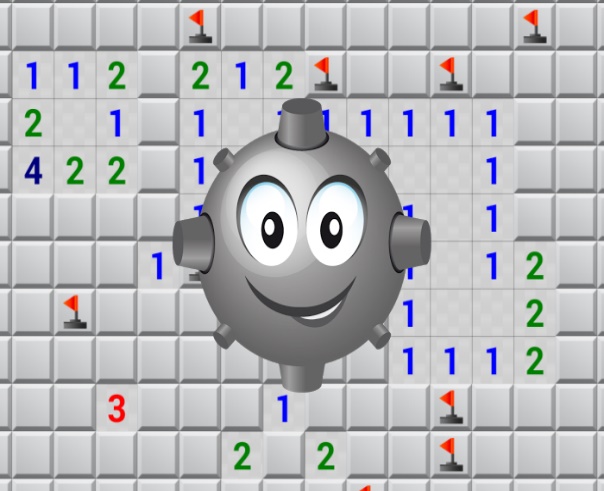


PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO



25/04/2018

"URJC"

Buscaminas

PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO

# Tabla de contenidos

[**Prefacio……………………………………………………………………………………………………………………………….………………….1**](#_Toc511387136)

[**1.Introducción……………………………..………………………………………………………………………………………………………….1**](#_Toc511387137)

[1.1Visión General del proyecto………………………………………………………………………...…………………………………1](#_Toc511387138)

1.2 Productos finales ……………………………………………………………………………………………………………………….1

1.3 Evolución del Plan de Proyecto ………………………………………………………………………………….…………………1

1.4 Documentos de referencia…………………………………………………………………………………………………………….1

1.5 Definiciones y acrónimos………………………………………………………………………………………………..…………….1

**2.Organización del Proyecto………….…………………………………………………………………………………………..……………1**

2.1 Modelo de procesos………..…………………………………………………………………………………………………………....1

2.2 Estructura organizativa……………..…………………………………………………………………………………………………1

2.3 Fronteras e interfaces…..………………………………………………………………………………………………………………1

2.4 Responsabilidades……………………………………..………………………………………………………………………………...1

**3.Proceso de Gestión…………………………………………………………………………………………………………………..…………..1**

3.1 Objetivos y prioridades de gestión………………………………………………………………………………………………...1

3.2 Suposiciones, dependencias y restricciones…………………..………………………………………………………………1

3.3 Gestión de riesgos………………………………………………………………………………………………………………………...1

3.4 Mecanismos de supervisión y control……………………………………………………………………………………………1

3.5 Plan de personal…………………………………………………………………………………………………………………………..1

**4.Proceso Técnico……………………………………………………………………………………………………………………………………1**

4.1 Metodología, técnicas y herramientas……………………………………………………………………………………………1

4.2 Documentación software………………………………………………………………………………………………………………1

4.3 Funciones de apoyo al proyecto…………………………………………………………………………………………………….1

**5.Plan de desarrollo……………………………………………………………………………………………………..…………………………1**

5.1 Paquetes de trabajo……………………………………………………………………………………………………………………...1

5.2 Dependencias………………………………………………………………………………………………………………………………1

5.3 Recursos………………………………………………………………………………………………………………………………………1

5.4 Presupuesto…………………………………………………………………………………………………………………………………1

5.5 Calendario……………………………………………………………………………………………………………………………………1

**Índice………………………………………………………………………………………………………………………………………………………1**

**Apéndices………………………………………………………………………………………………………………………………………………..1**

# Prefacio

Este informe, hace referencia al conjunto de acciones necesarias para alcanzar los objetivos y necesidades establecidas en el enunciado de la practica obligatoria. Estos elementos son:

* Mejoras las funcionalidades del programa “Buscaminas”
  + Selección del nivel de dificultad que solicite el usuario o configuración de su propio nivel.
  + Implantación de un menú superior que contenga información de distinta índole. Podemos destacar las siguientes:
    - Contador de minas marcadas.
    - Tiempo del juego.
    - Opción de reiniciar la partida.
    - Opción de crear una nueva partida indicando consigo el nivel en el que se quiere jugar.
    - Guardar la partida antes de su finalización.
    - Tabla de los mejores tiempos de cada nivel con el nombre del jugador que haya alcanzado dicho tiempo récord.
    - Archivar el tiempo la partida y el nombre del jugador en el caso de que se haya superado el tiempo récord del nivel jugado.
    - Almacenamiento en un fichero de texto de los mejores tiempos en cada uno de los niveles, así mismo, el nombre del jugador.
    - Almacenamiento en un fichero de texto de una partida sin terminar que quiera guardar el usuario.
* Plan de gestión de configuración de software tiene como objetivo maximizar la producción minimizando los errores aplicado a cada fase del proceso de software. Por ello, este plan trata de gestionar los cambios a lo largo de toda la vida del software.
* Plan de mantenimiento, hace referencia al conjunto de cambios realizados en un software determinado después de su implantación.

# Introducción

## VISIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Como se ha indicado en el apartado anterior, el objetivo de este trabajo consiste en mejorar las funcionalidades del juego *Buscaminas* a partir de un código ya proporcionado. Para conseguir estas mejoras seguiremos los siguientes pasos:

1. Verificación del código proporcionado: realizaremos una lectura activa y probaremos el funcionamiento del mismo para comprender mejor su funcionalidad.
2. Validación del código: cada uno de los integrantes dará el visto bueno en relación a la comprobación de los elementos del *Buscaminas* básico proporcionado.
3. Realización de las mejoras
4. Comprobación de errores y mejora del código implementado.
5. Puesta en común y acciones de mejora: en el momento en el que tengamos todas las funcionalidades requeridas en el proyecto, todos los integrantes del grupo nos reuniremos para comprobar el correcto funcionamiento de las acciones integradas y posibles ideas para mejorar su implantación dentro del código.

Como acabamos de indicar, este proyecto se realizará siguiendo un proceso ordenado y lógico de acción para alcanzar los requisitos y las funcionalidades requeridas por el cliente. Una vez finalizada la construcción de la arquitectura del juego, pasaremos a la fase de mantenimiento en la que iremos resolviendo los problemas que surjan tanto a corto plazo como a largo.

Para poder simplificar el proceso, utilizaremos la plataforma GitHub que nos permitirá tener un repositorio común en el que podemos subir todas las modificaciones que hagan los integrantes de nuestro grupo además de poder trabajar de forma remota.

Por otro lado, utilizaremos la aplicación *NetBeans* para programar las funcionalidades que se nos solicitan e ir probando los cambios que se hagan en el código.

## PRODUCTOS FINALES

Como productos finales podemos identificar, en primer lugar, el Plan de Proyecto que se trata del informe inicial que indica los elementos iniciales, la forma de implementarlos y el método que seguiremos para alcanzar los requisitos indicados por el cliente.

En segundo lugar, el Plan de Gestión de Configuración del Software con el que conseguimos mantener la integridad de los elementos y garantizar que no se realizan cambios no controlados y que todos los participantes del proyecto disponen de la versión adecuada de los productos que manejan. De este modo, podemos demostrar al cliente el proceso que hemos seguido y la forma en la que hemos implementado los cambios.

En tercer lugar, el programa *Buscaminas* con las mejoras solicitadas por el cliente definidas en los puntos anteriores.

En cuarto lugar, el Plan de Mantenimiento realizado una vez entregado el proyecto final al cliente y realizado con el fin de establecer las prácticas, recursos y secuencias de actividades relevantes para mantener el producto.

Por último, la presentación PowerPoint que se usará un día concreto para poder exponer el trabajo.

Su fecha de entrega corresponde al 25 de abril de 2018.

## EVOLUCIÓN DEL PLAN DE PROYECTO

El plan de proyecto se llevará a cabo por el conjunto del grupo, cada uno se encargará de uno de los puntos de este informe. Para que uno de los integrantes pase a hacer su apartado, primero se evaluará y aprobará entre todo el grupo las modificaciones sobre este plan, por lo tanto, se modificará cada vez que se haya aceptado los cambios. Todos estos cambios serán comunicados a través de dos canales distintivos:

* Puesta en común sobre los cambios realizados.
* Plataforma *GitHub* en la que podemos ir subiendo las actualizaciones tanto de los informes como del código.

Este plan deberá ser revisado al inicio de cada fase, modificado de acuerdo a lo necesario, aprobado y distribuido al equipo de proyecto.

## DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos sobre los que nos basaremos en el desarrollo de los informes son, principalmente, los siguientes:

* Norma IEEE 1058.1-1977 para la planificación de gestión de proyectos software
  + Número de informe:
  + Autor:
  + Organización que lo ha publicado:
* Gestión y dirección de proyectos software
  + Autor: Sin identificar
  + Organización que lo ha publicado: Universidad Rey Juan Carlos en el aula virtual

## DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS

Añadir

# Organización del proyecto

## MODELO DE PROCESOS

Se van a establecer una serie de relaciones, a lo largo del conjunto del proyecto, entre las actividades principales del proceso. Para conseguir este propósito, dividiremos en una serie de tareas el conjunto del proyecto con el fin de poder establecer estas relaciones, ya que no se puede empezar una actividad hasta que no haya finalizado otra.

De este modo, algunas de las actividades que identificaremos serán dependientes de otras, es decir, no se puede empezar otra actividad hasta que no se haya finalizado la otra, ya que una depende de la otra. Haciendo referencia a nuestro proyecto, la actividad de validación del código no puede empezar hasta que no se haya terminado de verificar el código.

Por todo ello, hemos dividido el proyecto en 3 actividades principales del proyecto, a su vez se dividen en más tareas para tener una mejor percepción del tiempo que se dedicará a cada actividad.

De esta forma, el proyecto se divide en:

1. **Creación de la documentación** ( dependencias: 2)

Tiempo total: 4 días

1. **Verificación de código** ( dependencias: 3 )

Tiempo total: 1 día

1. **Validación de código** ( dependencias: 4 )

Tiempo total: 1 día

1. **Versión actualizada** (dependencias: 5 )

Tiempo total: 15 días

* 1. Añadir opción para reiniciar el juego 🡪 1 día
  2. Mostrar cantidad de minas 🡪 1 día
  3. Mostrar tiempo de partida 🡪 1 día
  4. Niveles de dificultad 🡪 3,2 días
  5. Guardar 10 mejores tiempos de cada dificultad 🡪 1 día
  6. Mostrar 10 mejores tiempos de cada dificultad 🡪 1 día
  7. Añadir un nombre de jugador 🡪 1 día
  8. Dar la opción de guardar el tiempo o no 🡪 1 día
  9. Permitir guardar la partida actual en un fichero 🡪 3,2 días
  10. Permitir consultar la última partida jugada 🡪 1 día
  11. Recuperar una partida guardada de un fichero 🡪 1 día
  12. Menú para acceder a las diferentes opciones del juego 🡪 1 día

1. **Validación de código actualizado** (dependencias: ninguna)

Tiempo total: 1 día

* 1. Validación del código actualizado 🡪 1 día
  2. Pruebas del código 🡪 1 día

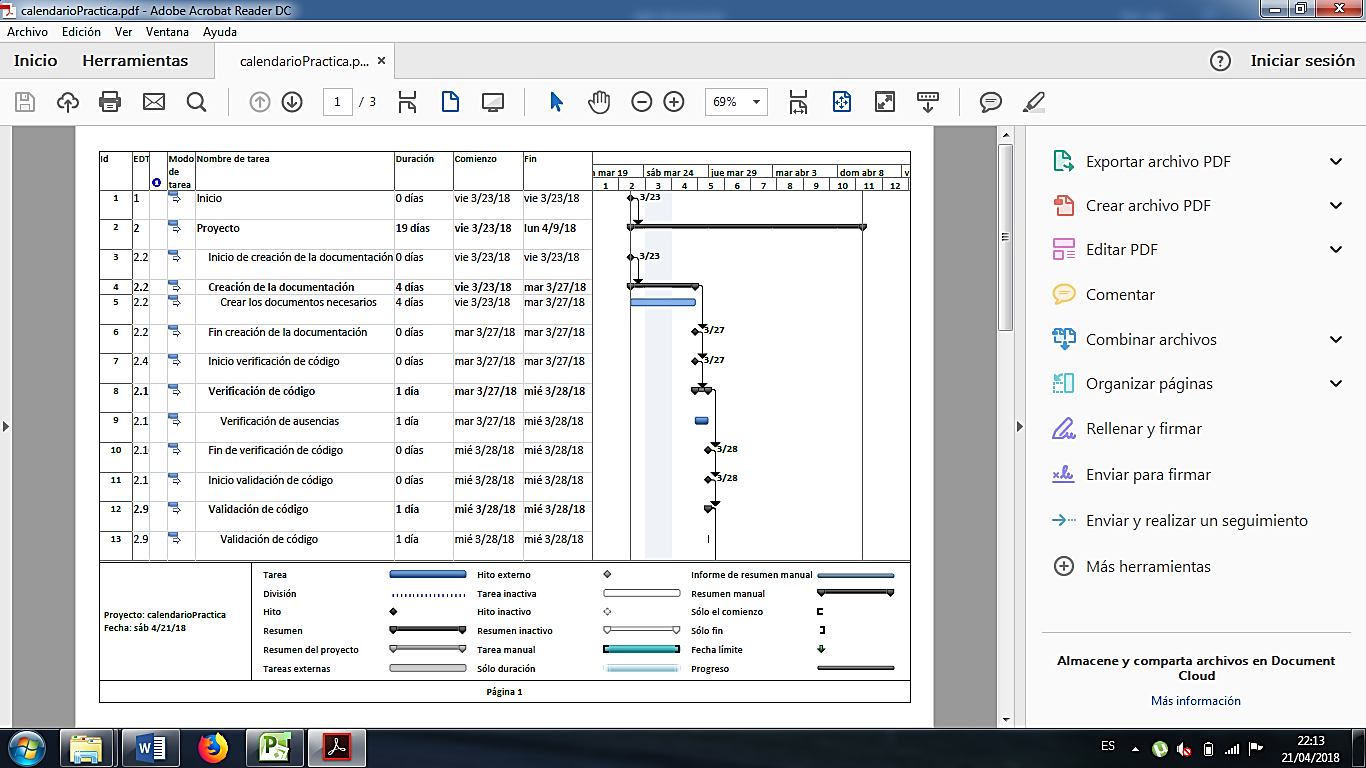
1. **Puesta en común del proyecto** ( dependencias: 4,5 )

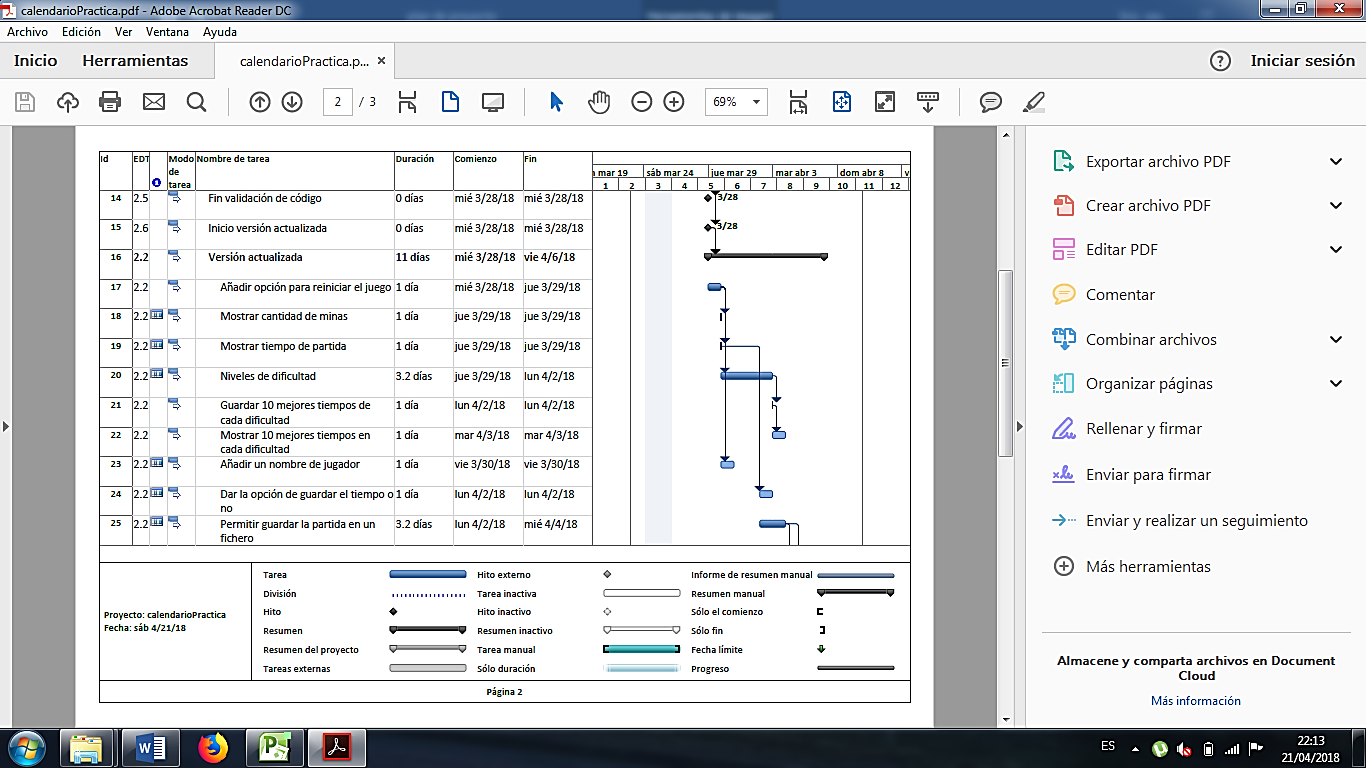
Tiempo total: 1 día

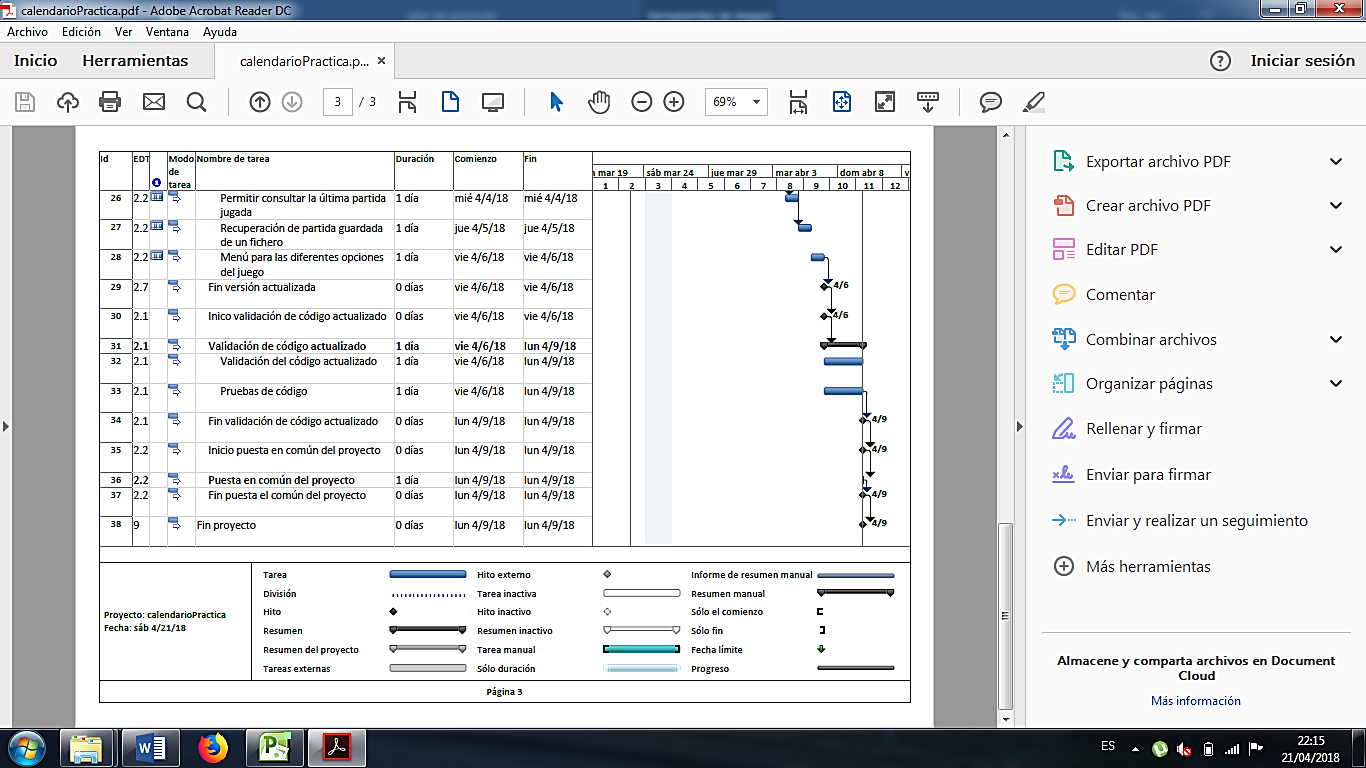
La suma total del desarrollo del proyecto es de 19 días teniendo en cuenta los siguientes elementos:

* Número de actividades definidas anteriormente.
* Relación entre las actividades.
* Número de dependencias de cada actividad.

Para ilustrar de una forma más sencilla realizaremos un diagrama de Gantt con el que, planificaremos y programaremos, de forma gráfica, las tareas a lo largo del periodo de desarrollo del proyecto. El diagrama resultante es el siguiente:







## ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Al ser un grupo reducido, todos los integrantes han participado en todas las actividades, aunque cada uno se ha centrado más en una de ellas. A continuación, en la tabla 1, podemos ver la distribución de las responsabilidades, encargados primarios y secundarios de cada una de las tareas.

autoridad, responsabilidad y comunicación dentro del proyecto.

Las actividades a realizar por cada miembro del grupo son:

* Carlos: 2.1, 2.9, 2.2.7, 2.2.6, 2.2.9, 2.2.10, 2.16, 2.23
* Jorge: 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.16, 2.23
* Álvaro: 2.2.5, 2.2.7, 2.2.14, 2.2.9, 2.2.10, 2.16, 2.23
* Adina: 2.2.4, 2.2.9, 2.2.11, 2.16, 2.23

## FRONTERAS E INTERFACES ORGANIZATIVAS

En este caso, La organización encargada del proyecto, es un pequeño grupo de cuatro integrantes, en concreto el grupo E de la asignatura de Ampliación de Ingeniería de Software.

Todo el proyecto se ha realizado mediante contribuciones individuales y comunes a los distintos informes y código requerido por el cliente. Por tanto, nos encargamos del proyecto como tal y la organización cliente que en este caso serían todas aquellas personas que utilicen el juego y al ser un código abierto (subido a GitHub) será todo aquel que encuentre nuestro proyecto independientemente del sistema operativo que integre en su terminal, como por ejemplo, Windows, Linux o MaxOS.

En nuestro caso, hemos decidido que no es necesario contratar ninguna organización subcontratada ya que en la fase inicial del proyecto cada integrante del grupo incluía una serie de cualidades que nos permitirá realizar todos los requisitos sin ayuda externa.

Por último, en la primera reunión de grupo se ha decidido realizar dos momentos concretos en los que se verificará y se validará las implementaciones de los requisitos establecidos por los clientes y son los siguientes:

1. Inicio del proceso de programación: se realizará una verificación inicial del código proporcionado por el cliente para comprobar su correcto funcionamiento.
2. Final del proceso de programación: se comprobará la implementación de los elementos requeridos y el grado de optimización de las mismas.

## RESPONSABILIDADES

En un primer momento, antes de comenzar con el proyecto, se decidió de forma conjunta la división del equipo en dos “sub-equipos” que se dedicasen a partes distintas del proyecto para llegar a la fecha de entrega de forma holgada y con la posibilidad de realizar modificaciones en la implantación del código en el caso de que el cliente no estuviese de acuerdo.

Una vez propuesto el trabajo y las funciones requeridas por el cliente, se dividirá el equipo en dos. La primera parte estará compuesta por Jorge García encargado de implementar las funcionalidades requeridas por el cliente al tener una serie de capacidades más desarrolladas que el resto de los integrantes del equipo en este campo.

La segunda parte estará compuesta por el resto de los integrantes del equipo (Adina Onofrei, Álvaro Segura y Carlos Graña), los cuales serán los encargados de realizar en un primer momento el Plan de Proyecto y el Plan de Gestión de Configuración del Software los cuales permitirán simplificar el trabajo del grupo encargado de la programación de los requisitos especificados por el cliente.

Por último, la presentación PowerPoint necesaria para presentar el proyecto será realizada en mayor parte por Jorge García aunque será completada por el resto de integrantes.

Con todo ello, la siguiente enumeración mostrara de una forma rápida y esquemática las responsabilidades de cada integrante del grupo:

1. Mejora de las funcionalidades del juego *Buscaminas*: Jorge García
2. Presentación PowerPoint: Jorge García, Carlos Graña, Adina Onofrei, Álvaro Segura
3. Documentos
   1. Plan de proyecto: Adina Onofrei, Álvaro Segura, Carlos Graña.
   2. Plan de Gestión de Configuración: Adina Onofrei, Álvaro Segura, Carlos Graña.

Aunque haya actividades realizadas por varios integrantes, como por ejemplo, los informes o la presentación PowerPoint, se irán dividiendo en función de sus epígrafes para que cada uno de los miembros del grupo realicen el mismo trabajo. También, cabe destacar que, aunque cada uno se dedique a realizar una actividad en concreto, se ha decidido que todos nos ayudaremos a solventar las dudas o problemas que nos vayan surgiendo en el trascurso del desarrollo del proyecto. Esto permitirá hacer el trabajo más ameno e incluso favoreciendo el trabajo en grupo a la hora de generar ideas para implementar y solventar de la forma más sencilla, rápida y eficiente los problemas encontrados.

# Procesos de gestión

## OBJETIVOS Y PRIORIDADES DE GESTIÓN

Después de la reunión inicial en la que se nos presentó el problema, se decidió enfocar el proyecto a través de una mentalidad continua, es decir, encontrar un problema, generar las ideas para solventarlo, implementación de la solución, por último, verificación y validación de la solución por todos los integrantes de equipo.

De esta forma, se planteó como prioridad absoluta el correcto funcionamiento de juego *Buscaminas* con las mejoras en la funcionalidad que solicitó el cliente. Todas estas funcionalidades han sido descritas en el apartado 2.1 de Plan de Proyecto de forma más extensa y descriptiva.

Además, se establecerá una serie de controles de calidad cada vez que se completen hitos esenciales para el correcto funcionamiento del programa.

## SUPOSICIONES, DEPENDENCIAS Y RESTRICCIONES

Una vez planteado el problema inicial, en la primera reunión, se identificaron una serie de suposiciones sobre la forma en la que se ejecuta el juego. Estas dependencias y restricciones son las siguiente:

* El jugador deberá de elegir un nivel de dificultad para poder jugar al juego. Podrá elegir entre los siguientes:
  + Principiante: tablero 15x15 con un número de 15 minas.
  + Intermedio:
  + Experto: tablero 23x23 con un número de 93 minas.
  + Personalizado: en esta modalidad se permitirá generar una partida únicamente en el caso de que el valor de las filas y las columnas sea el mismo ya que el código proporcionado en el momento inicial del proyecto no se encontraba implementado.
* El nivel experto y personalizado, tendrán como restricción básica que el número de filas y columnas sean el mismo. Por tanto, dentro del personalizado, el usuario deberá elegir la misma cantidad tanto en el ancho del tablero (columnas) como en el largo (filas).
* Las opciones que facilita el menú, en el caso del botón de *reiniciar*, siempre cargará el mismo nivel que se ha establecido en la pantalla de selección de nivel. El botón de *juego* *nuevo* da la opción de volver a elegir un nuevo nivel, es decir, volvería a la pantalla de inicio del juego. Por último, únicamente se podrán mostrar las mejores puntuaciones en el menú de inicio, nunca se podrán consultar mientras que se está jugando una partida.
* El nombre de usuario introducido en el caso de alcanzar un tiempo récord en la dificultad que hayamos elegido no deberá tener espacios ya que la búsqueda realizada por el programa usa los espacios como separador de búsqueda. Si el usuario metiese espacios en el nombre con el que guardase la partida, saldrá una *pop up* informando al usuario de la restricción correspondiente.
* Si el usuario no supera un récord de tiempo de ese nivel, no se le da la opción de guardar el nombre.

## GESTIÓN DE RIESGOS

Para evitar la pérdida de información, se ha decido utilizar la plataforma de GitHub, a través de la cual todos los miembros del grupo podrán ver en cada momento quién está realizando algún cambio en la información, así como en qué parte del código se realiza ese cambio.

Sin embargo, exponerlo a una plataforma pública como es GitHub suponía el riesgo de que otros grupos que realizasen el mismo proyecto se aprovechase de la información proporcionada y copiase de esta forma partes del código que este grupo ha hecho.

Por lo tanto, para poder gestionar ese riesgo, el código se ha ido haciendo en el mismo terminal y sólo se ha subido a la plataforma cuando los integrantes del grupo no se han podido reunir y han tenido que trabajar de forma paralela desde sus respectivos establecimientos o lugares de trabajo.

Por otro lado, se ha guardado una copia de seguridad, después de realizar cada cambio en el ordenador de todos los miembros del grupo, copia que se enviaba por correo electrónico a todos los miembros.

## MECANISMOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL

Por cada tarea elaborada, como por ejemplo, añadir los niveles de dificultad al juego o mostrar el tiempo, se ha ido ejecutando el código a través de unas pruebas para comprobar que todo funcionaba perfectamente. Estas pruebas hay que tener en cuenta que se realizan siguiendo las restricciones descritas anteriormente, ya que sino, el juego no funcionaría de forma adecuada.

Para comprobar que las restricciones se aplicaban correctamente, se han ido metiendo nombres con espacios pudiendo así, ver si salía la pop up correspondiente.

Además, en cada nivel de dificultad, después de realizar la tarea que facilitase la elección de dicho nivel, se ha comprobado que el tablero del juego salía tal y cómo indicaban las restricciones. Hay que añadir que en el nivel de personalizado, se ha hecho un control más exhaustivo para comprobar que el tablero se creaba con las medidas especificadas por el usuario.

Por otro lado, una vez añadida la tarea de guardar los 10 mejores tiempos, todos los miembros del grupo jugaron durante media tarde al juego, controlando así la inserción de las partidas dentro del fichero, con el correspondiente nombre de usuario y su tiempo. Gracias a este control, se ha podido comprobar que dentro de los ficheros, los tiempos se organizan de forma ascendente en función del tiempo de la partida, desde el mejor tiempo hasta el peor.

El mismo control se ha llevado a cabo después de realizar la tarea de guardar las partidas en un fichero. Se ha comprobado que el fichero tenía la partida actual correspondiente, así como que se podía ver la última partida jugada. Así como que se podía recuperar del fichero la última partida jugada. Comprobamos esto último incluso con unos días de por medio para ver si podía recuperar la partida aunque no fuese en el mismo día.

## PLAN DE PERSONAL

Los cuatro integrantes del grupo, se repartirán el trabajo de tal forma que sus habilidades consigan adaptarse a las tareas del proyecto y conseguir así una mejor eficacia y ahorro de tiempo.

(QUE COJONEH METEMOH AQUÍ?)

# Proceso Técnico

## METODOLOGÍA, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

Para el correcto funcionamiento y posterior implementación del juego, teniendo en cuenta todas las pruebas que se iban a realizar, se analizará en detalle el código inicial proporcionado para destacar qué partes se van a modificar, en qué método van a ir implementadas las mejoras del juego y que apariencia va a tener la nueva versión en cuanto a los niveles y opciones del juego.

El ejecutable del juego será desarrollado de tal forma que podrá adaptarse a cualquier sistema operativo. Hay que destacar que el juego de *Buscaminas* será implementado en el lenguaje de programación Java, utilizando ficheros (*incluidos los Buffers necesarios para su futura lectura y escritura)* y JFrames (*sobretodo JBottons y un JMenu para las opciones del juego*) para conseguir la implementación adecuada de una versión mejorada del mismo.

De cara a la metodología de desarrollo cabe destacar como técnicas… (JORGE ENTRA EN ACCIÓN mencionando como se han hecho las restricciones o como se ha leído y escrito en el fihcero así como se ha guardado la partida en el fichero)

## DOCUMENTACIÓN SOFTWARE

Se ha utilizado para la realización de los distintos apartados de este documento, los siguientes programas:

* Diagrama de Gantt: se ha utilizado el programa de Microsoft Project 2010
* Tabla de Precedencias: se ha utilizado Microsoft Excel 2016
* Plan de proyecto: se usará el Microsoft Word 2016
* Plan de mantenimiento: se usará el Microsoft Word 2016
* Plan de Gestión de Configuración: se usará el Microsoft Word 2016
* Diagrama PERT: se ha utilizado el Microsoft Word 2016 para las figuras y el Paint para hacer los tiempos early y late.
* Buscaminas: programado en NetBeans usando el lenguaje Java

Además, se presenta también un Plan de Gestión de Configuración que sigue el estándar IEEE 282-2005 en el que se especifican todas las actividades de Gestión de Configuración y Cambios que serán realizados durante todo el ciclo de vida del proyecto.

## FUNCIONES DE APOYO AL PROYECTO

(comentar que se ha modificado en el código , que se ha añadido adicional de cara a los métodos que ya estaban antes y mencionar las actividades principales que puede hacer le juego:

* Nuevo juego,
* Reiniciar
* ….

# Plan de desarrollo

## PAQUETES DE TRABAJO

Al realizar el proyecto se ha decidido llevar a cabo las tareas siguiendo un orden concreto ya que unas tareas dependerán de otras. De esta forma, se ha elaborado una matriz de encadenamientos, cuyas dimensiones coinciden con el número de actividades en las que se descompone una de las actividades principales del proyecto (*realización de la mejora del juego)*. Esta matriz sirve para reflejar las relaciones entre las diferentes tareas, consiguiendo así una mejor aclaración de cara a la implementación.

Actividades Precedentes



Actividades Siguientes

## DEPENDENCIAS

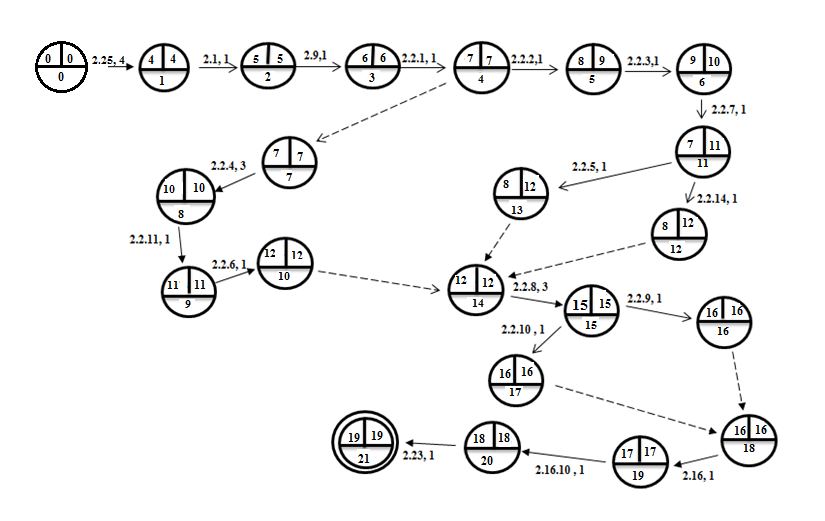
Las dependencias entre las tareas de la mejora del juego se han comentado en el subapartado de Organización de Proyecto (2.1), denominado Modelo de Procesos.

Sin embargo, cabe destacar que las otras 3 actividades principales del proyecto: realización del plan de Proyecto, realización del Plan de Gestión de Configuración y realización de la presentación Power Point, dependerán todas de la actividad de Mejora del Juego.

Por lo tanto, como tabla de dependencias destacamos la siguiente:

|  |  |
| --- | --- |
| Actividad | Actividad de la que depende |
| Mejora del Juego buscaminas | Plan de Proyecto |
| Plan de Proyecto | - |
| Plan de Configuración de Software | Mejora del Juego |
| Presentación Power Point | Mejora del Juego, plan de Proyecto y plan de Configuración de Software |

Además siguiendo el Diagrama de PERT, que nos permite determinar la duración total del proyecto y mostrar la secuencia más larga de las actividades conectadas a través de una red, podremos ver cual es el camino crítico del proyecto.



El diagrama nos permite ver el tiempo *early*, representado en la parte superior izquierda del círculo, que nos indica el tiempo más temprano para comenzar la actividad, y el tiempo *late*, representado en la parte superior derecha del círculo, que nos indica el tiempo más temprano para finalizar la actividad.

Siguiendo el diagrama destacamos que las tareas que se realizan de forma paralela son:

* 2.2.1 (*Añadir la opción para reiniciar el juego*)
* 2.2.4 (*Niveles de dificultad)*

Lo mismo ocurre con las actividades:

* 2.2.2 (*Mostrar el número de minas)*: representados en la parte derecha del diagrama
* 2.2.3 (*Mostrar el tiempo de la partida),* 2.11 (*Menú con las opciones del juego*) y 2.2.6 (*Añadir nombre de jugador*): representados en la parte izquierda del diagrama

Finalmente, las tareas relacionadas con el diseño del juego y opciones adicionales que no estén relacionadas con el tiempo de la partida, y aquellas actividades relacionadas con guardar o mostrar los 10 mejores tiempos de cada partida, se juntan en un mismo evento, ya que representa la casi finalización de la versión actualizada del código (*suceso 14 en el diagrama*).

Una vez llegado a ese punto, lo restante representado en el PERT son tareas relacionadas con el fichero que guardará las partidas (*sucesos comprendidos entre 14-17 incluidos*) y tareas relacionadas con la finalización del código, es decir:

* Suceso 19: representa la validación del código actualizado
* Suceso 20: pruebas del código actualizado
* Suceso 21: puesta en común del código

Finalmente, se ha decidido usar el diagrama de PERT para este apartado ya que el proyecto presenta todas las actividades bien definidas, se pueden relacionar unas con otras, están ordenadas de tal forma que simulan una secuencia y además una vez comenzada una actividad, se tiene que continuar hasta su finalización.

## RECURSOS

El personal dedicado a este proyecto, que realizará las diferentes actividades, destacamos los siguientes miembros:

* Jorge García Ranera
* Carlos Graña Muñoz
* Álvalo Segura Manzanares
* Adina Georgiana Onofrei.

El desarrollo del código, el Plan de Proyecto y el Plan de Configuración de Software, se realizarán en Salas de la Biblioteca de la universidad Rey Juan Carlos, Campus de Vicálvaro, así como en los establecimientos personales de cada miembro, compartiendo la información de forma online a través de la plataforma de GitHub.

De cara a los requerimientos de mantenimiento, se ha usado diferentes tipos:

* **Mantenimiento correctivo:** este tipo de mantenimiento incluye diagnóstico y corrección de errores, por eso algunas partes del código serán modificadas con el objetivo de perfeccionar el funcionamiento del juego, como es el caso de las dimensiones del nivel experto. Como origen del problema se destaca el diseño.
* **Mantenimiento adaptativo:** como se trata de un tipo de mantenimiento que incluye actividades para ajustar el software a un entorno nuevo, a raíz de los requisitos proporcionados por el cliente, el código del proyecto será adaptado para cualquier tipo de entorno (Windows, Linux…) de tal forma que el usuario pueda utilizar el juego sin ningún problema.
* **Mantenimiento perfectivo:** es un tipo de mantenimiento que conste en cumplir con las nuevas necesidades o requerimientos de los usuarios, de modo que, todas aquellas modificaciones en el código relacionadas con la mejora del juego, como por el ejemplo la implementación de las opciones de los diferentes niveles o la creación del nivel personalizado se harán con el objetivo de adaptarse a los requisitos puestos por el cliente. Además se mejorará el juego con el uso de ficheros que permitirán una visualización más accesible de las partidas jugadas.
* **Mantenimiento preventivo:** se trata de modificar el sistema con los cambios necesarios para mantener la eficacia del software, por eso, se añadirán todas las restricciones mencionadas anteriormente para hacer del juego una versión mejorada de la cual podrá disfrutar el usuario sin problema alguno.

## PRESUSPUESTO Y DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS

La realización de este proyecto no conllevará ningún coste ya que todo se hace a través de las herramientas ya disponibles. La utilización de recursos ha sido principalmente en tiempo y personal.

## CALENDARIO

Este proyecto empezará el día 23 de Marzo de 2018 y acabará el día 25 de Abril de 2018. Para cumplir con el plazo establecido, se ha realizado un calendario con las tareas a desarrollar, aunque la mayor parte de éstas están relacionadas con una de las principales actividades del proyecto (*desarrollo de una versión actualizada del juego*) con el objetivo de mejorar la organización de los miembros del grupo y poder cumplir con los requisitos del cliente, también cabe destacar que la primera tarea del calendario, comprendida entre los días 23 de Marzo y 27 de Marzo, es la creación de los documentos necesarios para el proyecto, es decir el Plan de Proyecto y el Plan de Gestión de la Configuración Software.



Los días restantes se dedicarána preparar la presentación Power Point para la exposición, así como de corregir aquellos errores que surjan de forma imprevista o modificar algunos pequeños detalles relacionados con la estética de ambos documentos.

# Índice

# Apéndices