



**Los Jóvenes y el Desafío Espacial**

**Concurso ODYSSEUS II**



# Documento de Trabajo



El Proyecto Dysseus II está financiación por la Unión Europea dentro de su programa Horizonte 2020 para la investigación e innovación, en virtud del acuerdo de subvención Num. 640218

• **Con el fin de resumir y subrayar los aspectos clave de tu proyecto en el Concurso OdysseusII te recomendamos que, junto a tu proyecto, presentes el Documento de Trabajo que a continuación puedes encontrar. Ten en cuenta estas sugerencias a la hora de cumplimentar correctamente el Documento de trabajo, ya que esto permitirá a los evaluadores comprender mejor el objetivo y la metodología de tu proyecto. Fíjate que los apartados del Documento de trabajo corresponden con los criterios de evaluación.**

- Debes completar todos los campos.
- El Documento de trabajo del Concurso Odysseus II puede cumplimentarse en cualquiera de los idiomas oficiales de la UE.
- Escribe el texto en los recuadros a tal efecto.
- El texto del Documento de trabajo no podrá pasar de 3000 palabras (referencias bibliográficas excluidas). La longitud máxima permitida en cada apartado aparecerá indicada adecuadamente.
- Sustituye el pie de página "Título del Proyecto" por el título de tu proyecto. Indica la categoría en la que estás participando junto con el nombre de tu equipo (Si participas en la categoría Pioneers)
- Elimina las directrices de cada casillero antes de introducir el texto de tu proyecto

¡Buena Suerte!

**Título del Proyecto:** Mars Quest. Design your own Mars space program

**Tema en el que presentas el Proyecto:** Los seres humanos en Marte.

**Nombre del Equipo:**R2-D2

*(Categoría Pioneers)*

**Nombre del participante:**

*(Categoría Explorers)*

### **Resumen(max. 400 palabras)**

El tema de nuestro proyecto son las misiones a Marte para encontrar vida. Escogimos este tema porque Marte es uno de los planetas más estudiados debido a que es el planeta que presenta mejores condiciones para albergar vida que otros. Además, la mayoría de la gente cree que enviar una misión a Marte es como en las películas y no se llegan a imaginar todas las dificultades que conlleva, como tampoco los costes económicos y tecnológicos. Decidimos crear un juego de mesa para jóvenes y adultos sobre una misión a Marte con el fin de familiarizar a la gente con las misiones espaciales. Creemos que es una manera divertida y entretenida de aprender y empezar a introducirse en este mundo.

Es un juego de 2 a 4 personas, aunque también se podría jugar individualmente, las cuales representan las 4 agencias espaciales más importantes en el mundo: ESA, NASA, FKA y CNSA. Las fases en las que se desarrolla la misión son: presupuesto, construcción del lanzador, viaje a Marte. Cada una se realizará en un tablero diferente. Gana el primer jugador que consigue llegar una misión tripulada a Marte y encontrar vida. El juego también consta de acuerdos de cooperación entre agencias y los distintos países ya que queremos transmitir que la carrera espacial no es una competición sino un trabajo de toda la humanidad.

Encontrar vida es difícil y así lo transmitimos en el juego. Cada jugador liderará su misión, decidiendo en que campos tecnológicos y de investigación invierte, como por ejemplo comunicación, propulsión, estudio de Marte, etc. De esta manera los jugadores comprobarán como sus acciones tienen su consecuencia a lo largo del juego.

En conclusión, queremos transmitir conocimientos sobre Marte y las misiones espaciales de la forma más agradable de aprender: jugando. Marte es un planeta que nos resolverá grandes misterios y preguntas sobre nuestro planeta debido a su parecido. Y con el tiempo se puede llegar a encontrar vida en el subsuelo. Hallar vida en otro planeta conllevaría un gran avance en la biología y en la

concepción del Universo.

## Argumentos claves del Proyecto

*(max. 600 palabras)*

La idea central del Proyecto es analizar la inversión en las misiones a Marte con el fin de encontrar vida. El coste económico de una misión esta alrededor de los 100.000 millones de dólares y con el juego se puede tomar conciencia de la gran cantidad de dinero que es. Al ser una suma tan elevada, mediante los pactos internacionales entre países y agencias se puede lograr un mayor presupuesto. Por ejemplo, la ESA trabaja con Canadá y Bulgaria entre otros países y la NASA con Japón. La carrera espacial es un campo de cooperación y no solo de competición. Este concepto lo resaltamos en nuestro proyecto haciendo que los jugadores se presten ayuda mutuamente.

La construcción de un lanzador y la planificación de la misión es un proceso difícil y costoso. Se puede encontrar con muchos problemas y hay mucha gente trabajando detrás. Hasta hoy en día no se han enviado personas a Marte debido a que los astronautas están un largo tiempo en el espacio y aun no se puede garantizar su salud física ni sobre todo la mental. La nave más rápida lanzada fue la misión New Horizons de la NASA, que salió de la Tierra a una velocidad de 58.000 kilómetros por hora. Si su destino hubiera sido Marte y no Plutón hubiera tardado 39 días como mínimo y 289 días como máximo, con un promedio de 162 días.

Para enviar a los astronautas a Marte, anteriormente has de haber lanzado 5 misiones:

- Un orbitador para el control de la meteorología e imágenes de la superficie.
- Dos orbitadores de telecomunicaciones.
- Una sonda con suministros.
- Una misión que deje el vehículo de torno a la superficie.

Estas 5 misiones tienen que llegar con éxito. Al enviar personas al espacio las pruebas de control han de ser superiores a las misiones no tripuladas, teniendo un porcentaje de éxito del 99,99 %.

Marte es un planeta hostil debido a su fina e irregular atmosfera que obligas a buscar y estudiar métodos de aterrizaje y despliegue diferentes a la Tierra. Otro elemento es la radiación del viento solar y del espacio producido por la inexistencia de una magnetosfera global. También son peligrosas las tormentas de polvo y las extremas temperaturas.

Hay posibilidades de hallar vida debido al hallazgo de agua líquida con alto contenido en percloratos y de la presencia de ríos anteriores. Pero para eso se tendría que hacer perforaciones en el suelo del planeta a causa de la radiación a la que se expone que dificulta la vida en el exterior. Además hay la posibilidad de

la existencia de bolsas de hielo en el interior. Pero no es un trabajo fácil y se tiene que haber hecho un buen estudio sobre Marte con anterioridad para garantizar la búsqueda.

Para lograr el éxito del viaje y de la misión se tiene que invertir en propulsores, comunicación, cálculo de orbitas, mantenimiento de vida, diseño y estructura, biología, robótica y el estudio previo de Marte. Con el juego queremos que los jugadores decidan donde invertir con el presupuesto que hayan conseguido y que lideren su misión.

Además, damos importancia a la transferencia tecnológica, que es la aplicación de la tecnología costosamente desarrollada para la misión en el espacio, a la Tierra.

Gana el primero que encuentre vida, pero se puede dar el caso de que ningún jugador la encuentre como también puede transcurrir en las futuras misiones. En este caso el ganador será el jugador con más transferencia tecnológica, pues su misión habrá servido al menos a mejorar nuestra calidad de vida en la Tierra.

# Metodología

*(max. 1000 palabras)*

Dados los objetivos que nos habíamos propuesto, que eran dar a conocer el procedimiento, costes y dificultad de una misión, así como introducir al lector en el mundo de las misiones espaciales y el espacio. Se nos ocurrió hacerlo en forma de juego de mesa, facilitando la comprensión, y haciéndolo más cercano a la gente.

Nunca antes habíamos diseñado un juego, así que nos lo planteamos como un nuevo reto. Pero antes de empezar a idearlo, necesitábamos una buena base sobre el tema para poder plasmarlo después en el juego. Buscamos información sobre las diferentes agencias espaciales con potencial para llegar algún día a Marte: sus presupuestos, colaboradores, cómo de desarrollados están sus diferentes campos tecnológicos... Después nos documentamos sobre las fases en las que se divide el proceso de planificación y construcción de una misión. También nos informamos de la duración y las características de un supuesto viaje al planeta, así como los contratiempos y complicaciones con las que se puede encontrar una misión. Finalmente buscamos información sobre las características de Marte y sobre los recientes descubrimientos y avances científicos. Estudiamos dónde se podría encontrar vida y de qué forma.

Entonces empezamos ya a idear el juego. Sería un juego con tableros, pero también con cartas. Decidimos dividirlo en cuatro fases, que a su vez serían cuatro tableros distintos: tablero de presupuesto, tablero de construcción del lanzador, tablero de viaje y finalmente tablero de Marte. Para la tecnología y diferentes campos de investigación importantes en una misión decidimos hacer un sistema de niveles, los cuales se van aumentando invirtiendo el presupuesto en el tablero de construcción. Como una parte clave del juego es el dinero y cómo se invierte, decidimos crear una nueva moneda, los Einstein. Aproximadamente  $1 E \approx 1 \text{ €}$ , pero para no ser poco realistas (los precios y presupuestos no están basados en una misión real), decidimos crear esta moneda. Decidimos que los primeros tableros se jugaran con dados, se debe ir avanzando tu ficha por el tablero, así hacemos que no todas las agencias consigan lo mismo y que las misiones se diferencien. Así también algunas van más rápido que otras y pueden así llegar a Marte antes (pero en ningún caso se ve reflejado esto en más probabilidades de éxito). En los últimos tableros se avanza casilla a casilla, sin dados.

Introducimos también el concepto de transferencia tecnológica, cosa a la que damos mucha importancia. La gran cantidad de dinero que se invierte en el desarrollo de la tecnología para una misión también se puede usar posteriormente en la Tierra aplicandola a diferentes campos. Así que introducimos unas cartas de transferencia tecnológica, que se cogen cada vez que inviertes en tecnología y subes de nivel. Determinan el ganador en caso de que no haya ningún jugador que encuentre vida.

Poco a poco, el juego iba tomando forma. Sólo faltaban pequeños detalles, por ejemplo, como plasmar la cooperación entre agencias en el juego. Decidimos crear unas cartas llamadas "carta de ayuda mutua", donde dos agencias pactan para compartir tecnología. También nos faltaba una parte muy importante. ¿Cómo lo haríamos para poner a prueba los diferentes campos dónde hubiéramos invertido? Se nos ocurrió hacerlo con un dado icosaedro (20 caras). Para avanzar de casillas en los tableros del viaje y Marte, se debería lanzar el dado y superar

un determinado número dependiendo del nivel de tu campo tecnológico. Finalmente, una idea muy importante que queríamos dar era que encontrar vida es muy difícil, aunque hayas invertido mucho, tengas una buena misión y llegues el primero a Marte, no garantiza que encuentres vida. Para hacerlo, utilizamos también el dado de 20 caras, donde la posibilidad depende de tus inversiones en el estudio del planeta, biología y robótica.

Una vez ideado el juego, teníamos que empezar a diseñarlo y hacerlo real. Se nos hizo dificultoso diseñar el tablero del viaje, el más grande y visual. Finalmente, pedimos ayuda a una compañera para el dibujo de la Tierra y Marte, y quedó bastante bien. Para el diseño de las cartas también tuvimos problemas, pues nuestra experiencia diseñando era nula. Pero finalmente salimos adelante con ayuda de un estudiante de diseño.

Para todo otro tipo de problemas y en busca de consejo, recurrimos siempre a nuestro mentor Xavier Luri.

## Relevancia Social

*(Máximo 200 palabras)*

Nuestro Proyecto tiene relación con la investigación existente de realizar una misión tripulada a Marte para hallar vida. La NASA pretende llevarla a cabo en 2030. Nuestro proyecto ayudaría a que la gente entendiera la dificultad de realizar este proyecto. Es uno de los temas espaciales más comentados entre la sociedad, pero mucha gente no es consciente de todo lo que se requiere y la colaboración que debe existir entre agencias y países. Las falsas ideas e concepciones de una misión son sacadas muchas veces de películas, páginas web con falsedades... Mediante el juego queremos aportar una visión más clara sobre la planificación de una misión y lo difícil que es encontrar vida en otro planeta. En nuestro proyecto explicamos las 4 fases de la misión que son el presupuesto, la construcción del lanzador, la sonda y la nave tripulada; el viaje y Marte. Los jugadores tendrán dificultades y contratiempos para llegar a Marte y de esta manera podrán experimentar algunas de las cosas que ocurren en la realidad. Pero sobre todo les permitirá conocer el planeta rojo de otra forma y no desde una pantalla, como seguramente había sido hasta ahora.

## Sostenibilidad

*(Máximo 200 palabras)*

Mediante el juego queremos transmitir la importancia de la sostenibilidad en empresas tan importantes como la carrera espacial. El juego costa de muchas cartas de suerte que hacen referencia a la sostenibilidad de la misión y el proceso. Encontramos contratiempos o aspectos favorables a la misión como, por ejemplo, relacionados con el tratamiento de residuos, las emisiones de gases tóxicos ... También hay una carta con la cual tu agencia desarrolla un sistema de tratamiento de residuos internos de la nave tripulada, lo cual se premia con soporte social, que indirectamente se transmite al apoyo del gobierno. Se puede invertir en cálculos de orbitas que permiten llegar a Marte con el mínimo combustible posible cogiendo impulso de las orbitas de los otros planetas y del Sol.

# Resultados y conclusiones

*(máximo 600 palabras)*

Al finalizar el proyecto podemos verificar que plantear y llevar a cabo una misión a Marte depende de muchas cosas. El éxito depende de diferentes campos de estudio relacionados con el lanzador: el cálculo de orbitas, la propulsión, el diseño y estructura del lanzador, la comunicación, la vida. También son importantes los campos del estudio previo de Marte, la biología y la robótica. Además, es crucial la cooperación y coordinación entre las diferentes agencias espaciales y países debido a que el presupuesto necesario es muy elevado y el desarrollo de las tecnologías no es igual en todos sitios.

En día de hoy, sería muy difícil realizar la misión ya que la tecnología aún tiene que mejorar y desarrollarse mucho más. Además se tiene que estudiar la manera de poder obtener el combustible suficiente para el viaje de vuelta a la Tierra y la manera de que los astronautas puedan estar tanto tiempo fuera de la Tierra.

Con el juego hemos podido desarrollar nuestra idea inicial ya que transmitimos a la gente las dificultades que conlleva realizar una misión de esta envergadura. No nos centramos en los aspectos más técnicos y teóricos del desarrollo de una misión sino en los elementos claves para llegarla a realizar. De esta manera al ser un juego, facilita la comprensión y el aprendizaje.

Nuestro tema central seccionado era "*humanos en Marte*", y en torno de este hemos ideado nuestro proyecto y hemos creado el juego. Creemos que para llegar a Marte anteriormente ha debido de haber una buena planificación y desarrollo de la misión y por lo tanto una buena parte del juego consiste exactamente en esto.

En conclusión, hemos conseguido plasmar nuestra idea principal en el juego de manera clara y precisa, que era lo que nos habíamos propuesto. Hemos creado un juego al alcance de jóvenes y adultos sin necesidad de tener un conocimiento básico previo del mundo del espacio y así poder introducir más a la gente en este mundo. Creemos que es una buena herramienta para que se conozca más sobre las increíbles cosas que nos aguardan en el espacio.

El juego no está completamente terminado. Tenemos la intención de seguir trabajando en él y sobretodo comprobar la jugabilidad.

## Bibliografía

- *Barcelona Cutura: Dau Barcelona* [en línea]. [Consulta 3/12/2015]. Disponible en: <http://lameva.barcelona.cat/daubarcelona/>
- Daniel Marin: *Eureka: Misiones europeas a Marte para la próxima década*. [blog]. [Consulta: 22/12/2015]. Disponible en: <http://danielmarin.naukas.com/2015/08/24/misiones-europeas-a-marte-para-la-proxima-decada/>
- Enric Marco. *Pols d'estels: The Martian*. [blog]. [Consulta 1/12/2015]. Disponible en: <http://blocs.mesvilaweb.cat/marco/?p=272911>
- *ESA. About us: New members States* [en línea]. [Consulta: 21/12/2015]. Disponible en: [http://www.esa.int/About\\_Us/Welcome\\_to\\_ESA/New\\_Member\\_States](http://www.esa.int/About_Us/Welcome_to_ESA/New_Member_States)
- *TheMarsSociety España: Plan Marte Directo* [en línea]. [Consulta 1/12/2015]. Disponible en: [http://www.marsociety.org.es/paginas/especiales/marte\\_directo.asp](http://www.marsociety.org.es/paginas/especiales/marte_directo.asp)
- *NASA en Español: news Marte* [en línea]. [Consulta: 28/12/15]. Disponible en: <http://www.lanasa.net/news/marte/>
- *NASA: MarsScienceLaboratory: CuriosityRover* [en línea]. [Consulta: 21/12/2015]. Disponible en: <http://mars.jpl.nasa.gov/msl/>