

Tecnologías de gemelos digitales (DTT) para la Digitalización de Servicios de Mantenimiento.

Caso de taller y flota ferroviaria

Antonio Sánchez-Herguedas 1, Alfonso José Carballo Menayo 1, Ángel Mena Nieto 2

1. Escuela Técnica Superior de Ingeniera (ETSI). Universidad de Sevilla, Camino de los Descubrimientos
s/n, 41092 Sevilla, Spain

2. Escuela Técnica Superior de Ingenieros (ETSI). Universidad de Huelva. Campus El Carmen, 21819
Huelva, Spain

antoniosh@us.es, alfcarmen@alum.us.es, mena@uhu.es

Resumen- La digitalización en la Gestión del Mantenimiento se ha convertido en un factor fundamental para incrementar la eficiencia operativa, disminuir los tiempos de inactividad y maximizar la vida útil de los activos. La implementación de esta tecnología facilita el desarrollo de gemelos digitales, los cuales representan virtualmente un objeto físico, sistema o proceso del mundo real, permitiendo su monitoreo, análisis y simulación en tiempo real.

El desarrollo de un gemelo digital exige la consideración de varios aspectos clave, como la adecuada recolección, análisis y utilización de los datos generados por los activos a lo largo de su ciclo de vida. Asimismo, es esencial diseñar un modelo de datos que represente de manera precisa tanto los activos como los procesos, y la creación de aplicaciones o microservicios dedicados al análisis y simulación. La información generada necesita ser almacenada eficientemente, la tendencia actual favorece el uso de plataformas en la nube (cloud), donde se gestionan diversos tipos de bases de datos.

El proceso se completa cuando los datos se visualizan de manera efectiva para apoyar la toma de decisiones mediante paneles de control (dashboards), informes o alertas en tiempo real. Sin embargo, el diseño de un gemelo digital enfrenta dos desafíos principales: primero, la creación de modelos de datos que sean heredables, escalables y compatibles con otros sistemas, lo que permitirá la integración y crecimiento del gemelo; y segundo, la elección de la plataforma adecuada para el almacenamiento y ejecución de programas, la cual debe ser capaz de manejar grandes volúmenes de datos, garantizar su integridad y accesibilidad, manteniendo a la vez un costo viable para el proyecto empresarial.

Este enfoque se ejemplifica para el caso de la digitalización de la gestión de mantenimiento en un taller y una flota de vehículos ferroviarios.

Palabras Clave: Gemelo Digital; Digitalización; Modelo de datos; Modelos inteligentes de mantenimiento.

I. INTRODUCCIÓN

En el entorno de desarrollo tecnológico actual de la gestión del mantenimiento, no aplicar la digitalización puede hacer que las organizaciones queden relegadas. La aplicación de esta tecnología debe ser analizada desde una perspectiva empresarial global, analizando ventajas e inconvenientes. Los puntos fuertes de la digitalización del mantenimiento pueden resumirse en:

- Mejora de la eficiencia operativa, al permitir una gestión más eficiente de los recursos, optimizando costos y tiempos de respuesta en la toma de decisiones.
- Acceso a tecnologías avanzadas, el uso de IoT y AI proporciona herramientas para la toma de decisiones basadas en datos, mejorando la detección temprana del fallo y el mantenimiento predictivo.
- Mejora de la sostenibilidad, ya que las herramientas digitales ayudan a cumplir con sus objetivos de sostenibilidad.

Estas fortalezas fomentan una serie de oportunidades que las organizaciones pueden utilizar para posicionar la gestión del mantenimiento, como: la mejora en la implementación de las técnicas de mantenimiento predictivo, la posibilidad de mejorar la agilidad operativa, respondiendo rápidamente a las perturbaciones y la escalabilidad, posibilitando simulaciones más complejas.

Sin embargo, las organizaciones no están preparadas para asumir estas tecnologías, debido a la falta de infraestructura digital, a la resistencia al cambio de las plantillas y a la fuerte inversión inicial, tanto en infraestructura como en formación. El uso de estas tecnologías conlleva la exposición a riesgos de ciberseguridad, pudiendo abrir nuevas vulnerabilidades, lo que podría poner en riesgo la integridad de los datos y la operativa de la organización.

Digitalizar los procesos de mantenimiento proporcionan a las organizaciones mejoras en varias áreas:

- Aumento de la eficiencia al reducir el tiempo necesario para identificar y abordar problemas debido a los diagnósticos automatizados, la programación inteligente o la supervisión remota.
- Ahorro de costes al optimizar el tiempo de inactividad no planificado, mediante el uso de modelos predictivos y reduciendo las tareas preventivas y las reparaciones no necesarias, prolongando la vida útil de los activos.
- Aumento de las capacidades predictivas permitiendo predecir cuándo y dónde es probable que se produzcan fallos. Esto se consigue debido al uso de datos en tiempo real procedente de sensores IoT, algoritmos de IA y modelos de aprendizaje automático.

- Mejora de la fiabilidad de los activos, la utilización de datos en tiempo real permite tomar decisiones más precisas, reduciendo la probabilidad de fallos inesperados y aumentando la fiabilidad del sistema.
- La toma de decisiones basada en datos posibilita la optimización de las actividades de mantenimiento y alinear su estrategia con los objetivos organizacionales.
- Los procesos digitales permiten prácticas de mantenimiento más sostenibles, al reducir los residuos, mejorar la eficiencia energética y optimizar los recursos.

Hay que hacer algunas consideraciones referidas al concepto de digitalización de activos y al framework para la digitalización antes de enfrentarse a la digitalización. Posteriormente se trata la estructura del dato para los activos digitales y la plataforma para ubicar los datos y modelos.

II. CONSIDERACIONES SOBRE LA DIGITALIZACIÓN

II.1. Concepto de digitalización de activo

En la literatura inglesa se utilizan tres términos relacionados con la digitalización: digitisation, digitalisation y digital transformation. Cada uno tiene su propio significado y una particular traducción al castellano.

Asset digitisation: Se refiere a la creación de un modelo fundacional de datos e información para un activo físico en formato digital. Se genera un gemelo digital (GD) con el necesario nivel de detalle. La digitisation es la conversión básica de algo físico a digital.

Asset digitalisation: Va más allá de la digitisation para abarcar la mejora y transformación de procesos, productos y servicios, empezando por la creación y actualización continua del GD. Busca la mejora del valor y la gestión de los activos. La digitalisation se enfoca en cómo las herramientas digitales pueden usarse para transformar o mejorar procesos y la manera en que se obtiene valor.

Digital Transformation: Es un enfoque estratégico amplio que se alinea con los objetivos de transformación empresarial, donde se redefine su cultura, sus operaciones, sus productos y la experiencia del cliente a través de la tecnología digital. La digitalisation es parte de la transformación digital y ayuda a la configuración de los resultados empresariales y sociales.

II.2. Framework y Normas para la digitalización

Para diseñar un GD es necesario crear un framework. Para su definición hemos considerado varias Normas y dos marcos de referencia (RAMI 4.0 e IIRA) para abordar la integración de los activos digitales en el contexto de la industria 4.0 y la IIoT.

ISO/IEC/IEEE 42010:2011, Ingeniería de sistemas y software - Descripción de la arquitectura. Esta norma define la arquitectura como la estructura fundamental de un sistema, incluida la estructura de sus componentes, sus relaciones y los principios y directrices que rigen su diseño y evolución a lo largo del tiempo. UNE-EN IEC 81346-1:2022, Sistemas industriales, instalaciones y equipos y productos industriales. Principios de estructuración y designaciones de referencia. Parte 1: Reglas básicas. La Norma ofrece principios para la clasificación y designación de objetos dentro de sistemas, equipos y plantas industriales. También ofrecer un lenguaje

común para identificar los componentes del sistema en función de su función, ubicación y tipo de producto. Garantiza la coherencia y la operabilidad entre diferentes plataformas y tecnologías, como IoT, GDs y sistemas de gestión de activos. UNE-EN ISO 14224:2016, Industrias del petróleo, petroquímicas y del gas natural. Trata la recogida e intercambio de datos de mantenimiento y fiabilidad de los equipos.

Además de las normas, se han desarrollado dos marcos de referencia para la digitalización de activos. El RAMI 4.0 es una arquitectura de referencia, esencialmente es una "guía" que estructura las tecnologías de la Industria 4.0 en tres ejes principales, facilitando la comprensión y planificación de la digitalización industrial: El primer eje estructura los niveles de jerarquía para la digitalización, muestra los niveles en una planta industrial (desde el producto hasta las conexiones con la nube). El segundo eje trata el flujo de valor del ciclo de vida del producto o sistema. El tercer eje desarrolla las capas funcionales, que representan la arquitectura tecnológica requerida para la digitalización, capa de activo, de integración, de comunicación, de información, de funciones y de negocio. Una de las capas más importantes en este modelo es la capa de "Activo" que representa los activos físicos. El Asset Administration Shell (AAS) o Concha de Administración de Activos, es la representación digital de un activo físico dentro del ecosistema de la Industria 4.0. El AAS actúa como el GD del activo físico, reuniendo toda la información relevante sobre él, como datos técnicos, características de operación, estado actual, capacidades y funcionalidades, posicionamiento. Esta representación permite que el activo pueda ser monitorizado, gestionado, y comunicado dentro del entorno industrial interconectado.

El IIRA es otro marco clave, diseñado específicamente para el IIoT con el objeto de diseñar e implementar soluciones que sean escalables, interoperables y seguras, basadas en la modularidad de la construcción. El IIRA está basado en un modelo de cuatro capas que organizan y clasifican los componentes del sistema IIoT. Las capas son:

- Capa de Dispositivos Físicos, incluye a los activos físicos y dispositivos conectados en el entorno industrial, como: sensores, actuadores, máquinas, robots, etc.
- Capa de Conectividad, se enfoca en las tecnologías de comunicación para la transferencia de datos entre dispositivos físicos y los sistemas de procesamiento, como Ethernet, Wi-Fi, 5G o redes industriales.
- Capa de Procesamiento de Datos y Control, se encarga del procesamiento de datos en tiempo real y la toma de decisiones automáticas.
- Capa de Aplicaciones, contiene las aplicaciones y los sistemas de toma de decisiones a nivel gerencial, como ERP o MES. También incluye análisis de datos, IA y otras herramientas avanzadas.

III. ESTRUCTURA DEL DATO PARA ACTIVOS DIGITALES

De acuerdo con las Normas y marcos propuestos se recomienda desarrollar una estructura formada por cuatro tipos de modelos de datos: modelos de definición de activos (ADM), modelo de criticidad del activo (ACM), modelo de monitorización de activos (AMM) y modelos de mantenimiento inteligente de activos (IAMM).

III.1. Modelos de Definición de Activos (ADM).

Este tipo de modelos sirve como marco de referencia para describir y gestionar los datos de los activos procedentes de distintos sistemas, aplicaciones o de la monitorización.

El modelo de definición de activos propuesto incluye cuatro dimensiones para garantizar el registro, clasificación, ubicación y referencia del activo de manera que respalde la digitalización y la integración en los sistemas de gestión:

- Los datos de registro de activos físicos. Su elemento principal es el código que puede ser utilizado como identificador único. Permite el seguimiento y la gestión del activo a lo largo de su ciclo de vida. También sirve como vínculo entre los mundos físico y digital, (permite el desarrollo de GD). Además, el modelo incluye otros datos propios del producto (protocolos, commissioning, potencia, dimensiones, ...).
- Los datos de la estructura técnica del activo. Son datos relacionados con la estructura técnica (frecuencias, herramientas especiales, ...). Este concepto es esencial para componer sistemas más extensos. La estructura técnica del activo está relacionada con la ubicación físicamente ocupada.
- Los datos de clase de activo. La clase de activo describe la tecnología y las especificaciones técnicas del activo, (no depende de su ubicación funcional ni de la estructura técnica). Las clases permite la agrupación de activos según sus características compartidas, (función, tecnología, ...). Se utiliza para definir el catálogo de modos de fallos de cada activo y los planes de mantenimiento.
- Datos del sistema de referencia de activos. Utiliza coordenadas para geolocalizar el activo. Esto es importante para gestionar activos móviles o repartidos en grandes áreas. La integración de este sistema con plataformas IoT mejora aún más la capacidad de rastrear y monitorear activos en tiempo real.

• III.2. Modelo de criticidad del activo (ACM).

Este modelo proporciona la base para la toma de decisiones. Se basa en el análisis de riesgos y propicia la asignación de recursos, priorizando los activos en función de su criticidad. Esto facilita centrar esfuerzos en aquellos activos que tienen el mayor impacto en el negocio (seguridad, rendimiento, disponibilidad, etc.). Este modelo debe proporcionar: aplicabilidad a gran escala del modelo, coherencia con la estrategia de gestión de activos de la organización y capacidad para adaptarse a los cambios a lo largo del tiempo.

El ACM funciona como un componente central al que se conectan otros modelos de gestión de activos. Estas conexiones incluyen la planificación del mantenimiento preventivo, el monitoreo en tiempo real y el análisis del costo del ciclo de vida, entre otros.

III.3. Modelo de monitorización de activos (AMM).

Este modelo proporciona la infraestructura necesaria para el monitoreo y la toma de decisiones en tiempo real. Al utilizar redes IoT y computación en la plataforma, las organizaciones pueden obtener información continua sobre las condiciones de los activos.

Los datos recogidos se procesan utilizando un sistema de extracción, transformación y carga (ETL/ELT), donde las señales se transforman en información significativa y procesable, relacionada con el estado y el rendimiento del activo. Este modelo requiere diseñar las siguientes características: diseño de componentes de las redes de IoT y procesamiento de señales, diseño del sistema de monitoreo de activos, integración con otros modelos de digitalización de activos, integración de hardware y software y definición del servidor de procesamiento centralizado.

Las Redes de IoT y procesamiento de señales constan de tres componentes principales: sensores, nodos y sistemas de computación en la plataforma. Los sensores se instalan en el activo para medir parámetros físicos en tiempo real, (temperatura, vibración, tensión, presión, ...). Los nodos agregan los datos de varios sensores, garantizando una comunicación y transferencia de datos eficientes. En algunos casos, los nodos son responsables del procesamiento local de datos y de transmitir la información a la plataforma. Los sistemas de computación en la nube almacenan, analizan y proporcionan los datos de información.

El diseño del sistema de monitoreo de activos sigue un marco basado en IoT, que incluye tres capas: adquisición y procesamiento local de información, red de transporte de información hasta la plataforma y servidor de procesamiento (responsable de ejecutar el proceso ETL/ELT). Para garantizar la escalabilidad, el sistema puede adoptar una arquitectura basada en microservicios. Este enfoque permite que el sistema maneje datos a gran escala de múltiples activos y garantice que cada componente, ya sea recopilación, almacenamiento o análisis de datos, se pueda administrar de forma independiente y escalar según necesidad.

La integración con otros modelos de digitalización de activos, en tiempo real, permite que las organizaciones pueden obtener una visión integral del rendimiento, el estado y la criticidad de los activos. La integración también incluye los elementos de hardware y software, involucrando los sistemas locales y los basados en la plataforma, para procesar y analizar los datos. Por último, el servidor es el responsable del procesamiento y la gestión centralizada de los datos.

III.4. Modelos de mantenimiento inteligente de activos

Los modelos de gestión del mantenimiento inteligente de activos (IAMM) representan la capa final en la digitalización de activos. Tras la captura, procesado y estructuración de los datos de un activo (modelos de definición y monitoreo de activos) y abordada su criticidad (modelo de criticidad), surge la necesidad de conectar con las herramientas de toma de decisiones y gestión. Integran datos históricos y en tiempo real de los activos para desarrollar procesos avanzados que ayuden a la toma de decisiones.

La gestión inteligente de activos se basa en la integración de modelos de datos que permitan la ejecución automática de metodologías: el análisis de causa raíz de fallos (RCFA), el mantenimiento centrado en la fiabilidad (RCM) o el mantenimiento preventivo y basado en la condición (PM & CBM). La integración de estos modelos de datos garantiza que los procesos de toma de decisiones se optimicen y que se aprovechen las herramientas de simulación y análisis predictivo para generar información procesable.

IV. UBICACIÓN DE LA INFORMACIÓN. PLATAFORMAS

Las plataformas para alojar los GD deben presentar, permitir y almacenar datos estructurados, semiestructurados y no estructurados; depurar y catalogar los datos; ofrecer las herramientas necesarias para el análisis de datos; realizar análisis descriptivos, por ejemplo, presentándolos en forma de cuadro de mandos; simulaciones y análisis prescriptivo o predictivo.

El modelo conceptual de la arquitectura de la plataforma contiene al menos nueve capas: capa de orígenes de datos, capa de aprovisionamiento, capa de almacenamiento y metadatos, capa de procesamiento, capa de servicios, capa de explotación, visualización y publicación de datos, capa de consumo, capa de gobierno de datos y capa de herramientas. La capa de orígenes de datos no es propiamente un elemento de la arquitectura, pero es necesaria ya que representa las posibles fuentes de datos (sensores, aplicación GMAO, aplicaciones en la nube, bases de datos, dispositivos, páginas web, etc.). La capa de aprovisionamiento es responsable de la conexión con los distintos orígenes de datos para poder realizar los procesos de extracción de datos y alojamiento. La capa de almacenamiento y metadatos es la responsable de albergar y organizar todos los datos que se publiquen en la plataforma (espacio de datos). Debe permitir un escalado horizontal y un almacenamiento distribuido. La capa de procesamiento es la responsable de ejecutar todos los procesos de limpieza de datos, extracción, transformación, agregación, entrenamiento de modelos Machine Learning, etc. La capa de servicios debe dotar a la plataforma de funcionalidades de valor añadido, tales como: frameworks de Analítica Avanzada (machine learning, IA), acceso a la capa de almacenamiento distribuido como servicios de BDs, o modelos multidimensionales OLAP que habiliten la analítica descriptiva. La capa de explotación, visualización y publicación de datos es responsable de realizar las conexiones necesarias para publicar estos datos de forma segura (Dashboard). La capa de consumo es la responsable de sacar el máximo provecho a las capas de almacenamiento y procesamiento tras ejecutar las funcionalidades de valor añadido a la plataforma. La capa de gobierno de datos es responsable de la recopilación de prácticas, políticas y roles relacionados con la adquisición, administración y utilización efectiva de datos. El gobierno de datos confirma la calidad y la seguridad de los datos de una organización, determinando quién puede usar qué datos y cuándo. La capa de herramientas es la responsable de proporcionar herramientas a los usuarios finales que les permita llevar a cabo su trabajo de forma cómoda, eficiente y reutilizable.

Se pretende que la arquitectura sea sólida, moderna, modular, extensible y escalable formada por soluciones que se adecuen a las necesidades de los requisitos actuales y futuros de los GDs. La capa de aprovisionamiento integra la solución Apache Kafka, permitiendo realizar el aprovisionamiento en tiempo real de datos gracias a que permite la suscripción a la cola de mensajes. La capa de almacenamiento consiste en un Data Lakehouse, compuesto por un Data Lake que almacena datos brutos (datos bronce) y un Data Warehouse que almacena datos estructurados y para procesamiento (plata y oro). Esta capa requiere procesar y curar los datos, para ello utiliza MinIO, una solución basada en objetos, compatible con Amazon S3 y utilizada para el

almacenamiento distribuido en el Data Lake. También utilizará Apache Hive Metastore, una solución para gestionar enormes datasets, realizar consultas y catalogación de los metadatos. La capa de procesamiento distribuido incluye las tecnologías seleccionadas para la transformación, limpieza, agregación y procesamiento de datos y modelos. Utiliza TRINIO como motor de consultas y Apache Spark como framework para la construcción de sistemas de computación distribuida. Las soluciones de la capa de servicio son ClickHouse, una base de datos columnar y Mlflow para simplificar el ciclo de vida del aprendizaje automático. La capa de explotación y visualización utiliza soluciones de interfaz como Superset, y de administración de bases de datos como CloudBeaver. La capa de gobierno de datos utiliza el almacén de metadatos OpenMetadata. La capa de herramientas utiliza DBT para construir y gestionar pipelines de datos; Dagster para la orquestación de flujos de datos; JupyterLab para crear y compartir documentos web; y Apache Airflow para crear, programar y supervisar pipelines.

V. CASO DE ESTUDIO

Siguiendo la estructura de modelos de datos y su ubicación en la plataforma expuestas en las secciones III y IV, se ha diseñado el GD para un caso real de gestión del mantenimiento de una flota de 54 máquinas de reparación de vías férreas, el taller, las herramientas de taller y los recursos humanos autorizados para desarrollar las tareas de mantenimiento. La ejecución de GD ha alcanzado el nivel TR4. Se han implementado los modelos de datos de las máquinas correspondientes a dos tipos (bateadoras y perfiladoras), el modelo de dato del taller y de sus herramientas, incluidos los recursos humanos y el repuesto. Se han implementado los modelos inteligentes de mantenimiento, para la optimización del preventivo predeterminado, del basado en la condición y de la planificación de las intervenciones en el taller. También se ha digitalizado el proceso de obtención del CAS (Certificado de Aptitud para el Servicio / similar a la ITV de los vehículos). Para ello ha sido necesario determinar la estructura funcional de cada máquina, a fin de relacionar cada tarea del CAS (más de 400) con el elemento físico que es verificado. Además, varios modos de fallo se han digitalizado y se han establecido las relaciones con los elementos de las máquinas, las herramientas, los repuestos y los recursos humanos.

En el desarrollo han participado varias empresas, la propietaria de los activos ha diseñado los modelos de dato de las máquinas, el taller y los procesos. Otra ha desarrollado la plataforma. Una tercera se ha responsabilizado de la extracción y transmisión de los datos. Una cuarta ha escaneado el taller y una de las máquinas, incorporando cada uno de los sistemas, las herramientas y avatares humanos, para que los datos puedan verse junto a su representación gráfica. La Universidad ha proporcionado los algoritmos y los modelos de datos de los modelos de optimización del mantenimiento y del modelo de planificación de las entradas a taller.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer el apoyo de la subvención PID2022-137748OB-C32 financiada por MCIN/AEI/10.13039/501100011033



Programa de las VII Jornadas ScienCity 2024

29-31 Octubre de 2024

Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Huelva

Dpto. de Ingeniería Electrónica, de Sistemas Informáticos y Automática
Tel: (+34) 959 217380
<http://www.uhu.es/diesia/>

Dpto. de Tecnologías de la Información
Tel: (+34) 959 217364
<http://www.uhu.es/dti/>

Dpto. de Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos
Tel: (+34) 959 217337
<https://www.uhu.es/dietdp/>

Dpto. de Química, Química Física y Ciencia de los Materiales
Tel: (+34) 959 217708
<https://www.uhu.es/diq/>

Dpto. de Ciencias Agroforestales
Tel: (+34) 959 217505
<https://www.uhu.es/dcaf/depcaf.htm>

Universidad de Huelva
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI)
Huelva, España
Campus de El Carmen

Copyright © 2023 Universidad de Huelva
Todos los derechos reservados

Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, así como la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o venta fuera de los canales comerciales establecidos por el editor/es sin la autorización de los propietarios del Copyright.

Mensaje de Bienvenida

ScienCity es una actividad que viene siendo continuada desde 2018 con el objetivo de dar a conocer los conocimientos y tecnologías emergentes siendo investigados en las universidades, informar de experiencias, servicios e iniciativas puestas ya en marcha por instituciones y empresas, llegar hasta decisores políticos que podrían crear sinergias, incentivar la creación de ideas y posibilidades de desarrollo conjuntas, implicar y provocar la participación ciudadana, así como gestar una red internacional multidisciplinar de investigadores que garantice la continuación de futuras ediciones.

ScienCity ha servido para que universidades, ayuntamientos, organismos públicos y empresas privadas tomen contacto por primera vez en este ámbito. En 2018 participaron más de 20 expertos de 17 instituciones de la Eurorregión Alentejo-Algarve-Andalucía durante una semana. En 2019 la participación aumentó a 32 expertos de 21 instituciones de España y Portugal durante 3 días mediante ponencias, una sesión de pósteres, un taller de programación en Android y un concurso de IDEAS para jóvenes. En 2020 se ha seguido el formato de actividades y se han presentado un total de 40 trabajos de 63 autores pertenecientes a 30 instituciones públicas y privadas de España, Portugal, Brasil, Italia, Chipre, Francia, Polonia y Reino Unido. Durante 2021 han asistido 40 participantes de distintos rincones de España, Portugal, Méjico, Costa Rica, Italia y Polonia con 31 ponencias, 8 pósteres, 1 taller, 8 vehículos eléctricos e híbridos, así como 8 propuestas para el concurso de ideas. En 2022 se recibieron un total de 48 trabajos repartidos en 25 ponencias y 24 pósteres pertenecientes a 98 autores de 14 instituciones distintas de España, Portugal y Países Bajos. En ScienCity 2023 se tuvieron 2 ponencias invitadas, 22 ponencias orales y 18 pósteres de más de 70 autores, y 1 taller. En 2024 contamos con 4 ponencias invitadas, 23 ponencias, 19 pósteres de más de 110 autores pertenecientes a 45 instituciones de España, Portugal, Alemania y Reino Unido, y 2 talleres.

Esperamos que la participación de universidades, empresas, entes públicos y privados sirva para suscitar el interés por la gobernanza, turismo inteligente, salud y bienestar, educación a distancia, infraestructuras IoT, movilidad, agricultura 4.0, industria 4.0 y ciberseguridad. Ello permitirá crear oportunidades de investigación, desarrollo, transferencia y, en definitiva, de colaboración entre sociedad y universidad en el ámbito de las Ciudades Inteligentes.

Comité Organizador | ScienCity 2024

Comités de ScienCity 2024

Comité Organizador Local

Dr. Iñaki J. Fdez de Viana González

Universidad de Huelva (UHU)

Dña. Eva María Vidakovic Mercader

Universidad de Huelva (UHU)

Dra. Clara Delgado Sánchez

Universidad de Huelva (UHU)

Dr. Miguel Ángel Rodríguez Román

Universidad de Huelva (UHU)

Dr. Alejandro Pérez Vallés

Universidad de Huelva (UHU)

Dr. Salvador Pérez Litrán

Universidad de Huelva (UHU)

Dña. Consuelo González Acevedo

Universidad de Huelva (UHU)

Comité Científico Internacional

Dra. Francisca Segura Manzano

Universidad de Huelva (UHU)

Dr. Manuel J. Redondo González

Universidad de Huelva (UHU)

Dr. Tomás de J. Mateo Sanguino

Universidad de Huelva (UHU)

Dr. Ángel I. Mena Nieto

Universidad de Huelva (UHU)

Dr. Fernando Gómez Bravo

Universidad de Huelva (UHU)

Dr. Francisco José Moreno Velo

Universidad de Huelva (UHU)

Comité de Relaciones Empresariales

Dr. José Manuel Lozano Domínguez

Universidad de Huelva (UHU)

Dña. Estefanía Cortés Ancos

Universidad de Huelva (UHU)

Dr. Francisco Javier Navarro Domínguez

Universidad de Huelva (UHU)

Dra. Gloria López Pantoja

Universidad de Huelva (UHU)

Patrocinadores de ScienCity 2024

Universidad de Huelva

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Huelva

Cátedra de Innovación Social de Aguas de Huelva

Cátedra de la Provincia

Diputación de Huelva. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Cátedra Gabitel. Sobre el Hidrógeno

Departamentos de la Universidad de Huelva:

Ingeniería Electrónica, de Sistemas Informáticos y Automática

Tecnologías de la Información

Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos

Química, Química Física y Ciencia de los Materiales

Ciencias Agroforestales

Grupos de investigación de la Universidad de Huelva:

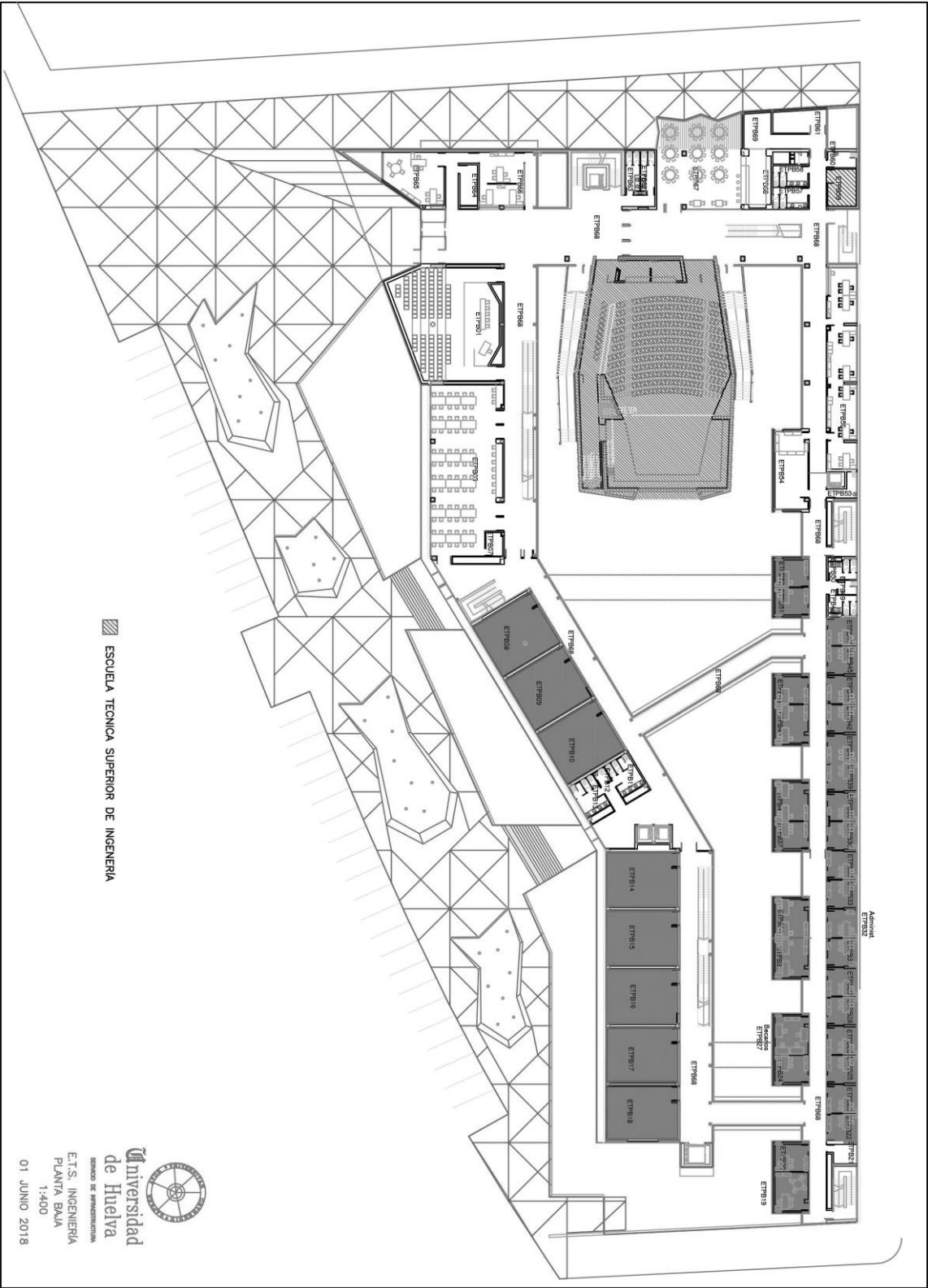
TEP-192 de Control y Robótica

TIC-266 Robótica y Electrónica Inteligentes

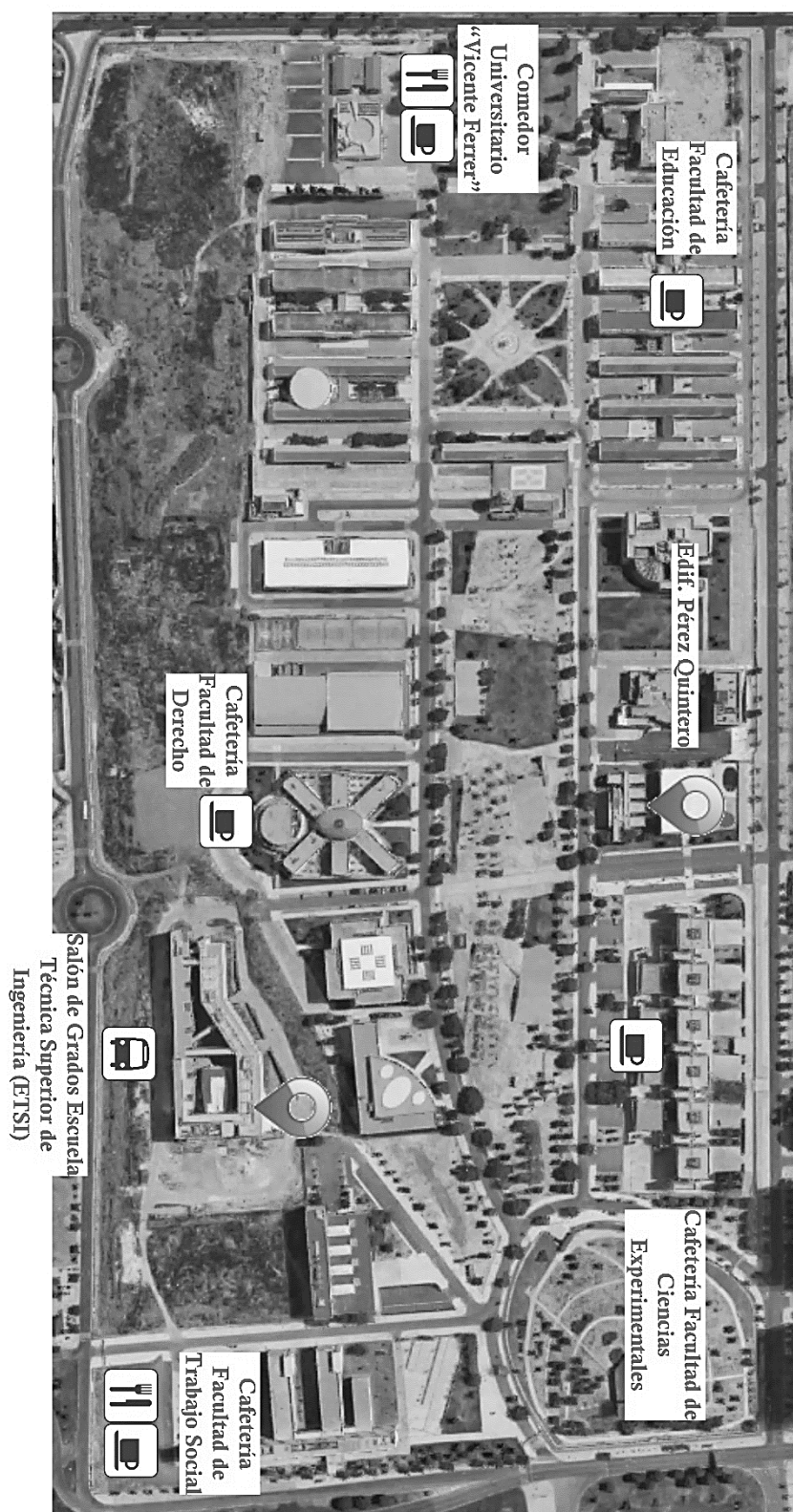
Centro de Investigación en Tecnología, Energía y Sostenibilidad (CITES)



Mapa General de la ETSI



Mapa General del Campus de El Carmen



Información General

Registro

Martes 29 Oct – 8:30 – 9:30 h

Miércoles 30 Oct – 8:30 – 9:30 h

Jueves 31 Oct – 8:30 – 9:30 h

Acto de Bienvenida. Presentación Inaugural

Martes 29 Oct – 9:00 – 9:30 h

Pausa para Café

Martes 29 Oct – 11:30 – 11:50 h

Miércoles 30 Oct – 11:30 – 11:50 h

Jueves 31 Oct – 11:30 – 11:50 h

Talleres

Martes 29 Oct – 16:00 – 20:00 h

Actividad Cultural

Miércoles 30 Oct – 17:00 – 19:30 h

Cena de Gala

Miércoles 30 Oct – 20.30 - 22.30 h

Acto de Clausura y Fallo del Concurso de Ideas

Jueves 31 Oct – 13:30 – 14:00 h

Calendario de las Jornadas

Martes 29 de Octubre		Miércoles 30 de Octubre	Jueves 31 de Octubre
Mañana		Mañana	Mañana
ACTO DE BIENVENIDA PRESENTACIÓN INAUGURAL 9:00 – 9:30 h		Era del Dato Agro y Cadena de Valor: BIENVENIDA INSTITUCIONAL 9:00 – 9:30 h	ECONOMÍA 9:00 – 9:15 h
INDUSTRIA 4.0 9:30 – 10:45 h		Resumen de Conclusiones de la Jornada 2023 (Era del Dato Agro y Cadena de Valor) 9:30 – 9:45h	SALUD Y BIENESTAR 9:15 – 9:30 h
TURNO DE PREGUNTAS 10:45 – 11:00 h		ERA DEL DATO AGRO Y CADENA DE VALOR Ponencias 16:45 – 17:30 h	MEDIOAMBIENTE 9:30 – 10:45 h
Pausa Café 11:00 – 11:30 h			TURNO DE PREGUNTAS 10:45 – 11:00 h
PONENCIA INVITADA Aprovechamiento energético sostenible de los residuos sólidos D. José Coca Prados 11:30 – 12:20 h		ERA DEL DATO AGRO Y CADENA DE VALOR Ponencias 11:30 – 12:15 h	Pausa Café 11:00 – 11:30 h
INDUSTRIA 4.0 12:20 – 13:05 h			TRANSPORTE Y MOVILIDAD 11:30 – 11:45 h
TURNO DE PREGUNTAS 13:05 – 13:15 h		ERA DEL DATO AGRO Y CADENA DE VALOR Mesa Redonda 12:15 – 13:15 h	TURNO DE PREGUNTAS 11:45 – 11:50 h
PONENCIA INVITADA El ferrocarril de mercancías, palanca logística del Puerto de Huelva en el corredor Atlántico D. Diego Martínez Camacho 13:15 – 14:05 h		ERA DEL DATO AGRO Y CADENA DE VALOR Conclusiones 13:15 – 13:30 h	PONENCIA INVITADA. Tecnologías de gemelos digitales para la Digitalización de Servicios de Mantenimiento Caso de taller y flota ferroviaria D. Antonio Sánchez Herguedas 12:40 – 13:30 h
			MESA DE CLAUSURA Y ENTREGA DE PREMIOS 13:30 – 14:00 h
TARDE		TARDE	TARDE
INDUSTRIA 4.0 16:00 – 16:30 h	TALLER: Introducción al Big Data y a la programación con PySpark 16:00 – 18:00 h	ACTIVIDAD CULTURAL Visita guiada por el centro de Huelva 17:00 – 19:30 h	
GOBERNANZA 16:30 – 16:45 h			
AGRICULTURA 4.0 16:45 – 17:30 h			
TURNO DE PREGUNTAS 17:30 – 17:45 h			
TALLER: Taller de Ciberseguridad y hacking ético: CTF 18:00 – 20:00 h		CENA BUFÉ 20:30 – 22:30 h	

Jefes de Sesión

Dr. Tomás de J. Mateo Sanguino

Martes 29 Oct – 9:00 – 11:00 h

Dra. Clara Delgado Sánchez

Martes 29 Oct – 11:30 – 14:05 h

Dr. Francisco Javier Navarro Domínguez

Martes 29 Oct – 16:00 – 18:00 h

Dra. Francisca Segura Manzano

Miércoles 30 Oct – 9:00 – 11:00 h

Dra. Gloria López Pantoja

Miércoles 30 Oct – 11:30 – 13:30 h

Dr. Francisco José Moreno Velo

Jueves 31 Oct – 9:00 – 11:00 h

Dr. Ángel Isidro Mena Nieto

Jueves 31 Oct – 11:30 – 14:00 h

I. Sesión de Ponencias

Martes – 29 octubre

08:30 – 09:30 **Registro**

09:00 – 09:30 **Acto de Bienvenida. Presentación Inaugural**

Comité Organizador ScienCity 2024

Universidad de Huelva

INDUSTRIA 4.0

09:30 – 09:45 **Diseño de modelos de datos para entidades y modelos analíticos para un gemelo digital**

Alfonso José Carballo Menayo, Antonio Sánchez-Herguedas y Adolfo Crespo Márquez

Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Departamento Organización Industrial y Gestión de Empresas I. Universidad de Sevilla

09:45 – 10:00 **Aplicación de la metodología PM² en la selección estratégica de proyectos en entornos complejos**

José Antonio Hernández Torres, Ángel Isidro Mena Nieto y Domingo Carvajal Gómez

Departamento de Ingeniería Eléctrica y térmica, de diseño y proyectos. Universidad de Huelva

10:00 – 10:15 **Optimización de sistemas de distribución a través de nudos de potencia flexible y reconfiguración de la red**

Jesus Clavijo-Camacho, Francisco J. Ruiz-Rodríguez, Reyes S. Herrera, Gabriel Gomez-Ruiz y Álvaro de la Cruz Álamo

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos. Universidad de Huelva

10:15 – 10:30 **Nuevos materiales bituminosos con capacidad de almacenamiento de energía para su uso en construcción sostenible**

C. Delgado-Sánchez, A. Tenorio-Alfonso, A. A. Cuadri y F.J. Navarro

Chemical Product and Process Technology Research Center (Pro2TecS). University of Huelva

10:30 – 10:45 **Application of artificial intelligent maintenance of hydrogen systems in a Smart City**

Abiodun Abiola, Francisca Segura Manzano and José Manuel Andújar

Research Centre on Technology, Energy and Sustainability (CITES). University of Huelva

10:45 – 11:00 **TURNO DE PREGUNTAS**

PAUSA CAFÉ

PONENCIA INVITADA 1

11:30 – 12:20 **Aprovechamiento energético sostenible de los residuos sólidos**

Jose Coca Prados

Profesor Emérito de Ingeniería Química. Universidad de Oviedo

INDUSTRIA 4.0

12:20 – 12:35 **Efecto de la morfología de nanocompuestos de acetato de celulosa/sílice en las propiedades de grasas lubricantes semisólidas**

M. Toro-Gallego, C. Valencia, M.C. Sánchez, J.E. Martín-Alfonso y J.M. Franco

Chemical Product and Process Technology Research Center (Pro2TecS). University of Huelva

- 12:35 – 12:50 **A comparative review and recommendations for modeling thermostatically controlled loads in buildings**
Gabriel Gómez-Ruiz, Reyes Sánchez-Herrera, Jesús Clavijo-Camacho y José M. Andújar
Research Centre on Technology, Energy and Sustainability (CITES). University of Huelva
- 12:50 – 13:05 **IA Generativa: la IA de hoy**
Raúl Castilla Bravo
Data Engineer, profesional independiente
- 13:05 – 13:15 **TURNO DE PREGUNTAS**
- PONENCIA INVITADA 2**
- 13:15 – 14:05 **El ferrocarril de mercancías, palanca logística del Puerto de Huelva en el corredor Atlántico**
Diego Martínez Camacho
Técnico de Logística y Prestación de Servicios. Renfe Mercancías S.A.
- INDUSTRIA 4.0**
- 16:00 – 16:15 **Development of oil-in-oil phase change emulsions for cold energy storage applications**
Adrián Tenorio-Alfonso (1), Antonio Guerrero (2) y Francisco Javier Navarro (1)
(1) *Chemical Product and Process Technology Research Center (Pro2TecS). University of Huelva*
(2) *Department of Chemical Engineering, Escuela Politécnica Superior, University of Sevilla*
- 16:15 – 16:30 **Design of a high-current AEM electrolytic cell in absence of precious metals**
Manuel Ángel González Rodríguez, Cirilo Delgado Asencio, Francisca Segura Manzano y José Manuel Andújar Márquez
Departamento de Ingeniería Electrónica de Sistemas y Automática. Universidad de Huelva
- GOBERNANZA**
- 16:30 – 16:45 **Huelva ODS un proyecto para la ciudad del futuro**
Isabel Pérez Corralejo
Licenciada en Derecho. MBA INTERNACIONAL. Especialista en Comercio Exterior. Especialista en Ciudades Inteligentes y Derecho de la Unión Europea
- AGRICULTURA 4.0**
- 16:45 – 17:00 **Design and testing of different types of turbines for irrigation canals**
Antonio García-Chica (1), Ángel M. Rodríguez-Pérez (2), Julio J. Caparros-Mancera (2) and César A. Rodríguez (2)
(1) *Departamento de Ingeniería, Universidad de Almería*
(2) *Departamento de Ingeniería, Universidad de Huelva*
- 17:00 – 17:15 **Design, implementation and testing of a hydrogen-powered remotely piloted ground vehicle (UGV)**
Cirilo Delgado (1), Francisca Segura (1), José Manuel Andújar (1) and Juan Mora (2)
(1) *Centro de Investigación en Tecnología, Energía y Sostenibilidad (CITES). Universidad de Huelva*
(2) *Departamento de Ingeniería Minera, Mecánica, Energética y de la Construcción, Universidad de Huelva*

17:15 – 17:30 **Comparison between parallel and serial robots for agricultural applications**

Antonio García Chica, José Luis Torres Moreno, Marta Gómez Galán and Antonio Giménez Fernández

Departamento de Ingeniería, Universidad de Almería

17:30 – 17:45 **TURNO DE PREGUNTAS**

SESIÓN PARALELA DE TALLERES

16:00 – 18:00 **Introducción al Big Data y a la programación con PySpark**

Raúl Castilla Bravo

Data Engineer, profesional independiente

18:00 – 20:00 **Taller de Ciberseguridad y hacking ético: CTF**

Juan Carlos Ortiz

Ayesa

Miércoles – 30 octubre

**« Era del Dato-Agro y su Cadena de Valor »
Cambio y Sostenibilidad**

09:00 – 09:30 **BIENVENIDA INSTITUCIONAL**

Álvaro Burgos Mazo, *Delegado de Huelva,*

Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural, Junta de Andalucía.

Salvador Pérez Litrán, *Director,*

Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI), Universidad de Huelva.

Julio Volante Padilla, *Delegado de Huelva,*

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Graduados en Ingeniería Agrícola de Andalucía Occidental (COITAND).

AGRICULTURA 4.0

09:30 – 09:45 **Resumen de Conclusiones de la Jornada 2023**

Vicente Masiá Montalvá, *Vice Delegado de Huelva,*

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Graduados en Ingeniería Agrícola de Andalucía Occidental (COITAND).

09:45 – 10:15 **Transformación Digital y Gestión del Cambio**

Gestión del Cambio

Antonio Gramaje Cornejo, *Consultor en Transformación Digital y Gobierno del Dato, Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España (ISDEFE), Cofundador de la Comunidad de Inteligencia Artificial IADIF.*

Jesús Bermejo Muñoz, *Secretario AGX-Agricultura 4.0, Asociación de Apoyo a la Transformación Digital.*

Digitalización de Buenas Prácticas Agrícolas en los Frutos Rojos en la Provincia de Huelva. Procesos de I+D y Operativos. Caso de Estudio

Pedro Domingo Gavilán Zafra, *Investigador Titular, Área de Recursos Naturales y Forestales, Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA).*

10 :15 - 11:00 **Métricas de Impacto del Cambio I**

Huella de Carbono

Huella de Carbono en el Puerto de Huelva

Rocío López Picón, *Jefa del Departamento de Sostenibilidad y Transición Energética, Autoridad Portuaria de Huelva.*

Huella Hídrica

La Digitalización en las Comunidades de Regantes de Huelva

Jorge Forne, *Secretario, Asociación de Comunidades de Regantes de Huelva (Huelva Riega).*

Huella de Nitrógeno e Hídrica en el Cultivo

Huella de Nitrógeno e Hídrica en el Cultivo de los Frutos Rojos

Natividad Ruiz Baena, *Técnico Especialista Titular, Área de Recursos Naturales y Forestales. Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA).*

PAUSA CAFÉ

AGRICULTURA 4.0

11:30 – 11:45 **Métricas de Impacto del Cambio II**

Huella Social

El Sector Agroforestal, Factor de Cohesión de las Zonas Rurales. Los Frutos Rojos como Ejemplo Concreto

Mireia Humanes, *Directora de Comunicación y Relaciones Institucionales de la Asociación Interprofesional de Fresas y Frutos Rojos de Andalucía (Interfresa).*

PONENCIA INVITADA 3

11:45 – 12:05 **Huella Ecológica y Biodiversidad en Agricultura Sostenible**

Productividad y Sostenibilidad - Los beneficios de la agricultura sostenible (permacultura) y como evaluarlos - el ejemplo de la Finca Jelanisol, Gibrleón

Alexandra Nauditt, Daniel Knopp, Juan Miguel Viquez, Lucas Bastos y Lars Ribbe, *Universidad Técnica de Ciencias Aplicadas de Colonia (IT) Alemania.*

12:05 – 12:15 **TURNO DE PREGUNTAS**

Moderadora: Gloria López Pantoja,

Directora del Departamento de Ciencias Agroforestales, Universidad de Huelva.

12:15 – 13:15 **MESA REDONDA**

Moderadora: Gloria López Pantoja,

Directora del Departamento de Ciencias Agroforestales, Universidad de Huelva.

ORGANIZACIONES PARTICIPANTES :

Asociación de Productores y Exportadores de la Fresa de Huelva (Freshuelva)

Rafael Domínguez Guillén (*Gerente*)

Asociación de Citricultores de la Provincia de Huelva (ACPH)

Lorenzo Reyes (*Presidente*)

Consejo Regulador de las Denominaciones de Origen Condado de Huelva

Antonio Izquierdo (*Secretario*)

Onubafruit

Francisco Sánchez (*Gerente*)

Producción de Aguacates, Valle del Guadiana

José María Marín Poley (*Gerente*)

Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (Asaja)

Felix Sanz (*Secretario General*)

13:15 – 13:30 CONCLUSIONES

Vicente Masiá Montalvá, *Vice Delegado de Huelva, Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Graduados en Ingeniería Agrícola de Andalucía Occidental (COITAND). Presidente de la Asociación de Apoyo a la Transformación Digital del Sector Agrario, AGX-Agricultura 4.0.*

ACTIVIDAD CULTURAL

17:00 – 19:30 Visita Histórica Guiada por el Centro de Huelva

CENA DE GALA

20:30 – 23:30 Cena-Bufé en Restaurante Oraque – C/ Berdigón 12 - Huelva

Jueves – 31 octubre**ECONOMÍA**

09:00 – 09:15 Gestión ágil de la innovación en las organizaciones

Carmen Baena Sánchez y Antonio Sánchez Herguedas
Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Universidad de Sevilla

SALUD Y BIENESTAR

09:15 – 09:30 E-mentores. Curso de Memoria Digital +55

Yolanda Ceada Garrido (1), Rocío Illanes Segura (2), Francisco de Paula Rodríguez Miranda (1), Liliana Rodríguez Alarcón (1) y Ramón Tirado Morueta (1)
(1) *Universidad de Huelva*
(2) *Universidad de Sevilla*

MEDIO AMBIENTE

09:30 – 09:45 Funciones de distribución para precipitaciones extremas en ingeniería: EVD I, II y III

Raúl Montes Pajuelo, Ángel Mariano Rodríguez Pérez y César Antonio Rodríguez González.
Universidad de Huelva

09:45 – 10:00 Uso de técnicas satelitales para el seguimiento de la calidad del agua en embalses. Caso uso de Aguas de Huelva y en el embalse de Beas

Manuel Argamasilla Ruiz (1), Francisco Núñez Moreno (1), Natividad Moya Sánchez (2), Guadalupe Carrasco Mancha, (2), Lorena González Álvarez (2) y Marcelino Manzanares Gijón (3)
(1) *Fundación Centro Andaluz de Investigaciones del Agua - Cetaqua Andalucía*
(2) *Aguas de Huelva - Producción de recursos hídricos e innovación tecnológica*
(3) *HIDRALIA S.A.*

10:00 – 10:15 Simbiopark: Identificación de ciclos de materiales, agua y energía en entornos industriales

Clara Plata Ríos y Daniel González-Bootello García
Smart City Cluster

10:15 – 10:30 Integración de la energía de las corrientes mareales en entornos urbanos costeros: Caso de la desembocadura del río Tinto

Álvaro de la Cruz Álamo (1), María Reyes Sánchez Herrera (1), Juan Pérez Torreglosa, Juan Antonio Morales (2), Jesús Clavijo Camacho (1) y José Antonio Hernández Díaz (1)
(1) *Departamento de Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos. Universidad de Huelva*
(2) *Departamento de Geología, Universidad de Huelva*

- 10:30 – 10:45 **Ligantes para impermeabilización a base de residuos agroindustriales y materiales reciclados. Cubiertas sostenibles**
Rodrigo Álvarez-Barajas, Antonio A. Cuadri, Clara Delgado-Sánchez, Francisco Javier Navarro, Pedro Partal
Pro2TecS-Centro de Investigación en Tecnología de Productos y Procesos Químicos. Departamento de Ingeniería Química, Química – Física y Ciencias de los Materiales. Universidad de Huelva
- 10:45 – 11:00 **TURNO DE PREGUNTAS**
PAUSA CAFÉ
TRANSPORTE Y MOBILIDAD
- 11:30 – 11:45 **Retos de la electrificación del transporte terrestre en España**
José Manuel Ledo Lobato (1), Antonio Matias Navarro Torres (2), Angel Mena Nieto (1)
(1) *Universidad de Huelva*
(2) *Universidad de Sevilla*
- 11:45 – 11:50 **TURNO DE PREGUNTAS**
PONENCIA INVITADA 4
- 11:50 – 12:40 **La transición energética en los hospitales: De las calderas de carbón al hidrogeno verde**
José Macías Macías
Profesor honorario del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos. Universidad de Huelva
PONENCIA INVITADA 5
- 12:40 – 13:30 **Tecnologías de gemelos digitales para la Digitalización de Servicios de Mantenimiento. Caso de taller y flota ferroviaria**
Antonio Sánchez Herguedas
Departamento de Organización Industrial y Gestión de Empresas I. Universidad de Sevilla
ACTO DE CLAUSURA
- 13:30 – 14:00 **Fallo del Concurso de Ideas y Entrega de Premios. Acto de Clausura**
Comité Organizador ScienCity 2024
Universidad de Huelva (España)

II. Sesión de Pósteres

Martes - 29 Oct | Miércoles - 30 Oct | Jueves - 31 Oct

INDUSTRIA 4.0

Análisis fluido-dinámico de celda electrolítica AEM para la optimización en la dispersión de los reactivos

Cirilo Delgado Asencio, Manuel Ángel González Rodríguez, Francisca Segura Manzano y José Manuel Andújar Márquez

Centro de Investigación en Tecnología, Energía y Sostenibilidad (CITES). Universidad de Huelva

Theoretical Degradation and Overpotentials in PEM Electrolyzers under Dynamic Conditions

Gonzalo Ollo Morales

Universidad de Huelva

EDUCACIÓN

O Youtube como ferramenta de aprendizagem do conceito de probabilidade condicionada

Carla Santos (1) e Cristina Dias (2)

(1) Instituto Politécnico de Beja - Portugal, NOVAMATH: Centro de Matemática e Aplicações - FCT - Universidade Nova de Lisboa

(2) Instituto Politécnico de Portalegre - Portugal, NOVAMATH: Centro de Matemática e Aplicações - FCT - Universidade Nova de Lisboa

Competências Digitais de IA dos Professores de Matemática

Cristina Dias (1) e Carla Santos (2)

(1) Instituto Politécnico de Portalegre - Portugal, NOVAMATH: Centro de Matemática e Aplicações - FCT - Universidade Nova de Lisboa

(2) Instituto Politécnico de Beja - Portugal, NOVAMATH: Centro de Matemática e Aplicações - FCT - Universidade Nova de Lisboa

SALUD Y BIENESTAR

Impacto del cambio climático en la salud de las personas

Macarena Romero-Martín (1), Lucas Rodríguez-Jiménez (2), José Miguel Robles-Romero (1) y Juan Gómez-Salgado (3)

(1) Departamento de Enfermería. Universidad de Huelva

(2) Central London Community Healthcare, NHS Trust. Reino Unido

(3) Departamento de Sociología, Trabajo Social y Salud Pública. Universidad de Huelva

¿Están preparadas las ciudades para la Inteligencia Artificial?

José Antonio González Duque

Departamento de Ciencias Agroforestales. Universidad de Huelva

Beneficios del uso de las nuevas tecnologías

José Antonio González Duque

Departamento de Ciencias Agroforestales. Universidad de Huelva

TRANSPORTE Y MOVILIDAD

Estimación de las emisiones por el uso de un vehículo eléctrico

Juan Antonio Delgado-Fernandez, Angel Mena-Nieto y Alejandro Pérez Vallés

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Térmica, Diseño y Proyectos. Universidad de Huelva

Estudio de la introducción de coches eléctricos a gran escala en el sistema insular canario

Gregorio Ortega Ruiz, Alejandro Pérez Vallés y Ángel Mena Nieto

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Térmica, Diseño y Proyectos. Universidad de Huelva

AGRICULTURA 4.0

Transforming Waste: Black Liquor's Path to Green Lubricant Formulations

E. Cortés-Triviño(1), A. Tenorio-Alfonso (1), D. Cantero (2), M.J. Cocero (2) and J.M. Franco (1)

(1) *Chemical Product and Process Technology Research Center (Pro2TecS). University of Huelva*

(2) *BioEcoUva Institute, PressTech Research Group, Department of Chemical Engineering and Environmental Technology. University of Valladolid*

Al otro lado. La educación aplicada a la planificación urbana. Diseño de áreas verdes

Angela Angulo Ruiz

Departamento de Ciencias Agroforestales. Universidad de Huelva

MEDIOAMBIENTE

Nuevos modelos productivos de bellotas de encina de plantas injertadas y progenies seleccionadas

María Luisa Fernández García (1), Manuel Fernández Martínez (1), Javier Ginesta Colón (2) y Raúl Tapias Martín (1)

(1) *Departamento de Ciencias Agroforestales. Universidad de Huelva*

(2) *Sánchez Romero Carvajal Jabugo, S.L.U.*

Valorización de residuos de cáscara de naranja para la producción de biocombustibles: Un enfoque de economía circular

Loaiza, Javier Mauricio, Camacho, José Manuel y García, Juan Carlos

Centro de Investigación en Tecnología de Productos y Procesos Químicos. Pro²TecS - Departamento de Ingeniería Química, Química Física y Ciencia de los Materiales. Universidad de Huelva

Herramientas de ayuda al diseño inteligente de edificios de bajo impacto ambiental en España

Carmen Llatas (1), Bernardette Soust-Verdaguer (1), José Antonio Gutiérrez (1), Maria Dolores Fernandez-Gálvez (1), Luis Castro (2) y Daniel Cagigas (2)

(1) *Dpto. de Construcciones Arquitectónicas I, Universidad de Sevilla*

(2) *Dpto. de Arquitectura y Tecnología de Computadores, Universidad de Sevilla*

Aplicación de métodos no paramétricos para evaluar la eficiencia relativa de políticas energéticas

Adrian Lopa Santana y Angel Mena Nieto

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Térmica, Diseño y Proyectos. Universidad de Huelva

Evaluación de la resiliencia de plántulas de encina y alcornoque ante estrés térmico y hídrico: un enfoque experimental

Carmen Romero Forte (1), Ana Quevedo Díaz (1), María Luisa Fernández García (1), Genilda Canuto Amaral (1), Manuel Fernández Martínez (1), Alejandro Solla Hach (2), Beatriz Cuenca (3), Felipe Pérez (4), Raúl Tapias Martín (1)

(1) *Departamento de Ciencias Agroforestales. Universidad de Huelva*

(2) *Universidad de Extremadura*

(3) *TRAGSA. Vivero de Maceda. Ourense, España*

(4) *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), Madrid, España*

Biorrefinería de cultivos energéticos: fraccionamiento y EAF de “Paulownia fortunei”

M^aTrinidad García Domínguez (1), Juan Carlos García Domínguez (1), Javier Mauricio Loaiza (1), Suasana Lozano Calvo (1), Francisco Lopez Baldovín (1), Rafael Silva Quintero (2)

(1) *Departamento de Ingeniería Química, Química Física y Ciencia de los Materiales. Universidad de Huelva*

(2) *Ciencias Experimentales. Universidad de Huelva*

Improving Renewable Energy Storage: Characterization of a Water-Free Pickering Emulsion Based on Phase Change Materials

Sebastián Sanabria, Clara Delgado-Sanchez¹, Pedro Partal y Francisco Javier Navarro

Centro de Investigación en Tecnología de Productos y Procesos Químicos. Pro²TecS - Departamento de Ingeniería Química, Química Física y Ciencia de los Materiales. Universidad de Huelva

Ligantes no bituminosos para materiales impermeabilizantes

Rodrigo Álvarez-Barajas, Antonio A. Cuadri, Clara Delgado-Sánchez, Francisco Javier Navarro y Pedro Partal

Centro de Investigación en Tecnología de Productos y Procesos Químicos. Pro²TecS - Departamento de Ingeniería Química, Química Física y Ciencia de los Materiales. Universidad de Huelva

Estudio de viabilidad de la tecnología Power-to-Gas a partir de la metanización directa de biogás

Uxía Mata Rivas, María José Martín Alfonso y Francisco José Martínez Boza

Centro de Investigación en Tecnología de Productos y Procesos Químicos. Pro²TecS - Departamento de Ingeniería Química, Química Física y Ciencia de los Materiales. Universidad de Huelva

Análisis del cumplimiento de las metas de descarbonización para la transición energética sostenible en Vietnam

Le Van Hau, José Enrique García Ramos y Ángel Mena Nieto

Universidad de Huelva

Implementación experimental del control de una microrred eléctrica para la mejora del autoabastecimiento energético

Nicolás Magro Garrido, Jesús Rodríguez Vázquez y María Reyes Sánchez Herrera

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos. Universidad de Huelva