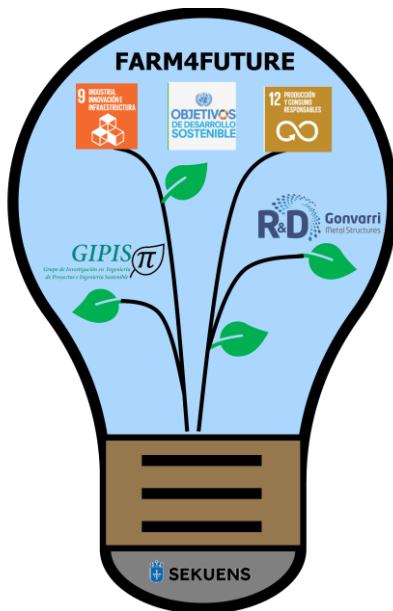


TÍTULO DE LA POC:

HERRAMIENTA DE DISEÑO ÓPTIMO Y PERSONALIZADO DE INVERNADEROS MEDIANTE GEMELOS DIGITALES (FARM4FUTURE)

EXTRACTO DE LOS RESULTADOS PARA DIVULGACIÓN. Diciembre 2023

FARM4FUTURE es una iniciativa de vanguardia liderada por Gonvarri MS R&D en colaboración con el Grupo de Investigación en Ingeniería Sostenible de la Universidad de Oviedo que presenta una herramienta pionera para redefinir el futuro de la agricultura sostenible. Esta solución se centra en el desarrollo y aplicación de gemelos digitales para la optimización y personalización de invernaderos alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



¿Qué hace única a FARM4FUTURE?

La agricultura protegida, especialmente los invernaderos, es una solución prometedora para aumentar la producción agrícola de manera eficiente, lo que resulta imprescindible para hacer frente a la realidad climática actual.

FARM4FUTURE eleva este potencial al ofrecer una herramienta que no solo mejora la eficiencia energética de los invernaderos, sino que también aumenta la productividad de los cultivos.

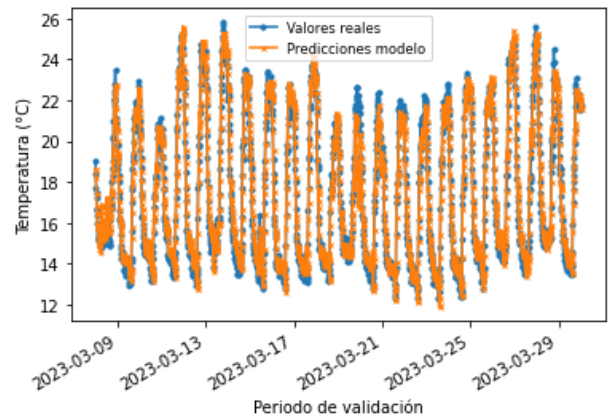
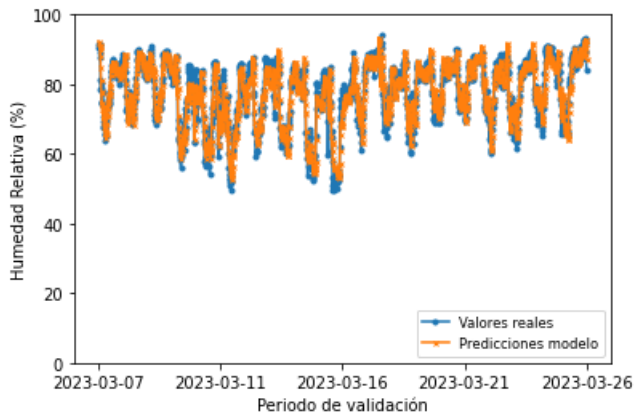
El proyecto se enmarca en la tipología de **gemelos digitales predictivos** y demuestra la viabilidad de desarrollo de una herramienta capaz de predecir la dinámica interna (temperatura y humedad) de un invernadero de tal forma que **el usuario pueda anticiparse en la toma decisiones**, con un enfoque en el contraste entre aprendizaje y adaptación.

Para ello se emplearon **algoritmos de redes neuronales recurrentes (RNN)**, más concretamente modelos LSTM (Long Short-Term Memory), una técnica enmarcada dentro de las denominadas **técnicas de aprendizaje profundo (Deep Learning)**.

La anticipación que ofrece la herramienta permite mantener condiciones ideales de manera constante, sin llegar a estar fuera de los límites óptimos para el crecimiento de la plantación, mejorando el entorno para favorecer una producción más eficiente y abundante.

Los resultados de este proyecto sientan las bases para cambiar el modelo de trabajo, que adaptaba las condiciones del invernadero con un desfase temporal en la toma de decisiones, a un modelo en el que, utilizando los resultados de la investigación, se permita la **adaptación dinámica a las variables ambientales cambiantes**, de manera que se ajusten automáticamente parámetros como la temperatura o la humedad, de acuerdo con modelos predictivos basados en el estado y funcionamiento del invernadero.

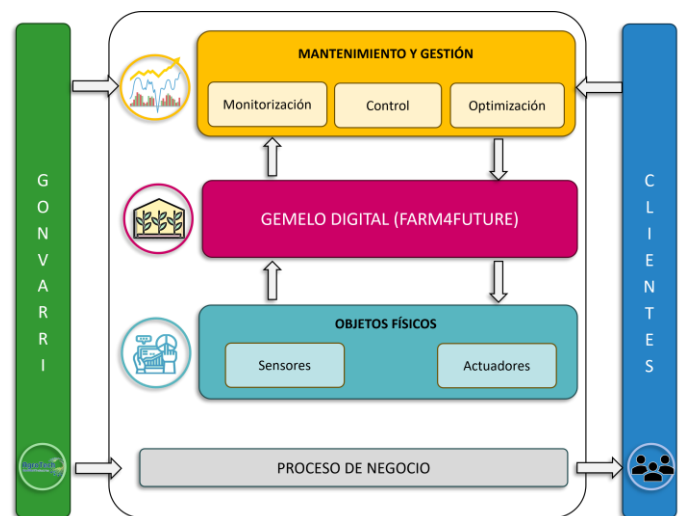
Los modelos desarrollados **permiten anticiparse hasta 6 horas al estado futuro**, con un error medio cuadrático de 2,2°C, en el caso de la temperatura, y de 7,5%, en el caso de la humedad relativa, que son las principales variables monitorizadas para el cultivo. Además, del estudio de los datos registrados se deduce que sería fácilmente conseguible una reducción de un 30% del uso de ventilación artificial y un porcentaje algo inferior del tiempo de calefacción, mejorando también la eficiencia energética del invernadero.



Perspectivas de Futuro

Si bien FARM4FUTURE ya ha demostrado su viabilidad en su fase inicial, el siguiente paso es abordar la modelización del invernadero en función de los distintos materiales, lo que permitiría actuar y optimizar el propio diseño del invernadero

Con ello, la herramienta cubrirá tanto las necesidades con el cliente durante la fase de operación, como las de Gonvarri, ofreciendo la solución y diseño óptimo en función del tipo de cultivo y la ubicación.



Investigador responsable de la candidatura: Marina Díaz Piloñeta

Investigadores participantes: Vicente Rodríguez Montequín; Valeriano Álvarez Cabal; Gemma Martínez Huerta; Miguel Ángel Vigil Berrocal; Cristina Alonso Álvarez; Marta Terrados Cristos; Celsa Alonso Arias; Ángel Rey Díaz; Álvaro Bustamante Corominas

Con las Primas Proof of Concept el Gobierno del Principado apoya modelos de innovación abierta en empresas tractoras de la región, posibilitando que proyectos de investigación realizados por la oferta científica pública asturiana en el marco de los retos de la S3 Asturias se apliquen en el entorno industrial. La Agencia SEKUENS y la Universidad de Oviedo firmaron un convenio de colaboración. Esta prima está cofinanciada al 50 % por GONVARRI MS R&D y la Agencia SEKUENS.

[MÁS INFORMACIÓN AQUÍ](#)