

# RESUMEN MEMORIA DE ACTIVIDAD

---

Ejercicio 2019

# ➤ CRECIMIENTO Y 30 ANIVERSARIO

En ITCL Centro Tecnológico, durante 2019 hemos celebrado nuestro treinta aniversario. En tan importante año se ha participado en **40 nuevos proyectos de I + D + i**, y se ha trabajado en **102 proyectos** derivados de contratos de servicios tecnológicos avanzados, fundamentalmente, para empresas industriales.

Respecto a las acciones de difusión tecnológica, el centro ha cerrado el ejercicio con un total de **74 actuaciones**, sosteniendo la actividad de años anteriores.



# ➤ RESULTADO ECONÓMICO

El ejercicio 2019 se ha cerrado con una cifra de ingresos de **4,015 Mill. €**, frente a 3,43 Mill. € de 2018. Estas cifras confirman la tendencia de recuperación e ingresos iniciada en el ejercicio de 2015.

En el año 2019 los ingresos por facturación directa a empresas han supuesto un **57,33% de los ingresos totales**, habiendo ascendido a **2.302.860 €**. Completa la cifra global de actividad los ingresos provenientes de financiación pública, un 42,67% del total, por participación en proyectos I + D + i con 1.712.515 €.



# ➤ CAPITAL HUMANO

La plantilla media del ITCL en 2019 fue de **59,30 personas**, lo que supone un incremento de plantilla (47,24 en el año 2018). Este aumento ha estado originado por las necesidades de aportar capacidades tecnológicas al centro con la finalidad de desarrollar adecuadamente los proyectos de I+D que tenemos en cartera.

Respecto a la paridad de la plantilla, el **31 % de los recursos humanos de ITCL son mujeres**. En el último año ha aumentado la incorporación de mujeres a la organización.



# ➤ PRINCIPALES PROYECTOS DE I + D + i

Los proyectos de I+D+i más significativos en los que ITCL ha trabajado a lo largo del año 2019 en las diferentes líneas de investigación fijadas en el Plan Estratégico vigente han contribuido al crecimiento del centro.



# ➔ HOSPITAL SUDOE 4.0

## EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MODELOS ENERGÉTICOS

Proyecto liderado por ITCL, cofinanciado por el Programa Interreg Sudoe a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). ITCL aporta su experiencia como centro tecnológico de referencia en el modelado energético y sistemas de control de este tipo de edificios.

### OBJETIVOS

- Construir un sistema de predicción de comportamiento energético de edificios hospitalarios en entornos mediterráneos, que mejore la eficiencia de su gestión, reduzca los gastos de funcionamiento y reclamaciones y redunde en la rentabilidad de la inversión.
- Mediante el diseño, la validación y la implementación de modelos de eficiencia energética para la renovación de edificios hospitalarios, lograr ahorros de energía y una reducción de emisiones asociadas a este tipo de edificios públicos.



# ➤ PROEFI - AIRE

## EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MODELOS ENERGÉTICOS

Proyecto financiado por ICE-JCyL.

PROEFI\_AIRE es un proyecto para desarrollar nuevos sistemas de control inteligente de la eficiencia energética de las instalaciones de vacío y aire comprimido en el sector industrial.

En este proyecto ITCL ha desarrollado una plataforma de soluciones tecnológicas soportada en la nube, a las que tendrán acceso las empresas de Castilla y León, y que permite la supervisión y control experto de instalaciones neumáticas industriales.

Las herramientas integradas en esta plataforma se combinan con un laboratorio de simulación de la eficiencia industrial en ITCL con diferentes niveles de uso en función de las necesidades de las empresas.

ITCL Centro Tecnológico ha realizado este proyecto en colaboración con distintas plantas industriales donde se han aplicado los desarrollos.





# CIBERFACTORY – HABILITADORES TECNOLÓGICOS EN ENTORNOS CIBERFÍSICOS Y VIRTUALES PARA LA INDUSTRIA DEL FUTURO



EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MODELOS ENERGÉTICOS, ELECTRÓNICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL, REALIDAD VIRTUAL / REALIDAD AUMENTADA

Proyecto financiado por ICE-JCyL.

En el proyecto se desarrolla un nuevo marco de trabajo sobre el mundo digital, y se centra en los denominados Sistemas Ciberfísicos (CPS), que unen el mundo virtual y el físico, interconectando los dispositivos IIOT (Industrial Internet of Things) y aplicando técnicas de simulación.

## OBJETIVO

- El proyecto CiberFactory está centrado en el entorno de la Industria 4.0 y combina investigación en electrónica con redes LPWA y elementos de realidad virtual para generar gemelos virtuales en entornos industriales. El proyecto ha sido ejecutado por ITCL y permite posicionar al centro como experto en conocimiento y aplicaciones CPS.





# IN – ROAD - INTELLIGENT ROADS FOR A VISION 0



## ELECTRÓNICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL, REALIDAD VIRTUAL / REALIDAD AUMENTADA

Proyecto financiado por el programa nacional CIEN de CDTI.

El proyecto In-Road pretende optimizar el ciclo integral de gestión de las carreteras y su interacción con los usuarios, a través de nuevas soluciones tecnológicas que puedan aportar información útil a los usuarios (para una conducción más segura), a las empresas concesionarias de carreteras (para una mejor conservación de las mismas y una mayor eficiencia de los recursos), a los organismos públicos (para una adecuada toma de decisiones en planificación vial) y a los cuerpos de emergencia (para intervenir de forma rápida y segura).

### OBJETIVO

- ITCL trabaja en I+D bajo contrato con SACYR CONSERVACION para realizar la investigación de nuevos sensores para evaluación en continuo del estado de la carretera, desarrollando una arquitectura hardware que posibilite la captura de datos en tiempo real, e integre estos datos en una arquitectura IoT. El contrato de investigación también abarca la simulación del pilotaje en carretera mediante herramientas que permitan el entrenamiento en el manejo de drones, y la automatización del mantenimiento de la señalización a través de modelos predictivos.





# INSPECTOR – INDUSTRIAL INSPECTION AND MAINTENANCE OF COMPLEX OR UNATTENDED FACILITIES



## ELECTRÓNICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Proyecto financiado por el programa nacional CIEN de CDTI.

Proyecto en cooperación, que se ejecuta a través de un consorcio formado por ocho empresas (industriales y tecnológicas), lideradas por TSK , y cuyo objeto es la gestión automatizada y desatendida de instalaciones industriales, focalizada en tareas de inspección y mantenimiento en el marco de la Industria conectada.





## PROYECTO DESARROLLO DE PLATAFORMA DE IoT PARA LA ELIMINACIÓN SELECTIVA DE MOLÉCULAS DE FLUIDOS BIOLÓGICOS Y TESTADO EN UN MODELO CELULAR DE ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

### ELECTRÓNICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El Proyecto de Desarrollo de la plataforma IoT tiene múltiples aplicaciones potenciales, si bien el interés actual es el estudio y tratamiento de las enfermedades neurodegenerativas.

- El proyecto tiene por objetivo del desarrollo de una plataforma IoT (Internet of Things), que permita la eliminación selectiva de moléculas disueltas en fluidos biológicos mediante filtrado inmunotecnológico.
- El producto final es una Plataforma que combina IoT con filtros de base inmunotecnológica para la eliminación selectiva de moléculas de fluidos, tales como fluidos biológicos o medios de cultivo celular. Dicho tipo de plataformas no existe en la actualidad y es adecuada para testar los efectos de medicamentos y dispositivos médicos por parte de empresas farmacéuticas o biotecnológicas.
- Consorcio científico-empresarial: Fundación para la Investigación y la Innovación Biosanitaria del Principado de Asturias (FINBA), ligada a la Universidad de Oviedo y al Hospital Universitario Central de Asturias; El Instituto Tecnológico de Castilla y León (ITCL) y Healthsens, empresa del sector biomédico, especializada en el desarrollo de dispositivos de determinación de biomarcadores en enfermedades crónicas.





# DATABACKOFF – DATA SCIENTISTICS EN EL BACK OFFICE INDUSTRIAL



## ELECTRÓNICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Proyecto financiado por el ICE-JCyL.

El proyecto ha desarrollado software y hardware para mejorar los sistemas de información y gestión de las empresas, basados en el uso de almacenes de datos, herramientas avanzadas para el mantenimiento predictivo, ciberseguridad industrial, blockchain, y gestión de redes.

El proyecto, desarrollado íntegramente por ITCL, se ha focalizado en la gestión de grandes volúmenes de datos industriales, a través de desarrollo de algoritmos inteligentes como soporte a la generación de alertas, garantizando la recuperación ante fallos de comunicación, y optimizando las agregaciones de datos parciales. El alcance de DATABACKOFF está orientado a empresas industriales, y fabricantes de bienes de equipo de Castilla y León.





# PRODUCTIO – PRODUCTIVITY INDUSTRIAL ENHANCEMENT THROUGH ENABLING TECHNOLOGIES



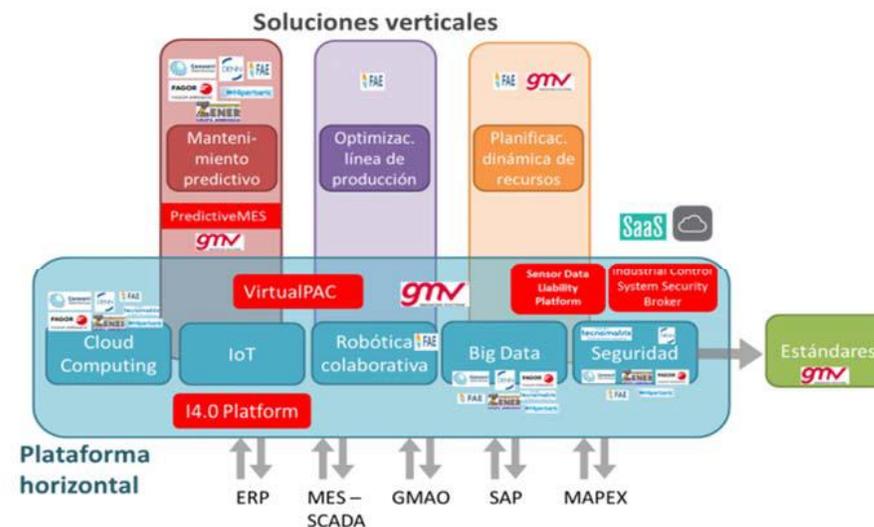
## ELECTRÓNICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL, REALIDAD AUMENTADA

PRODUCTIO es un consorcio de I+D formado por ocho empresas, financiado por el programa CIEN CDTI.

El proyecto ha permitido desarrollar soluciones productivas y de mantenimiento avanzado a través de las tecnologías habilitadoras de la Industria 4.0.

### OBJETIVO

- El objetivo del proyecto ha sido investigar sobre diversas tecnologías dirigidas a aumentar la capacidad operativa de los procesos industriales (Overall Equipment Efficiency – OEE) en el marco de la industria conectada.





# SVD3 - SISTEMAS DE SEGURIDAD Y VIDEVIGILANCIA EN 3D BASADO EN VIDEOGRAMETRÍA



REALIDAD VIRTUAL / REALIDAD AUMENTADA

Proyecto financiado por el programa nacional RETOS COLABORACION del Ministerio de Ciencia e Innovación.

El proyecto SV3D ha desarrollado un sistema de generación de contenidos 3D online basado en videogrametría y enfocado al sector seguridad.

ITCL aporta al proyecto su conocimiento en captura y localización con técnicas de visión, así como en la parte de visualización mediante motores gráficos de alto rendimiento.





# WORKINGAGE – ENTORNOS DE TRABAJO INTELIGENTES PARA TODAS LAS EDADES



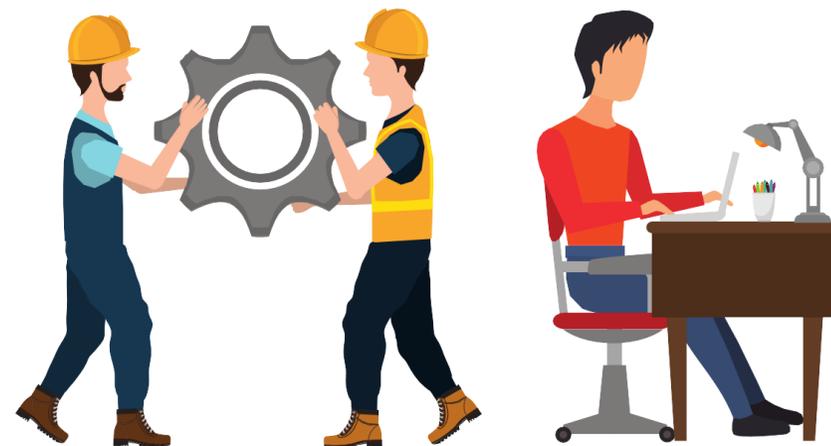
## REALIDAD VIRTUAL / REALIDAD AUMENTADA

Proyecto liderado por ITCL, financiado por la Comisión Europea a través de su programa H2020.

El proyecto europeo ‘WorkingAge’, tiene por objeto promover hábitos saludables de los usuarios en su entorno de trabajo y actividades de la vida diaria, a través de métodos innovadores de HCI (realidad aumentada, realidad virtual, reconocimiento de gestos / voz y seguimiento ocular) para medir el estado emocional / cognitivo/ de salud del usuario y crear rutas de comunicación. Al mismo tiempo, con el uso de IoT, los sensores podrán detectar condiciones ambientales.

## OBJETIVO

- Probar y validar una solución integrada para conocer el comportamiento, los datos-variables de salud, y las preferencias del usuario y, a través de la recopilación y el análisis continuo de datos, interactuar de forma natural con el usuario





# SIMUSAFE – SIMULATOR OF BEHAVIOURAL ASPECTS FOR SAFER TRANSPORT

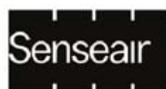


## REALIDAD VIRTUAL / REALIDAD AUMENTADA

ITCL lidera el consorcio del proyecto europeo Simusafe. El proyecto tiene como retos superar las limitaciones de los simuladores de conducción y la simulación de tráfico como herramientas válidas para estudios en seguridad de tráfico, y salvar la brecha existente entre ellos y las pruebas de conducción naturalista.

## OBJETIVO

- En el proyecto se desarrolla un sistema capaz de monitorizar y evaluar las capacidades cognitivas y físicas humanas, y replica dichas características en un entorno simulado, convirtiéndose en una herramienta poderosa para mejorar la eficacia de las intervenciones en el área de la seguridad vial. Además, este modelo se ampliará para simular y analizar escenarios con múltiples controladores, reales o virtuales, que permitan identificar las razones subyacentes que pueden causar indirectamente incidentes de tráfico. SIMUSAFE trabaja sobre la base de simuladores desarrollados por ITCL, que actualmente incluye entornos y situaciones realistas, tráfico real y peatones, otorgando un mayor realismo a la conducción.





# AIMARS - ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEM FOR MONITORING, ALERT AND RESPONSE FOR SECURITY EVENTS



## REALIDAD VIRTUAL / REALIDAD AUMENTADA

Proyecto financiado por el programa nacional CIEN de CDTI.

El proyecto tiene como retos desarrollar soluciones tecnológicas para el apoyo a la vigilancia y prevención de atentados y otras incidencias en grandes concentraciones de personas, así como otros elementos de interés tales como infraestructuras críticas o fronteras.

## OBJETIVOS

- Durante el proyecto se ha realizado un estudio de tecnologías de cálculo de posicionamiento y orientación actuales, incluyendo todo tipo de tecnologías que se puedan hacer compatibles posteriormente con la Realidad aumentada.
- El proyecto incluye el diseño y desarrollo de sistemas de tracking de realidad aumentada, así como el diseño de nuevos marcadores activos.
- A la finalización del proyecto se obtendrá una solución técnica completa que incluye la selección del equipamiento hardware (incl. HMD), la integración con el back-end del sistema central y los datos recogidos y procesados por el mismo (incl. identificación, alertas, datos de elementos, etc.) y las nuevas funciones e interfaces específicas para los casos de uso.



en colaboración con

celinex



## PROYECTO REALIDAD VIRTUAL COMO RECURSO PARA EL ENTRENAMIENTO Y LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES ENTRE PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL O DEL DESARROLLO

### REALIDAD VIRTUAL / REALIDAD AUMENTADA

El proyecto tiene como objetivo el entrenamiento y la formación de personas con discapacidad intelectual en el uso de carretillas para su integración en el mundo laboral (carretillas tipo retráctil). Para ello se ha creado un simulador de carretillas, incluyendo hardware y software que permita formar a sus alumnos en el uso y manejo de carretillas elevadoras.

- Este desarrollo minimiza el riesgo de los trabajadores en la parte práctica al no estar en contacto con entornos que puedan poner en riesgo al personal, tratándose de un entrenamiento realista que no presenta riesgo alguno para el trabajador.
- Se trata de una carretilla con mandos reales que permite al trabajador operar como lo hará en el futuro en las empresas. A través de la realidad virtual se ha simulado con alto realismo el entorno de una empresa y su zona de almacenaje.
- Este simulador de carretillas está configurado en un entorno 3D que permite realizar los distintos ejercicios incluyendo una nave industrial, sistema de estanterías industriales y cargas de distintos tipos. El entorno además incluye personajes virtuales que permiten incluir interacciones de este tipo en la formación.

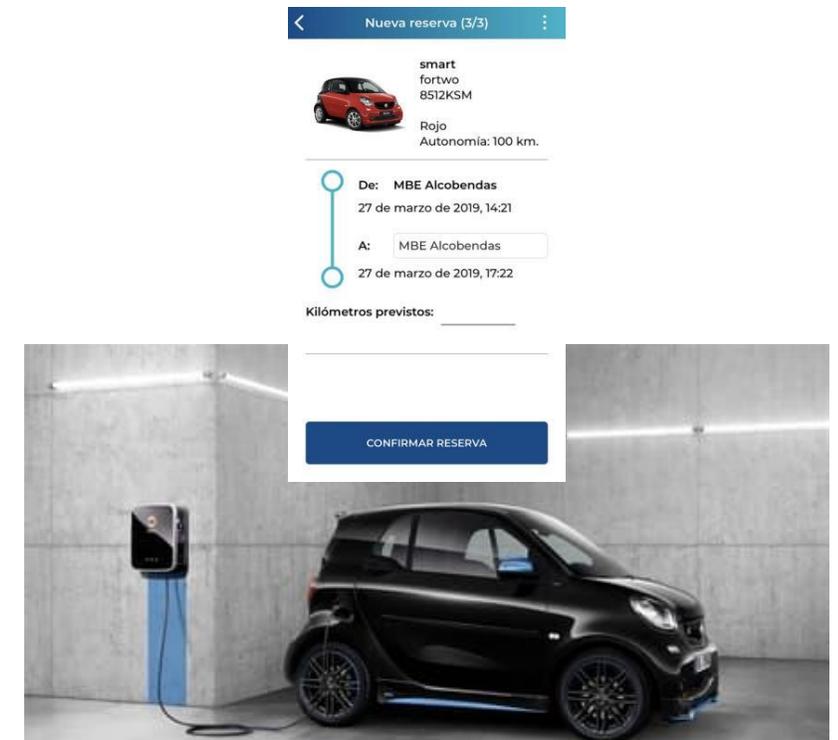


# ➤ PLATAFORMA CARSHARING FLOTAS

## ELECTRÓNICA – INTELIGENCIA ARTIFICIAL

ITCL Centro Tecnológico, basándose en la línea de trabajo en EASCY CAR (acrónimo de PWC para definir el modelo de vehículos: Electrified, Autonomous, Shared, Connected, Yearly updated) ha desarrollado una plataforma de carsharing y sus aplicaciones APP para la gestión y uso del sistema.

- Cuenta con un sistema servidor donde se encuentra la infraestructura de software, bases de datos, servicios de comunicación, supervisores, certificados digitales, algoritmos de diseño propuestos por ITCL propios, etc. De forma paralela dispone de una aplicación o plataforma de gestión, donde se validan tanto los usuarios, como se monitoriza el estado de los vehículos y su posición.
- Existe una APP de usuarios para SmartPhones donde se geolocalizan y reservan los vehículos disponibles, se gestionan las comunicaciones entre los diferentes usuarios y algunas funcionalidades del vehículo como abrir y cerrar puertas.
- Se desarrolla un sistema vehículo, formado por un dispositivo de a bordo embebido, que permite adquirir datos del puerto OBD2, a partir de dispositivo comercial (BLT-CAN) o de diseño propio (RS232-CAN) en función de las capacidades de lectura/escritura de los dispositivos existentes, junto con el desarrollo específico del firmware en el dispositivo.





# PROYECTO IMPLANTACIÓN IRS/IRC



## EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MODELOS ENERGÉTICOS

Implantar un Sistema de Supervisión y Control Energético (IRS / IRC) en las instalaciones de frío industrial" y realizar el estudio del potencial de ahorro energético existente.

### OBJETIVOS

- Conocer y caracterizar la eficiencia energética instantánea y promedio de su instalación de refrigeración industrial en el momento actual.
- Disponer de informes periódicos para el control de la eficiencia energética y de los costes de la instalación de frío industrial, de tal modo que se pueda evaluar, de forma continua, el impacto en el consumo energético de acciones de mejora futuras que se puedan llevar a cabo (gemelo energético).
- Permite mantener la instalación en su punto óptimo de eficiencia de manera continua reduciendo el consumo energético. Mejorar la eficiencia energética (COP) de la instalación de frío.



## SISTEMAS DE GESTIÓN

En 2019 se sigue trabajando en la mejora de nuestro producto BiTAL, integrando nuevas funcionalidades. La plataforma Bital es un ecosistema de soluciones que se adaptan a las necesidades y realidades de nuestros clientes. Hemos trabajado en proyectos en los que la empresa cuenta con herramientas como sistemas de control de producción. Esto ha supuesto la integración de soluciones de análisis de datos o captura de datos en planta.

## EJEMPLOS DE PROYECTOS

- Planificador inteligente (Wärtsilä Ibérica. Santander)
- Sistema de control de la (La Flor Burgalesa. Burgos) BITAL (Grupo Yllera. Valladolid)
- BITAL Secuenciador y Control de la producción (ADISSEO. Burgos) Monitorización (L'Oreal. Burgos)

### Bital Inteligencia Operacional

Sistema versátil de rápida conexión y fácil despliegue



- 1 MULTIPLES FUENTES DE DATOS**  
Conectada a Autómatas e información de planta.
- 2 DESPLIEGUE RÁPIDO**  
Nuestra solución se puede instalar en un servidor muy rápidamente.
- 3 EN CUALQUIER DISPOSITIVO**  
Al ser desarrollada como una solución WEB Responsive, puede distribuirse a través de la red o la nube.
- 4 FÁCIL DE USAR**  
Se ha diseñado con una filosofía de fácil manejo



# DIAGNÓSTICOS INDUSTRIA 4.0

## SISTEMAS DE GESTIÓN

El objetivo del proyecto es la dinamización y transferencia de conocimientos del Centro Tecnológico ITCL a las empresas de Castilla y León, mediante la realización de diagnósticos en la empresa y la elaboración de un Plan de Innovación personalizado.

- Planes de Innovación en Proceso/Producto: en este tipo de diagnóstico se han analizado detalladamente en la empresa aspectos como: Estrategia de innovación, producto/mercado, proceso, innovación no tecnológica, comercialización, procesos de soporte, inversiones en innovación, etc.
- Planes de Digitalización: se han evaluado, con amplitud, temas como aplicaciones TIC en producción y diseño, aplicaciones TIC en gestión, gestión y tratamiento de datos y de información, aplicaciones de gestión intra-empresa / inter-empresa, cultura de la digitalización, etc.
- Tecnologías de Industria 4.0: teniendo en cuenta los habilitadores digitales y las tecnologías habilitadoras, se han analizado cuestiones como Industria 4.0 en uso en la empresa, necesidades en Industria 4.0, características de la empresa para acometer la Industria 4.0, conocimiento de las tecnologías habilitadoras, etc.





# OTRI (Oficina de Transferencia de Resultados)

Encargada de fomentar la colaboración entre los grupos de investigación de ITCL y las empresas, universidades e instituciones para promover acciones de I+D+i y de apoyo tecnológico; identificando y trasladando las demandas tecnológicas de los sectores productivos a los diferentes grupos de investigación.

- **FINANCIACIÓN EUROPEA:** I4SAFEROAD, HYPER-CONNECTIVITY, Trainee, WaterSmarrHUB, SpectraFOOD, TIPS4GAIA, HopScotch, Shared, Mindtooth, B-Enerfficient, BecomEfficient, LIFE Changing Chains, LIFE SUSTAINABILITY4RURAL, RETURN.
- **FINANCIACIÓN NACIONAL Y REGIONAL:** Ciberfactory, Apeteces, Enertiquet, Ready Twin, Formación Dual, Consolida ITCL, Camas, Smart y Celia, entre otros.



## Publicaciones:

- Los artículos publicados durante el 2019 en Revistas Científicas han sido los siguientes: S Gonzalez, JR Villar, J Sedano, J Teran, Mluza Álvarez (2019) “Preliminary Study on the Detection of Apnea Episodes Through the Use of Dictionaries”. Journal of Multiple-Valued Logic & Soft Computing 32JR Villar, E de la Cal, M Fañez, VM González, J Sedano (2019) “User-centered fall detection using supervised, on-line learning and transfer learning”. Progress in Artificial Intelligence, 1-22CA Catalina (2019) “Posibilidades actuales de la realidad virtual y la realidad aumentada aplicada a mantenimiento según casuísticas”. Mantenimiento: ingeniería industrial y de edificios, N°. 321, págs. 23-32

# COMUNICACIÓN

Durante 2019, ITCL ha tenido una intensa actividad en los medios de comunicación sobre todo coincidiendo con los actos del 30 aniversario. Hemos continuado mejorando nuestra imagen corporativa y difundiendo nuestros resultados, llegando a más de 200 apariciones en prensa a lo largo de 2019.

El 30 aniversario comenzó con la visita del presidente del Gobierno, Pedro Sánchez, quien acudió a las instalaciones de ITCL el 13 de marzo de 2019 para conocer de primera mano el trabajo que desarrolla el centro,



**PLAN SOCIAL MEDIA:** Incremento de actividad en redes sociales.

- 1.031 seguidores (Twitter)
- 484 seguidores (Facebook)
- 3.746 seguidores (LinkedIn)

WEB: [www.itcl.es](http://www.itcl.es)

La actualización de la página web es constante y diaria lo que se traduce en que ésta sea más dinámica, informativa y atractiva para conocer los servicios que ofrece ITCL. El número de sesiones ha pasado de las 23.900 en 2018 a 24.258 aumentando también el número de usuarios con un total de 15.081 usuarios.