

Dune

Ejercicio Final

Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Afianzar los conocimientos adquiridos durante la cursada.• Poner en práctica la coordinación de tareas dentro de un grupo de trabajo.• Realizar un aplicativo de complejidad media con niveles aceptables de calidad y usabilidad.
Instancias de Entrega	Pre-Entrega: clase 14 (20/11/2018). Entrega: clase 16 (04/12/2018).
Temas de Repaso	<ul style="list-style-type: none">• Aplicaciones Cliente-Servidor multi-threading.• Interfaces gráficas• Manejo de errores en C++
Criterios de Evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Criterios de ejercicios anteriores.• Construcción de un sistema Cliente-Servidor de complejidad media.• Empleo de buenas prácticas de programación en C++.• Coordinación de trabajo grupal.• Planificación y distribución de tareas para cumplir con los plazos de entrega pautados.• Cumplimiento de todos los requerimientos técnicos y funcionales.• Facilidad de instalación y ejecución del sistema final.• Calidad de la documentación técnica y manuales entregados.• Buena presentación del trabajo práctico y cumplimiento de las normas de entrega establecidas por la cátedra (revisar criterios en sitio de la materia).

Índice

[Introducción](#)

[Descripción](#)

[Casas](#)

[Tipos de terreno](#)

[Cosecha y refinamiento de la especia](#)

[Gusanos de arena](#)

[Energía](#)

[Edificios](#)

[Armamento](#)

[Infantería](#)

[Vehiculos](#)

[Jugabilidad](#)

[Mensajes de voz](#)

[Sonidos](#)

[Animaciones](#)

[Interfaz del jugador](#)

[Aplicaciones Requeridas](#)

[Servidor](#)

[Cliente](#)

[Editor](#)

[Distribución de Tareas Propuesta](#)

[Restricciones](#)

[Referencias](#)

Introducción

Dune es un juego de estrategia en tiempo real basado en el icónico juego Dune 2000 de Westwood Studios del año 1998 ambientado en la novela Dune de Frank Herbert.

El objetivo es simple: destruir a todos los adversarios y quedarse con el control planeta Arrakis, conocido como Dune.

En este remake, el jugador podrá elegir jugar con una de las tres Casas: los nobles Atreides, los insidiosos Ordos y los malvados Harkonnen

Descripción

Casas

En una partida multijugador, cada jugador podrá elegir con qué Casa jugar pudiendo una misma Casa ser elegida más de una vez.

Tres Casas estan disponibles:



Tipos de terreno

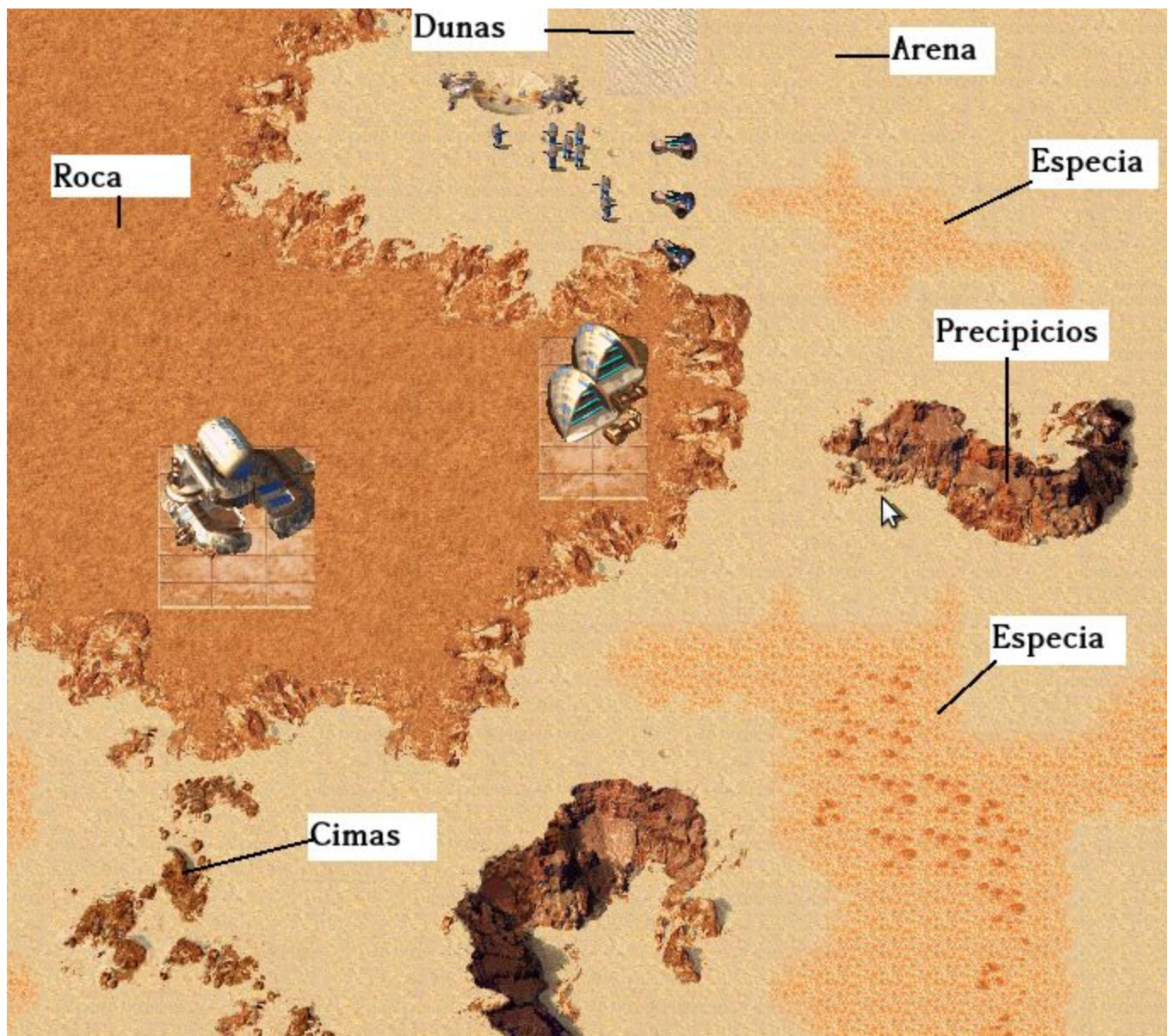
Arena: Todas las unidades pueden moverse a través de este terreno.

Dunas: Todas las unidades pueden moverse a través de este terreno pero lo hacen a la mitad de la velocidad.

Roca: Es el único terreno lo suficientemente sólido para construir sobre él. Todas las unidades pueden moverse a través de este terreno.

Cimas: Sobre la arena o sobre la roca se encuentra este terreno accidentado. Solo las unidades de infantería pueden moverse sobre este.

Precipicios: Ninguna unidad puede moverse a través de este terreno, funcionan como barreras naturales.



Cosecha y refinamiento de la especia Melange

La especia Melange o simplemente la especia es la sustancia que controla al universo. Crece en la **arena** de

Arrakis y es recolectada por las **cosechadoras**. Según la cantidad de especia que hay la arena se torna más o menos rojiza.

El jugador puede instruir a una cosechadora que vaya a un lugar en particular a recolectar la especia.

Al llegar, la cosechadora extraerá hasta 200 unidades de especia en 20 segundos. Al llenar su capacidad se dirigirá automáticamente a la refinería más cercana para descargar la materia prima.

La descarga en la refinería tarda unos 5 segundos. Por cada unidad de especia entregada se incrementa en 1 el dinero que el jugador tiene siempre que tenga espacio.

Cada refinería tiene una capacidad 5000 de unidades de especia que pone un límite a cuánto dinero puede tener un jugador; alcanzado su límite de dinero, el resto de la especia procesada se pierde. Construir más refinerías y silos amplía este límite.

Al finalizar, la cosechadora retorna nuevamente al campo de especia sin necesidad que el jugador se lo indique. Si el lugar se quedó sin especia, la cosechadora debe moverse al lugar más cercano (dentro de un rango de 5 bloques) que tenga especia.

Sólo si no hay más especia la cosechadora debe retornar a la refinería a la espera de nuevas instrucciones por parte del jugador.

Gusanos de arena

Los gusanos de **arena** son seres vivos nativos de Arrakis.

Aparecen de forma aleatoria y se desplazan ocultos bajo la arena atraídos por las vibraciones de las unidades que se mueven por ella.

Cuando un gusano llega hasta su presa sale a la superficie para tragar a la pobre víctima desde pequeños soldados hasta tanques y cosechadoras.

Los gusanos no pueden ser destruidos y solo se mueven por la arena.

Tras comer a un par de víctimas suelen desaparecer.



Energía

Todas las construcciones y entrenamientos requieren energía.

Si la cantidad de energía proporcionada por las Trampas de Viento es menor de la requerida por el resto de los edificios, los tiempos de las construcciones de los edificios, vehículos y el entrenamiento de nuevas unidades se verán seriamente extendidos, proporcionalmente a la deuda energética.

Edificios

Los edificios deben ser contruidos sobre un terreno rocoso, el único lo suficientemente estable para soportar el peso.

Ninguna unidad puede moverse a través de un edificio. Un edificio no puede ser construido si hay alguna unidad que esté posicionada en el lugar de construcción.

El jugador podrá construir tantos edificios como quiera siempre que estén a lo sumo a 5 bloques de distancia de otro edificio.

Todos los edificios ocupan cierto espacio determinado por el campo dimensiones medidos en bloques.

Los edificios permiten el entrenamiento y construcción de nuevas unidades. Cuantos más edificios de un mismo tipo sean contruidos, más rápido será el entrenamiento y/o construcción de las unidades que habilitan.

Por ejemplo un Cuartel permite entrenar Infantería Ligera. Tener 2 Cuarteles no permite entrenar 2 unidades de Infantería Ligera a la vez, pero permite entrena una unidad el doble de rápido.

El jugador puede demoler sus edificios permitiéndole recuperar una fracción del dinero invertido en su construcción y reducir el gasto de energía si la situación lo amerita.



Centro de Construcción: Es el edificio principal que cada jugador tiene. Su destrucción implica la derrota del jugador.
 Energía: 0
 Costo: 0
 Dimensiones: 3x3
 Puntos de estructura: 3000



Trampas de Aire: Turbinas eólicas que generan energía eléctrica.
 Energía: 500 (genera)
 Costo: 800
 Dimensiones: 3x3
 Puntos de estructura: 500



Refinería: Lugar en donde las cosechadoras depositan la especia recolectada y esta se transforma en dinero. Tienen una capacidad finita de almacenamiento por lo que el excedente se pierde y por lo tanto se pierde dinero.
 Energía: 400
 Costo: 500
 Capacidad: 5000



Cuartel: Centro de entrenamiento de las unidades de infantería. Cada casa tiene su propio icono y gráfico de su cuartel.
 Energía: 100
 Costo: 300
 Dimensiones: 3x2
 Puntos de estructura: 300



Fábrica Ligera: Permite la construcción de vehículos ligeros como los Trike.
 Energía: 500
 Costo: 800
 Dimensiones: 3x3
 Puntos de estructura: 500



Fábrica Pesada: Permite la construcción de vehículos blindados como los tanques.
 Energía: 800
 Costo: 1500
 Dimensiones: 4x4
 Puntos de estructura: 1500



Silo: Lugar donde guardar la especia recolectada ampliando la capacidad de las refinerías.
 Energía: 100
 Costo: 200
 Dimensiones: 1x1
 Puntos de estructura: 200
 Capacidad: 1000



Palacio: Habilita el entrenamiento, construcción y uso de unidades más avanzadas.
 Energía: 800
 Costo: 2000
 Dimensiones: 3x3
 Puntos de estructura: 1000

Armamento

Las distintas unidades tienen los siguientes armamentos que determinan el daño que pueden producir. Algunos tienen una bonificación o daño adicional según impacten en unidades de infantería, vehículos o edificios.

Rifles de asalto:

Daño: 2

Animación: Ninguna (hacen impacto inmediatamente)

Frecuencia de disparo: 6 por segundo.

Bonificación: +1 daño a unidades de infantería.

Lanza misiles:

Daño: 8

Animación: Los misiles se desplazan por el campo desde quien los lanza hasta el lugar del impacto. Al impactar debe mostrarse la animación de una explosión grande.

Frecuencia de disparo: 1 por segundo.

Cañon 22mm:

Daño: 6

Animación: Ninguna (hacen impacto inmediatamente)

Frecuencia de disparo: 6 por segundo.

Bonificación: +2 daño a vehículos y edificios.

Cañon:

Daño: 7

Animación: Ninguna (hacen impacto inmediatamente)

Frecuencia de disparo: 1 por segundo.

Bonificación: -

Ondas de sonido:

Daño: 4

Animación: La onda de sonido se desplaza por cierto tiempo en línea recta hasta desaparecer.

Frecuencia de disparo: 1 por segundo.

Bonificación: +4 a unidades de infantería.

Cañón de plasma:

Daño: 8

Animación: Los misiles se desplazan por el campo desde quien los lanza hasta el lugar del impacto.

Frecuencia de disparo: 1 por segundo.

Bonificación: +2 a vehículos y edificios.

Infantería

Baratas y fáciles de entrenar, la infantería son unidades de a pie las únicas que pueden moverse a través de las cimas.



Infantería Ligera: Unidad básica, fuerte cuando se la usa en grupo.

Requerido: Cuartel

Casa: Todas

Arma: Rifles de asalto

Rango: 3

Velocidad: 16km/h

Tiempo de entrenamiento: 1min

Costo: 50

Puntos de vida: 50



Fremen: Son guerreros nativos del planeta Arrakis que saben como moverse en el desierto.

Requerido: Cuartel + Palacio

Casa: Atreides

Arma: Rifles de asalto + Lanza misiles

Rango: 3

Velocidad: 20km/h

Tiempo de entrenamiento: 2min

Costo: 100

Puntos de vida: 50



Infantería Pesada: Efectivas contra unidades blindadas, no así contra la infantería.

Requerido: Cuartel

Casa: Todas

Arma: Lanza misiles

Rango: 3

Velocidad: 12km/h

Tiempo de entrenamiento: 1.3min

Costo: 70

Puntos de vida: 80



Sardaukar: Unidades de élite concedidas por el mismo Emperador.

Requerido: Cuartel + Palacio

Casa: Harkonnen

Arma: Rifles de asalto + Lanza misiles

Rango: 3

Velocidad: 12km/h

Tiempo de entrenamiento: 2min

Costo: 100

Puntos de vida: 80

Vehiculos



Trike: vehiculo rapido armado con ametralladoras.

Requerido: Fábrica ligera

Casa: Harkonnen y Atreides

Arma: Rifles de asalto

Rango: 4

Velocidad: 64km/h

Tiempo de construcción: 2min

Costo: 100

Puntos de vida: 80



Raider: similar a un Trike, pero mucho más rápido.

Requerido: Fábrica ligera

Casa: Ordos

Arma: Cañon 22mm.

Rango: 4

Velocidad: 84km/h

Tiempo de construcción: 2min

Costo: 100

Puntos de vida: 80



Tanque: versátiles, son la unidad de combate por excelencia.

Requerido: Fábrica pesada.

Casa: Todas.

Arma: Cañon

Rango: 4

Velocidad: 40km/h

Tiempo de construcción: 4min

Costo: 300

Puntos de vida: 30



Tanque Sonico: Dispara ondas de sonidos que dañan a todo aquel que se encuentre en su paso, inclusive a unidades aliadas.

Requerido: Fábrica pesada + Palacio

Casa: Atreides

Arma: Ondas de sonido

Rango: 4

Velocidad: 12km/h

Tiempo de construcción: 4min

Costo: 300

Puntos de vida: 300



Desviador: este tanque dispara un misil que al explotar esparce una nube tóxica. La unidad impactada, confundida, pasa al control del jugador.

Requerido: Fábrica pesada + Palacio

Casa: Ordos

Arma: Lanza misiles

Rango: 5

Velocidad: 12km/h

Tiempo de construcción: 4min

Costo: 400

Puntos de vida: 300



Devastador: tanque altamente blindado. Al ser destruido este explota dañando todo aquel que este cerca.

Requerido: Fábrica pesada + Palacio

Casa: Harkonnen

Arma: Cañon de plasma

Rango: 4

Velocidad: 12km/h

Tiempo de construcción: 5min

Costo: 400

Puntos de vida: 400



Cosechadora: Es la única unidad que puede recolectar la especia encontrada en las arenas de Arrakis y llevarla a las refinerías.

Requerido: Fábrica pesada

Casa: todas

Arma: -

Rango: -

Velocidad: 12km/h

Tiempo de construcción: 3min

Costo: 300

Puntos de vida: 600

Jugabilidad

Cada jugador debe poder ver una porción del mapa con una vista de tipo águila similar a la de otros juegos de estrategia.

Se debe poder distinguir claramente qué unidades le pertenecen a qué jugador. Se podrán utilizar imágenes de distintos colores, un color por jugador u otras variantes.

El jugador podrá seleccionar con el mouse una unidad (*click izquierdo*) o varias unidades (arrastrando el *click izquierdo*) y al hacer *click derecho* sobre un terreno, estas unidades se desplazarán hacia dicha posición. Si el *click derecho* es sobre una unidad o estructura enemiga, las unidades se dirigirán hacia su objetivo y lo atacarán. En el caso de que el objetivo se mueva, las unidades que lo persiguen deberán reajustar sus trayectorias (deberán ir tras su objetivo).

Como otros juegos de estrategia el jugador sólo indica el destino y es el motor del juego quien encuentra el camino más corto desde el punto de partida al destino para las unidades seleccionadas.

Para ello se deberá implementar el algoritmo **A-Star (o A*)**

Las unidades deben atacar automáticamente a las unidades enemigas sin que le jugador lo indique si ocurren simultáneamente las siguientes condiciones:

- Las unidades enemigas están en el alcance de las unidades del jugador.
- Las unidades del jugador están quietas (el jugador no les dio una orden explícita de moverse o atacar)

En ningún caso las unidades del jugador deben moverse o perseguir al enemigo de forma autónoma sin una orden del jugador.

Mensajes de voz

Dado que el jugador no puede estar viendo todo el mapa a la vez, el juego debe de notificarle de los eventos más importantes que transcurren con mensajes de voz:

- Cuando una unidad del jugador es creada
- Cuando una unidad del jugador es atacada
- Cuando el Centro de Construcción del jugador está bajo ataque.
- Cuando se hace *click* en una unidad del jugador se debe decir el tipo de unidad seleccionada.

Si la cantidad de eventos que suceden es muy grande, algunos mensajes de voz deben ser evitados para no saturar al jugador con tanta información.

Sonidos

Como todo juego se debe reproducir sonidos para darle realismo a los eventos y acciones que suceden:

- Cuando hay disparos de misiles se debe emitir el sonido característico de un misil.
- Cuando hay una explosión se debe emitir un sonido acorde.

Si la cantidad de eventos que suceden es muy grande, algunos sonidos deben ser evitados para no saturar al jugador con tanta información.

Musica

Se debe reproducir una música de fondo.

Animaciones

Las unidades no son mostradas con imágenes estáticas sino con pequeñas animaciones: debe mostrarse cómo se mueven, atacan o son destruidas con animaciones.

Interfaz del jugador

Se debe mostrar la parte del mapa que el jugador está viendo permitiéndole moverse al desplazar el mouse o al usar las teclas de dirección (arriba, abajo, izquierda, derecha). La vista que el jugador posee es conocida como *vista de águila*, en donde el jugador puede ver el mapa y sus elementos desde arriba.

Al seleccionar una unidad o edificio del jugador se debe poder ver cuantos puntos de vida/estructura tiene.

En un panel se debe poder mostrar qué unidades y edificios puede crear el jugador, y cuánto dinero y energía tiene disponible.

Con el mouse se debe poder iniciar la construcciones o entrenamiento haciendo click. Pueden suceder múltiples construcciones y entrenamientos en paralelo siempre que sean de tipos distintos.

Durante la construcción / entrenamiento se debe poder ver cuánto tiempo falta para la finalización.

Las unidades creadas (infantería y vehículos) deben aparecer al lado del Cuartel o Fábrica donde fueron entrenadas o construidas.

En el caso de un edificio, al terminarse su construcción el jugador deberá poder decir en donde se debe colocar dicho edificio.



La imagen es a efectos ilustrativos mostrando una posible interfaz gráfica. La interfaz final del trabajo puede variar respecto de esta muestra siempre que respete los requerimientos indicados.

Aplicaciones Requeridas

Servidor

El juego a implementar es multijugador con una arquitectura cliente-servidor. El servidor deberá recibir por parámetro la ruta a un archivo de configuración que contendrá:

- Puerto donde escuchar
- Rutas a los archivos que contienen los diferentes mapas.
- Parámetros del juego: el daño de cada unidad, las velocidades, todos los valores numéricos descritos en el presente enunciado deben ser configurables desde un archivo de texto. Esto es **esencial** para optimizar la jugabilidad y balancear las fortalezas y debilidades de las unidades sin tener que recompilar el código.

Cliente

Es el elemento central que interactúa con el jugador. Debe poder mostrarle una pantalla de login para definir a qué servidor quiere conectarse, qué mapa desea jugar, con que Casa y con quienes.

Ya iniciado el juego, debe ofrecer una interfaz rica de acuerdo a los requerimientos pedidos y al finalizar cada partida debe presentar las pantallas de victoria o derrota.

Editor

Se deberá implementar un editor para crear nuevos escenarios o map o editar los ya existentes. Deberá poder:

- Definir los terrenos incluyendo la ubicación de la especie.
- La cantidad de jugadores y la ubicación de los Centros de Construcción.

Distribución de Tareas Propuesta

Con el objetivo de organizar el desarrollo de las tareas y distribuir la carga de trabajo, es necesario planificar las actividades y sus responsables durante la ejecución del proyecto. La siguiente tabla plantea una posible división de tareas de alto nivel que puede ser tomada como punto de partida para la planificación final del trabajo.

Las fechas corresponden al día martes a presentar el avance descrito en la correspondiente fila.

	Alumno 1 Servidor - Modelo	Alumno 2 Modelo - Cliente	Alumno 3 Cliente - Editor
Semana 1 (16/10/2018)	Implementación del algoritmo A-Star sobre un mapa con distintos terrenos y con unidades con diferentes movilidades.	Mostrar una imagen. Mostrar una animación. Mostrar ambas en un lugar fijo o desplazándose por la pantalla (movimiento).	Emitir un sonido. Carga y guardado de información a disco. Draft de la interfaz (<i>wireframes</i>).
Semana 2 (23/10/2018)	Finalización del algoritmo de A-Star. Lógica del modelo sobre el ataque y destrucción de unidades y edificios.	Mostrar todo el mapa, incluyendo varios tipos de terrenos distintos, edificios y unidades.	Mostrar una interfaz para el jugador, excepto el mapa: crear nuevas unidades y edificios; mostrar cuales están disponibles y cuales están siendo construidas.
Semana 3 (30/10/2018)	Finalización de la lógica del modelo.	Selección de unidades y vehículos. Acciones de mover y atacar.	Finalización de la interfaz.
Semana 4 (06/11/2018)	Creación de una partida multijugador de N jugadores. Elección de mapa y con qué casa jugar.	Mostrar las unidades con animaciones. Mostrar las animaciones de los disparos y explosiones. Sonidos y música.	Editor, creación de escenarios. Carga de estos en el servidor.
Semana 5 (13/11/2018)	- Pruebas y corrección sobre estabilidad del servidor.	- Pruebas y correcciones en la jugabilidad del cliente.	- Pruebas y correcciones en la usabilidad del editor.

	- Detalles finales y documentación preliminar	- Detalles finales y documentación preliminar	- Detalles finales y documentación preliminar
Semana 6 (20/11/2018) Entrega	- Testing - Correcciones y <i>tuning</i> del Servidor - Documentación	- Testing - Correcciones y <i>tuning</i> del Cliente - Documentación	- Testing - Correcciones y <i>tuning</i> del Editor - Documentación
Semana 7 (27/11/2018)	- Correcciones sobre Preentrega - Testing y corrección de bugs - Documentación	- Correcciones sobre Preentrega - Testing y corrección de bugs - Documentación	- Correcciones sobre Preentrega - Testing y corrección de bugs - Documentación
Semana 8 (04/12/2018) Re-Entrega	- Testing - Documentación - Armado del entregable	- Testing - Documentación - Armado del entregable	- Testing - Documentación - Armado del entregable

Restricciones

La siguiente es una lista de restricciones técnicas exigidas por el cliente:

1. El sistema se debe realizar en ISO C++ utilizando librerías gtkmm, caiomm, QT y/o SDL.
 2. Con el objetivo de minimizar tiempos y posibles errores, se permiten usar distintas librerías externas con la aprobación previa del tutor.
 3. La información de mapas deben ser almacenados en formato YAML. A tal fin, y con el objetivo de minimizar tiempos y posibles errores, se permiten distintas librerías externas (consultar sitio de la cátedra). No está permitido utilizar una implementación propia de lectura y escritura de YAML.
 4. Es condición necesaria para la aprobación del trabajo práctico la entrega de la documentación mínima exigida (consultar sitio de la cátedra). Es importante recordar que cualquier elemento faltante o de dudosa calidad pone en riesgo la aprobación del ejercicio.
1. Entrega de uno o varios escenarios con la suficiente diversidad de elementos a tal fin que sea fácil mostrar las funcionalidades implementadas.

Referencias

Musica: [http://www.vgmpf.com/Wiki/index.php/Dune_2000_\(PS1\)](http://www.vgmpf.com/Wiki/index.php/Dune_2000_(PS1))

Frases: <https://www.youtube.com/watch?v=u4ei4XuMojE>

Iconos:

<http://dune2k.com/Duniverse/Games/Dune2000>

http://mygamesworld.tripod.com/games_dune2000/dune_units.html

<http://dune2k.com/Duniverse/Games/Dune2000/Details/HierarchyCharts>

Wiki: https://en.wikipedia.org/wiki/Dune_2000

Sprites: hablar con la cátedra.