raquel Suárez (Ingeniero de sistemas).
  - **Productos de Trabajo:**
    - MAN: Manual de usuario.
  - **Líneas base:**
  - **Predecesores:** 2.1
  - **Sucesores:** 2.3, 3.1
-

- **Criterios de Completitud:** El manual de usuario debe recoger todas las necesidades de los usuarios para que posteriormente la especificación de requisitos software se haga correctamente.
- 

- **Número:** 2.3

- **Nombre:** Escribir procedimiento y plan de pruebas 0.

- **Descripción:** Escribir el procedimiento y plan de pruebas 0 para verificar los requerimientos impuestos por el manual de usuario.

- **Duración estimada:** 4 días

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** Raúl Martínez.
- **Otros:** Manual de Usuario.

- **Productos de Trabajo:**

- PPP0: Procedimiento y plan de pruebas 0.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 2.2

- **Sucesores:**

- **Criterios de Completitud:**
- 

- **Número:** 3.1

- **Nombre:** Escribir especificación de requerimiento software.

- **Descripción:** Describir los requerimientos software en detalle para cumplir los objetivos de los empleados.

- **Duración estimada:** 3 días

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** Carlos Méndez.
-

- **Productos de Trabajo:**

- SRS: Especificación de requerimiento software.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 2.2

- **Sucesores:** 3.2 y 4.1

- **Criterios de Completitud:** La especificación debe de ser detallada al máximo con el objetivo de que el diseño se pueda hacer de forma correcta.
- 

- **Número:** 3.2

- **Nombre:** Escribir procedimiento y plan de pruebas 1.

- **Descripción:** Escribir el procedimiento y plan de pruebas 1 para verificar los requerimientos impuestos por la especificación de requisitos software.

- **Duración estimada:** 4 días.

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** Luis Fernández.
- **Otros:** Documento SRS.

- **Productos de Trabajo:**

- PPP1: Procedimiento y plan de pruebas 1.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 3.1

- **Sucesores:** 3.3

- **Criterios de Completitud:**

- **Número:** 3.3
- **Nombre:** Obtener producto básico funcional.
- **Descripción:** Construir el producto básico funcional (línea base) que contendrá todos los productos de trabajo hasta la fecha.
- **Duración estimada:** 1,5 días.
- **Recursos necesarios:**
  - **Personal:** Juan Heredia.
- **Productos de Trabajo:**
  - PBF: Producto básico funcional.
- **Líneas base:** Producto básico funcional que contiene el CONOPS, el manual de usuario, el SRS y los planes y procedimientos de pruebas 0 y 1.
- **Predecesores:** 3.2
- **Sucesores:**
- **Criterios de Completitud:** Todos los documentos del producto básico deben de estar formalmente aprobados y deben tener una planificación por si se producen cambios en un futuro.

- 
- **Número:** 4.1
  - **Nombre:** Escribir SDD0.
  - **Descripción:** Crear el diseño de alto nivel del sistema cumpliendo siempre los requisitos especificados en el SRS.
  - **Duración estimada:** 3 días.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Roberto López.
    - **Otros:** Documento SRS.
-

- **Productos de Trabajo:**

- SDD0: Documento SDD0 que contiene la descripción del diseño de alto nivel.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 3.1

- **Sucesores:** 4.2 y 5.1

- **Criterios de Completitud:** El diseño debe de ser completo y cumplir todos los requisitos software que se han impuesto.

---

- **Número:** 4.2

- **Nombre:** Escribir procedimiento y plan de pruebas 2.

- **Descripción:** Escribir el procedimiento y plan de pruebas 2 para verificar los requerimientos impuestos por la descripción del diseño de alto nivel (SDD0).

- **Duración estimada:** 5 días.

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** Raúl Martínez.

- **Otros:** Documento SDD0

- **Productos de Trabajo:**

- PPP2: Procedimiento y plan de pruebas 2.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 4.1

- **Sucesores:** 4.3

- **Criterios de Completitud:**

- **Número:** 4.3
  - **Nombre:** Obtener producto básico de situación.
  - **Descripción:** Construir el producto básico de situación (línea base) que contendrá todos los productos de trabajo desde que se construyó el producto básico funcional.
  - **Duración estimada:** 2 días.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Juan Heredia.
  - **Productos de Trabajo:**
    - PBS: Producto básico de situación.
  - **Líneas base:** Producto básico de situación que contiene el SPMP, el SDD0 y el plan y procedimiento de pruebas 2.
  - **Predecesores:** 4.2
  - **Sucesores:**
  - **Criterios de Completitud:** Todos los documentos del producto básico deben de estar formalmente aprobados y deben tener una planificación por si se producen cambios en un futuro.
- 

- **Número:** 5.1
  - **Nombre:** Escribir SDD1.
  - **Descripción:** Crear el diseño de bajo nivel de los subsistemas especificados en el diseño de alto nivel del documento SDD0.
  - **Duración estimada:** 5 días.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Roberto López.
    - **Otros:** Documento SDD0.
  - **Productos de Trabajo:**
    - SDD1: Documento SDD1 que contiene la descripción del diseño de bajo nivel.
  - **Líneas base:**
-

- **Predecesores:** 4.1
  - **Sucesores:** 5.2 y 6.1
  - **Criterios de Completitud:** El documento debe contener suficiente información para que los programadores puedan escribir el código fuente correctamente.
- 

- **Número:** 5.2
  - **Nombre:** Escribir procedimiento y plan de pruebas 3.
  - **Descripción:** Escribir el procedimiento y plan de pruebas 3 para verificar los requerimientos impuestos por la descripción del diseño de bajo nivel (SDD1).
  - **Duración estimada:** 11 días.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Luis Fernández.
    - **Otros:** Documento SDD1.
  - **Productos de Trabajo:**
    - PPP3: Procedimiento y plan de pruebas 3.
  - **Líneas base:**
  - **Predecesores:** 5.1
  - **Sucesores:** 5.3
  - **Criterios de Completitud:**
- 

- **Número:** 5.3
  - **Nombre:** Obtener producto básico del diseño.
  - **Descripción:** Construir el producto básico del diseño (línea base) que contendrá todos los productos de trabajo desde que se construyó el producto básico de situación.
  - **Duración estimada:** 2 días.
-



- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** Juan Heredia.

- **Productos de Trabajo:**

- PBD: Producto básico del diseño.

- **Líneas base:** Producto básico del diseño que contiene el SDD1 y el plan y procedimiento de pruebas 3.

- **Predecesores:** 5.2

- **Sucesores:**

- **Criterios de Completitud:** Todos los documentos del producto básico deben de estar formalmente aprobados y deben tener una planificación por si se producen cambios en un futuro.

---

- **Número:** 6.1

- **Nombre:** Escribir las unidades software.

- **Descripción:** Los programadores designados escribirán el código fuente basándose en las especificaciones para las unidades software recogidas en SDD1.

- **Duración estimada:** 15 días.

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** Raquel Suárez y Carlos Méndez.

- **Otros:** Documento SDD1.

- **Productos de Trabajo:**

- UDF: Documento con los UDF que contendrán la especificación y código fuente para cada unidad.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 5.1

- **Sucesores:** 6.2

- **Criterios de Completitud:**

- **Número:** 6.2
  - **Nombre:** Inspección y test de unidades.
  - **Descripción:** Los programadores designados inspeccionarán y se asegurarán de que las unidades funcionen correctamente. El objetivo es que la gran mayoría de las unidades pasen los planes de pruebas de las siguientes fases sin ninguna dificultad.
  - **Duración estimada:** 5 días.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Raúl Martínez.
    - **Otros:** Documento con los UDF's de las unidades.
  - **Productos de Trabajo:**
    - DOT: Documento con los test de unidades.
  - **Líneas base:**
  - **Predecesores:** 6.1
  - **Sucesores:** 7.1
  - **Criterios de Completitud:** Se han revisado todas las unidades de forma exhaustiva.
- 

- **Número:** 7.1
  - **Nombre:** Realizar pruebas 3.
  - **Descripción:** Los encargados de la fase de pruebas realizarán éstas aplicando el procedimiento y plan de pruebas 3 escrito durante la fase de diseño a bajo nivel.
  - **Duración estimada:** 5 días.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Raúl Martínez y Luis Fernández.
    - **Otros:** Documento con el plan y procedimiento de pruebas 3.
  - **Productos de Trabajo:**
    - RES3: Resultado de las pruebas 3.
  - **Líneas base:**
  - **Predecesores:** 6.2
-

- **Sucesores:** 7.2
  - **Criterios de Completitud:** Se han hecho todos los procedimientos de prueba correspondientes.
- 

- **Número:** 7.2
  - **Nombre:** Escribir y gestionar resultados de las pruebas 3.
  - **Descripción:** Los encargados de la fase de pruebas escribirán los resultados formalmente y harán las gestiones oportunas para éstos.
  - **Duración estimada:** 3 días.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Raúl Martínez y Luis Fernández.
    - **Otros:** El documento RES3 con los resultados (informales) de las pruebas 3.
  - **Productos de Trabajo:**
    - DOC3: El documento de los UDF's al que se le ha añadido el procedimiento y plan de pruebas 3 y los resultados de su realización.
  - **Líneas base:**
  - **Predecesores:** 7.1
  - **Sucesores:** 8.1 y 8.2 (Actividad).
  - **Criterios de Completitud:** Todas las gestiones sobre los resultados deben de estar hechas.
- 

- **Número:** 8.1 y 8.2 (Actividad).
  - **Nombre:** Integración de unidades (subsistemas) y realización de pruebas 2.
  - **Descripción:** Los miembros del equipo designados para esta tarea integrarán las unidades software para construir los subsistemas y los probarán mediante los procedimientos de prueba escritos en la fase de diseño de alto nivel.
  - **Duración estimada:** 4,5 días. 3 días para integración y 1,5 para pruebas.
-

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** Raquel Suárez y Luis Fernández (integración) y Roberto López y Raúl Martínez (pruebas).
- **Otros:** El documento SDD0 que contiene la especificación de los subsistemas y el plan y procedimiento de pruebas 2 escrito en la etapa de diseño de alto nivel.

- **Productos de Trabajo:**

- RES2: Resultado de las pruebas 2.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 7.2

- **Sucesores:** 8.3

- **Criterios de Completitud:** Los subsistemas se han construido según las especificaciones de diseño SDD0 y se han hecho todos los procedimientos de prueba correspondientes.
- 

- **Número:** 8.3

- **Nombre:** Escribir y gestionar resultados de las pruebas 2.

- **Descripción:** Los encargados de la fase de pruebas escribirán los resultados formalmente y harán las gestiones oportunas para éstos.

- **Duración estimada:** 2 días.

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** Roberto López y Luis Fernández.
- **Otros:** El documento RES2 con los resultados (informales) de las pruebas 2.

- **Productos de Trabajo:**

- INF2: El documento con los informes de las pruebas 2.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 8.1 y 8.2 (Actividad).

- **Sucesores:** 9.1 y 9.2 (Actividad).

- **Criterios de Completitud:** Todas las gestiones sobre los resultados deben de estar hechas.

- **Número:** 9.1 y 9.2 (Actividad).
  - **Nombre:** Integración de subsistemas y realización de pruebas 1.
  - **Descripción:** Los miembros del equipo designados para esta tarea integrarán los subsistemas para formar el sistema completo y los probarán mediante los procedimientos de prueba escritos en la fase de requerimientos de los desarrolladores.
  - **Duración estimada:** 6 días. 3 días para integración y 3 para pruebas.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Raquel Suárez y Luis Fernández (integración) y Roberto López y Raúl Martínez (pruebas).
    - **Otros:** El documento SRS que contiene la especificación de los requisitos que se deben cumplir y el plan y procedimiento de pruebas 1 para la verificación de éstos requisitos.
  - **Productos de Trabajo:**
    - RES1: Resultado de las pruebas 1.
  - **Líneas base:**
  - **Predecesores:** 8.3
  - **Sucesores:** 9.3
  - **Criterios de Completitud:** El sistema completo cumple todos los requisitos especificados en el documento SRS y se han hecho todos los procedimientos de prueba correspondientes.
- 

- **Número:** 9.3
  - **Nombre:** Escribir y gestionar resultados de las pruebas 1.
  - **Descripción:** Los encargados de la fase de pruebas escribirán los resultados formalmente y harán las gestiones oportunas para éstos.
  - **Duración estimada:** 2 días.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Raúl Martínez y Raquel Suárez.
    - **Otros:** El documento RES1 con los resultados (informales) de las pruebas 1.
  - **Productos de Trabajo:**
    - INF1: El documento con los informes de las pruebas 1.
  - **Líneas base:**
-

- **Predecesores:** 9.1 y 9.2 (Actividad).
  - **Sucesores:** 9.4
  - **Criterios de Completitud:** Todas las gestiones sobre los resultados deben de estar hechas.
- 

- **Número:** 9.4
  - **Nombre:** Obtener producto básico del desarrollo.
  - **Descripción:** Construir el producto básico del desarrollo (línea base) que contendrá todos los productos de trabajo desde que se construyó el producto básico de diseño.
  - **Duración estimada:** 1 día.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Juan Heredia.
  - **Productos de Trabajo:**
    - PBDE: Producto básico del desarrollo.
  - **Líneas base:** Producto básico del desarrollo que contiene las unidades software, subsistemas, sistema completo y todos los informes de pruebas).
  - **Predecesores:** 9.3
  - **Sucesores:** 10.1
  - **Criterios de Completitud:** Todos los documentos del producto básico deben de estar formalmente aprobados y deben tener una planificación por si se producen cambios en un futuro.
- 

- **Número:** 10.1
  - **Nombre:** Realizar pruebas 0.
  - **Descripción:** Los encargados de la fase de pruebas realizarán éstas aplicando el procedimiento y plan de pruebas 0 escrito durante la fase de requerimientos de usuario.
  - **Duración estimada:** 3 días.
-

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** Raúl Martínez y Marisa Pérez.

- **Otros:** Documento con el plan y procedimiento de pruebas 0 y el Manual de Usuario.

- **Productos de Trabajo:**

- RES0: Resultado de las pruebas 0.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 9.4

- **Sucesores:** 10.2

- **Criterios de Completitud:** Se han hecho todos los procedimientos de prueba correspondientes.

---

- **Número:** 10.2

- **Nombre:** Escribir y gestionar resultados de las pruebas 0.

- **Descripción:** Los encargados de la fase de pruebas escribirán los resultados formalmente y harán las gestiones oportunas para éstos.

- **Duración estimada:** 1,5 días.

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** Raúl Martínez y Marisa Pérez y empleados (usuarios).

- **Otros:** El documento RES0 con los resultados (informales) de las pruebas 0.

- **Productos de Trabajo:**

- INF0: El documento con los informes de las pruebas 0.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 10.1

- **Sucesores:** 11.1 y 11.2 (Actividad)

- **Criterios de Completitud:** Todas las gestiones sobre los resultados deben de estar hechas.

- **Número:** 11.1 y 11.2 (Actividad)
  - **Nombre:** Entrenamiento de usuarios y aceptación del director de la empresa.
  - **Descripción:** Se entrena a los usuarios y una vez que el jefe de personal estima que están preparados se le comunica al director para que dé el visto bueno.
  - **Duración estimada:** 6 días. 5 días para el entrenamiento y 1 para aceptación del director.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Raquel Suárez, jefe de personal y Francisco Castilla (director).
    - **Otros:** Manual de Usuario.
  - **Productos de Trabajo:**
    - MA: Memoria de aceptación firmada por el director de la empresa.
  - **Líneas base:**
  - **Predecesores:** 10.2
  - **Sucesores:** 11.3
  - **Criterios de Completitud:** Todas las gestiones sobre los resultados deben de estar hechas.
- 

- **Número:** 11.3
  - **Nombre:** Obtener producto básico del producto.
  - **Descripción:** Construir el producto básico del producto (línea base) que comprende a los gestores de proyecto, jefe de personal y director de la empresa.
  - **Duración estimada:** 1 día.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** David Pizarro, Rafael López, jefe de personal, director de la empresa (Francisco Castilla) y Juan Heredia.
  - **Productos de Trabajo:**
    - PBP: Producto básico del producto.
  - **Líneas base:** Producto básico del producto que contiene las aceptaciones por parte de los implicados del producto desarrollado.
-



- **Predecesores:** 11.1 y 11.2 (Actividad)

- **Sucesores:** 12.1

- **Criterios de Completitud:** Todos los documentos del producto básico deben de estar formalmente aprobados y deben tener una planificación por si se producen cambios en un futuro.

---

- **Número:** 11.3

- **Nombre:** Obtener producto básico del producto.

- **Descripción:** Construir el producto básico del producto (línea base) que comprende a los gestores de proyecto, jefe de personal y director de la empresa.

- **Duración estimada:** 1 día.

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** David Pizarro, Rafael López, jefe de personal, director de la empresa (Francisco Castilla) y Juan Heredia.

- **Productos de Trabajo:**

- PBP: Producto básico del producto.

- **Líneas base:** Producto básico del producto que contiene las aceptaciones por parte de los implicados del producto desarrollado.

- **Predecesores:** 11.2

- **Sucesores:** 12.1

- **Criterios de Completitud:** Todos los documentos del producto básico deben de estar formalmente aprobados y deben tener una planificación por si se producen cambios en un futuro.

- **Número:** 12.1
  - **Nombre:** Instalar el software.
  - **Descripción:** Los miembros del equipo elegidos instalarán el software y lo harán operativo.
  - **Duración estimada:** 2 días.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Marisa Pérez y Carmen Fuentes.
  - **Productos de Trabajo:**
    - SW: El producto software .
  - **Líneas base:**
  - **Predecesores:** 11.3
  - **Sucesores:** 12.2
  - **Criterios de Completitud:** Todos los documentos del producto básico deben de estar formalmente aprobados y deben tener una planificación por si se producen cambios en un futuro.
- 

- **Número:** 12.2
  - **Nombre:** Obtener producto básico operacional.
  - **Descripción:** Construir el producto básico operacional (línea base).
  - **Duración estimada:** 1 día.
  - **Recursos necesarios:**
    - **Personal:** Juan Heredia.
  - **Productos de Trabajo:**
    - PBO: Producto básico operacional.
  - **Líneas base:** Producto básico operacional que contiene una copia del producto software desarrollado.
  - **Predecesores:** 12.1
  - **Sucesores:** 12.3
-

- **Criterios de Completitud:** El producto software del producto básico debe de estar formalmente aprobados y debe existir una planificación por si se producen cambios sobre él en un futuro.
- 

- **Número:** 12.3

- **Nombre:** Actividad post-mortem.

- **Descripción:** Los gestores, el equipo de proyecto, y el jefe de personal se reúnen para discutir y establecer conclusiones sobre como se ha llevado a cabo el proyecto.

- **Duración estimada:** 1,5 días.

- **Recursos necesarios:**

- **Personal:** David Pizarro, Rafael López, equipo de proyecto y jefe de personal.

- **Productos de Trabajo:**

- MC: Memoria de conclusiones y mejoras para un proyecto próximo de parecidas características.

- **Líneas base:**

- **Predecesores:** 12.2

- **Sucesores:**

- **Criterios de Completitud:** El producto software del producto básico debe de estar formalmente aprobados y debe existir una planificación por si se producen cambios sobre él en un futuro.

## ***Dependencias***

Ver Apéndice A.

## ***Requerimientos de recursos***

El departamento de SI usará los PC's existentes para el proyecto. ACME dispondrá de forma temporal de oficinas para los consultores, aunque éstos últimos usarán sus propios ordenadores.

## ***Presupuesto y distribución de recursos***

Ver Apéndice C.

## ***Calendario y agenda***

Ver Apéndice B.