



PROPUESTA DE CREACIÓN DE EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA PARTICIPADA POR LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. INFORME DE VALORACIÓN.

Propuesta presentada por: Vicerrector de Innovación Social y Emprendimiento
Rafael Ventura Fernández

Fecha: 15 de diciembre de 2022

Realizada ante el Vicerrectorado de Innovación Social y Emprendimiento solicitud de entrada en capital por parte de la Universidad de Málaga en la Empresa de Base Tecnológica cuyos datos se consignan abajo, acogiéndose a la “Normativa para la creación de empresas de base tecnológica o en el conocimiento de la Universidad de Málaga” aprobada en Consejo de Gobierno, en su sesión de fecha 20 de diciembre de 2016, y modificada por el mismo órgano en su sesión de fecha 17 de junio de 2022, se emite por parte de este Vicerrectorado el siguiente informe de valoración.

Resumen de la propuesta presentada.

Nombre de la empresa
SOFTWARE FOR CRITICAL SYSTEMS, S.L.
Origen del proyecto
<p>El grupo ERTIS de la Universidad de Málaga ha desarrollado una arquitectura software de código abierto para el diseño y desarrollo de gemelos digitales con soporte de visualización 3D, integración con IoT e Inteligencia Artificial. Con esta propuesta se facilita la integración de los distintos componentes de un gemelo digital. Se trata de una solución basada en software libre, aún en estado de desarrollo, pero en la que se utilizan una gran cantidad de tecnologías que facilitan el desarrollo de gemelos digitales, así como la conexión e intercambio de información con otras aplicaciones.</p> <p>Un gemelo digital se puede definir como una representación digital precisa y confiable de un activo físico proporcionado a través de monitorización, predicción y optimización para la toma de decisiones. Funcionan como modelos informáticos capaces de replicar con un elevado nivel de detalle realidades físicas como productos, servicios, procesos, infraestructuras como barcos o fábricas o sistemas complejos como simuladores de gestión financiera, redes logísticas o energéticas o incluso una smart city con múltiples gemelos agregados sobre aspectos concretos como el tráfico, la administración, el urbanismo. Los gemelos digitales reciben y procesan información continua de todos esos elementos físicos a través de sensores para conocer a fondo su comportamiento y cómo mejorarlo ensayando los cambios en el hermano digital antes de aplicarlos en el hermano físico.</p> <p>Las nuevas generaciones de gemelos digitales integran la colección completa de nuevas tendencias digitales: monitorización avanzada (consumo, eficiencia, vibraciones, temperatura, movimiento, presión, reconocimiento de imágenes y sonidos...) potenciada por la integración de dispositivos conectados (IoT y su especialidad Industrial: IIoT), el protocolo 5G para gestionar ese volumen masivo de información sin latencia, el salto equivalente en la analítica avanzada y la gestión desde la nube, plataformas de control y monitorización que integren fuentes diversas, o versiones mejoras de la realidad extendida</p>



EFQM AENOR



Edificio The Green Ray
Ampliación Campus Universitario de Teatinos
Boulevard Louis Pasteur, 47
29010 Málaga

Código Seguro de Verificación (CSV) : PFIRMA-62fb-e8e6-1a24-bf28-49f0-2f43-ce5c-288f

Verificable en : <https://sede.uma.es/web/guest/verifica>

FIRMANTE(1) : RAFAEL VENTURA FERNANDEZ | FECHA : 15/12/2022 08:57 |





(virtual, aumentada, mixta...) para intervenir de forma directa por ejemplo en la reparación de una máquina con asistencia de sus planos digitales.

Y desde luego los gemelos digitales evolucionados integran inteligencia artificial, también evolucionada, para multiplicar la capacidad de predicción y mantenimiento preventivo al aprender del comportamiento del proceso que replican. A todas estas tecnologías genéricas se pueden añadir otras complementarias como el procesamiento de voz o el escaneado en 3D que traduce al plano digital estructuras físicas ya existentes. De hecho, los gemelos entendidos como plataformas de tecnologías entrelazadas funcionarán como un motor. Es decir, un gemelo digital de ese nivel obligaría a escalar el grado de digitalización en una empresa para rendir todo su potencial. Además, podría estimular el sector por su capacidad para adaptarse a la incertidumbre más rápido, barato y con menos riesgo que aplicando los cambios en los procesos reales, sin el colchón de probar primero en el modelo digital.

El MIT habla de un crecimiento anual del 58% en el mercado de gemelos digitales hasta 2026. Accenture sostiene que en 2030 el sector podría evitar 7,5 gigatoneladas de emisiones y contribuir a 1,3 billones de dólares en beneficios para múltiples sectores, desde ciencias ambientales y urbanismo a movilidad, bienes de consumo o salud con réplicas de órganos o de pacientes enteros monitorizados 24/7. Las industrias avanzadas ya abren camino: el 85% de los vehículos eléctricos y el 75% de las nuevas instalaciones eólicas se han desarrollado con gemelos digitales en su mix tecnológico.

El salto de escala en su capacidad se refleja en proyectos que replicarán sistemas — ecosistemas más bien— tan complejos como los océanos para mejorar su gestión ambiental. Desarrollar un gemelo digital es una tarea compleja, pues requiere la integración de todas estas tecnologías que se han mencionado y que siempre incluyen al menos la monitorización, la simulación, los modelos físicos o matemáticos y la interfaz de usuario. El grupo ERTIS de la Universidad de Málaga ha desarrollado una arquitectura software de código abierto para el diseño y desarrollo de gemelos digitales con soporte de visualización 3D, integración con IoT e Inteligencia Artificial. Con esta propuesta se facilita la integración de los distintos componentes de un gemelo digital. Se trata de una solución basada en software libre, aún en estado de desarrollo, pero en la que se recopilan una gran cantidad de tecnologías que facilitan el desarrollo de gemelos digitales, así como la conexión e intercambio de información con otras aplicaciones.

La cesión no exclusiva del conocimiento adquirido, así como del software desarrollado, permitiría a la empresa que lo adquiriera, ofrecer el servicio de desarrollar e integrar gemelos digitales de forma más efectiva, reduciendo costes.

Relación de socios promotores

Personal perteneciente a la Universidad de Málaga:

- **D. Manuel Díaz Rodríguez**, Catedrático del Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación.
- **D. Luis Llopis Torres**, Profesor Titular del Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación.
- **D^a María Victoria Belmonte Martínez**, Profesora Titular del Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación.
- **D. Enrique Soler Castillo**, Profesor Titular del Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación.





- D. Daniel Garrido Márquez , Profesor Contratado Doctor en el Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación.	
- D^a María José García Peña , Administrativa en el Servicio de Intervención de la Gerencia de la Universidad de Málaga. Personal externo a la Universidad de Málaga	
- D. Fernando Díaz Rodríguez , socio trabajador.	
Propuesta de participación en el capital social, incluida la Universidad	
- D. Manuel Díaz Rodríguez	24%
- D. Luis Llopis Torres	14%
- D ^a María Victoria Belmonte Martínez	14%
- D. Enrique Soler Castillo	14%
- D. Daniel Garrido Márquez	14%
- D ^a María José García Peña	14%
- D. Fernando Díaz Rodríguez	5%
- Universidad de Málaga	1%

Valoración

Analizada toda la documentación recibida por el Vicerrectorado de Innovación Social y Emprendimiento, incluidos los correspondientes informes del Vicerrectorado de Investigación y Asesoría Jurídica, este Vicerrectorado considera que la empresa **SOFTWARE FOR CRITICAL SYSTEMS S.L.** cumple con los requisitos necesarios para su consideración como Empresa de Base Tecnológica como mecanismo de Tránsito de los Resultados de Investigación obtenidos en la Universidad, suponiendo este reconocimiento una oportunidad de rentabilizar los resultados obtenidos a lo largo de los años por los promotores, dar una respuesta a una demanda existente y una fuente de información que ayudará a orientar nuevos objetivos de investigación orientados a la sociedad.

Por ello, en base a estas consideraciones, se realiza la siguiente

Propuesta al Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga

Se propone la incorporación de la Universidad de Málaga como socio de la **SOFTWARE FOR CRITICAL SYSTEMS S.L.** y su reconocimiento como Empresa de Base Tecnológica de la Universidad de Málaga con participación de la Universidad en su capital social en los términos indicados.

Documentación adjunta

1. Solicitud de participación de la UMA en la EBT Software for Critical Systems S.L.
2. Plan de Negocio del proyecto.
3. Documentos de remisión y aceptación de los Modelos de Contrato de Transferencia y Contratos entre Socios.



EFQM AENOR



Edificio The Green Ray
Ampliación Campus Universitario de Teatinos
Boulevard Louis Pasteur, 47
29010 Málaga

Código Seguro de Verificación (CSV) : PFIRMA-62fb-e8e6-1a24-bf28-49f0-2f43-ce5c-288f

Verificable en : <https://sede.uma.es/web/guest/verifica>

FIRMANTE(1) : RAFAEL VENTURA FERNANDEZ | FECHA : 15/12/2022 08:57 |





4. Informe del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia.
5. Informe de Asesoría Jurídica.

Fdo.: Rafael Ventura Fernández
Vicerrector de Innovación Social y Emprendimiento



Edificio The Green Ray
Ampliación Campus Universitario de Teatinos
Boulevard Louis Pasteur, 47
29010 Málaga

Código Seguro de Verificación (CSV) : PFIRMA-62fb-e8e6-1a24-bf28-49f0-2f43-ce5c-288f

Verificable en : <https://sede.uma.es/web/guest/verifica>

FIRMANTE(1) : RAFAEL VENTURA FERNANDEZ | FECHA : 15/12/2022 08:57 |

