



CARTA DEL DIRECTOR	6-7
SOBRE EL CITIC	10-27
Áreas de investigación	
Gobernanza	
Organigrama	
Equipo	
Excelencia en investigación: HRS4R	
Personal investigador principal	
Equipo de gestión	
Financiación	
TALENTO	28-31

I+D+i	34-49	
Producción científica		
Proyectos		
Innovación y transferencia		
Áreas de investigación		
POSICIONAMIENTO INSTITUCIONAL	52-53	
PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS	54-57	
INFRAESTRUCTURAS SINGULARES	58-63	
FORMACIÓN	64-69	
RRI	72-73	
Comunicación		
Divulgación de la ciencia		
PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS	78-83	

### CARTA DEL DIRECTOR

Tras un 2020 tan cambiante y que nos ha puesto en jaque como sociedad, 2021 se presentaba con nuevos retos y oportunidades a los que hacer frente a nivel global. Hemos sido testigos de la transformación social que la pandemia ha provocado, bien por el impacto de la enfermedad COVID-19, bien por las medidas adoptadas para contrarrestar sus efectos. No obstante, la vacuna contra el virus ha avivado las expectativas sobre la recuperación, a pesar de que persisten riesgos que pueden empañar la salida de la crisis.

De forma unánime, las políticas públicas coinciden en que la digitalización será uno de los pilares fundamentales en la reconstrucción y recuperación. Por eso, desde el CITIC, ahora más que nunca, asumimos nuestro compromiso con la sociedad en la búsqueda de soluciones a la crisis sanitaria y económica que la pandemia está provocando.

Durante estos meses hemos desarrollado proyectos orientados a las necesidades del entorno, en campos tan primordiales como la sostenibilidad, el diseño e implantación de algoritmos verdes, la promoción de la eficiencia energética, la salud y la mejora de la calidad de vida de las personas, gracias además a la colaboración y la formalización de acuerdos institucionales con entidades de diferentes sectores.

Recientemente se ha implementado una reestructuración de la gobernanza del centro, pasando a componerse de un Consejo Rector y un Comité de Dirección, que se ensambla con un Comité Asesor Externo. También es reseñable la definición del nuevo Plan Estratégico 2021-2025, que tiene como objetivo consolidar un posicionamiento de liderazgo en el ámbito de las TIC focalizado en inteligencia artificial y ciencia de datos en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. En este sentido, es clave la implicación del centro en el proyecto de la Ciudad de las TIC, iniciativa impulsada por la Universidade da Coruña que aspira a ser la primera referencia en el ámbito de la inteligencia artificial de España y en la que el CITIC contribuirá a través de la concentración de las instalaciones para inteligencia artificial y big data en un nuevo centro de investigación.

En cuanto a la captación y retención de talento, continuamos dando pasos para reafirmarnos como uno de los mejores entornos laborales de Galicia para el desarrollo de una carrera investigadora en el ámbito de las TIC. En este sentido, hemos logrado la concesión de un programa predoctoral de captación de talento financiado a través de la convocatoria H2O2O-MSCA-COFUND, que dará comienzo el próximo año. Además, como política del centro, estamos incorporando personal investigador de excelencia para reforzar nuestro equipo.

No podemos olvidarnos de otro de nuestros compromisos: la investigación e innovación responsable (RRI), promoviendo acciones de ciencia ciudadana e iniciativas con las que despertar vocaciones tecnológicas entre los más jóvenes, con perspectiva de género. La divulgación de la ciencia es un aspecto fundamental para el centro, y durante este año, debido a la mejora de la situación epidemiológica, se ha podido retomar la presencialidad en este tipo de acciones, aunque de forma prudente y con la combinación de formatos híbridos, reinventándonos así hacia nuevas modalidades.

Tampoco podemos olvidarnos de que todos nuestros magníficos resultados han sido fruto del increíble trabajo de cada una de las personas que son parte del CITIC, y no quiero perder la oportunidad de trasladar mi agradecimiento a todas ellas.

En definitiva, toda la comunidad del CITIC podemos declarar con orgullo nuestra importante contribución a la sociedad. Pero sigue siendo necesario poner de manifiesto la necesidad de apostar por la investigación y la innovación como elementos esenciales para afrontar el futuro con las máximas garantías. Ahora más que nunca, hemos de comprender que sin ciencia no hay futuro.

Manuel F. González Penedo Director del CITIC

# **SOBRE EL CITIC**

El Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CITIC) fue creado en el año 2008 por la Universidade da Coruña para potenciar el avance y la excelencia en la I+D+i aplicada a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Tras un período inicial centrado en la organización y dinamización de las capacidades de investigación para ir dando forma a un proyecto científico de excelencia, el CITIC obtiene en 2016 el reconocimiento de Centro Singular de Investigación por parte de la Consellería de Educación de la Xunta de Galicia.

Se inicia entonces una nueva etapa que, sin descuidar los objetivos científicos y de interacción con el tejido empresarial, se focaliza en asentar un modelo de gobernanza y funcionamiento para situar al CITIC en la misma senda que los centros de referencia del sistema estatal.

A largo de este período, el CITIC ha ido consolidando su posicionamiento, impacto y proyección internacional, como muestra la evolución de sus principales indicadores. La excelencia del equipo científico investigador, la capacidad para estructurar proyectos multidisciplinares y la competencia en la captación de recursos, son aspectos clave de esta evolución.

El esfuerzo realizado para asentar un modelo de gobernanza y funcionamiento, así como los buenos resultados obtenidos en competencias científicas, propician que el CITIC vuelva a obtener en 2019 el reconocimiento como centro de excelencia por parte de la Consellería de Cultura, Educación y Universidades, pasando a denominarse Centro de Investigación del Sistema Universitario Gallego (SUG).

Tras este ciclo, que ha supuesto la consolidación del CITIC como entidad de referencia en la escena científica autonómica, el CITIC afronta el futuro con la aspiración de obtener un posicionamiento de liderazgo tecnológico en el ámbito de la Inteligencia Artificial y la Ciencia de Datos en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI).



# MISIÓN

CITIC es un centro de investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones creado para aportar conocimiento científico y capacidades en beneficio de la sociedad.

# VISIÓN

CITIC quiere ser un centro de investigación TIC de referencia nacional y con proyección internacional, reconocido por la excelencia en el conocimiento generado en el ámbito TIC y de la transferencia efectiva de resultados a la sociedad.

# **VALORES**

- · Integridad profesional
- · Compromiso para generar ciencia de frontera
- · Proactividad con la industria
- · Liderazgo regional
- $\cdot$  Compromiso institucional con la sociedad

# ÁREAS DE INVESTIGACIÓN DEL CITIC

La actividad científica del CITIC se estructura en cuatro áreas de investigación principales y un área de investigación transversal. Todas ellas tienen asociadas unas prioridades científicas y unas líneas de investigación, seleccionadas en función de las capacidades científicas del personal investigador y las tendencias de las políticas de I+D+i europeas y nacionales.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL	CIENCIA E INGENIERÍA DE DATOS	COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES	SERVICIOS Y REDES INTELIGENTES
APRENDIZAJE MÁQUINA VISIÓN ARTIFICIAL PROCESADO DE LENGUAJE NATURAL ROBÓTICA REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y RAZONAMIENTO	BIG DATA  RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN SISTEMAS DE INFORMACIÓN ANÁLISIS DE DATOS SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN	SOFTWARE HPC INFRAESTRUCCTURAS BIG DATA COMPUTACIÓN EN LA NUBE	COMUNICACIONES INALÁMBRICAS 5G CONECTIVIDADE DE LOS OBJETOS (INTERNET DE LAS COSAS) COMUNICACIONES VEHICULARES Y SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE

CIBERSEGURIDAD

# GOBERNANZA

El sistema de gobernanza del CITIC se rige por la Normativa de creación de centros de investigación de la UDC de 26/11/2020 y por su Reglamento de Régimen interno de 28/04/2021. En dicha normativa se establecen y regulan como órganos de gobierno del centro un Consejo Rector, un Comité de Dirección y una Comisión Asesora Externa (Scientific Advisory Board, SAB).

# Consejo Rector

El Consejo Rector es el órgano colegiado superior de gobierno del CITIC. Se encarga de deliberar y acordar decisiones sobre el funcionamiento del centro. Entre sus funciones se encuentra la de supervisar las relaciones del CITIC con la UDC, los organismos gubernamentales, las instituciones nacionales e internacionales, el sector empresarial y otros agentes de interés.



Presidente



Sonia María Zaragoza Fernández



José Alberto Díez de Castro Vocal



Manuel F. González Penedo



Inés Rev García



Salvador Nava Fernández

Vocal

Javier Pereira Loureiro Secretario

# Comisión Asesora Externa (Scientific Advisory Board, SAB)

La Comisión Asesora Externa es un órgano consultivo externo integrado por personal investigador de reconocido prestigio a nivel internacional en el campo de las TIC. Sus funciones son asesorar a la Dirección y al Consejo Rector en la evaluación de programas de investigación del centro, su política científica y su progreso a medio plazo.



Francisco Tirado Fernández



Asunción Gómez Pérez



Emery Neal Brown



Petia Radeva



Nuria Oliver



Javier Díaz Bruguera



Antonio Bahamonde Rionda



Javier Rodríguez Fonollosa



Rui Carlos Oliveira



Aurélio Campilho



# Comité de Dirección

El Comité de Dirección es el órgano colegiado encargado de proporcionar asesoramiento en materia de investigación y vela por asegurar la calidad científica del centro. Está formado por personal investigador permanente que lidera grupos de investigación en las áreas estratégicas del CITIC.



Manuel F. González Penedo **Presidente** 



Adriana Dapena Janeiro



Javier Pereira Loureiro Secretario



Susana Ladra González



Amparo Alonso Betanzos **Vocal** 



Ricardo Cao Abad Vocal



Nieves Rodríguez Brisaboa **Vocal** 



Luis Castedo Ribas Vocal



José Carlos Dafonte Vázquez **Vocal** 





Ramón Doallo Biempica **Subdirector** 



Minia Manteiga Outeiro



Richard José Duro Fernández **Vocal** 



Berta Guijarro Berdiñas Vocal



Marcos Ortega Hortas **Vocal** 

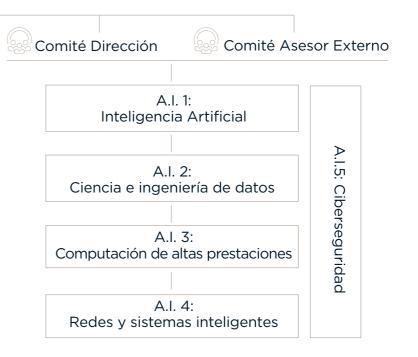


Juan Touriño Domínguez Vocal

# ORGANIGRAMA

El actual modelo de organización del CITIC se basa en los contenidos del plan estratégico y de un análisis comparativo con otros centros de investigación similares, teniendo en cuenta las nuevas áreas científicas del centro.

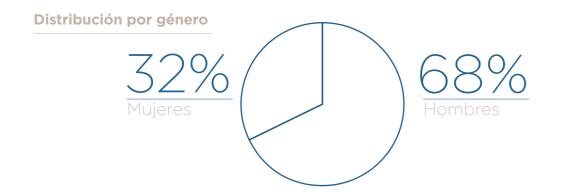




# **EQUIPO**

En el CITIC somos conscientes de la importancia de incorporar personal investigador de excelencia para que el centro alcance elevados niveles de reconocimiento e impacto de su actividad. En función de la consolidación de su carrera científica, el personal investigador se organiza en diferentes categorías:





# EXCELENCIA EN INVESTIGACIÓN: HRS4R

El modelo de gestión de talento del CITIC está alineado con las directrices de la acreditación HRS4R que ostenta la UDC desde 2017 y que refleja el compromiso de la institución para implementar procedimientos transparentes de contratación y de evaluación de su personal investigador.

Este enfoque permite al CITIC posicionarse como uno de los mejores entornos laborales de Galicia para el desarrollo de una carrera investigadora en el campo de las TIC, asegurando la igualdad de oportunidades y la no discriminación, así como la promoción de oportunidades de desarrollo profesional y el equilibrio entre la vida laboral y familiar, todo ello con la finalidad de hacer más atractiva la carrera investigadora.

La concesión de 3-i ICT, programa predoctoral de captación de talento financiado a través de la convocatoria H2020-MSCA-COFUND, que dará comienzo en 2022, resultará clave para que el CITIC se posicione como un centro de referencia en gestión de talento.



## PERSONAL INVESTIGADOR PRINCIPAL

Actualmente, son 36 los investigadores e investigadoras que lideran equipos de trabajo de proyectos competitivos de I+D+i en activo.



Amparo Alonso Betanzos Inteligencia Artificial



Ricardo Cao Abad Ciencia e Ingeniería de Datos



José Carlos Dafonte Vázquez Inteligencia Artificial



Margarita Alonso Ramos Inteligencia Artificial



Adrián Carballal Mato Inteligencia Artificial



Richard Duro Fernández Inteligencia Artificial



Álvaro Barreiro García Inteligencia Artificial



Víctor Manuel Carneiro Díaz Ciberseguridad



Antonio Fariña Martínez Ciencia e Ingeniería de Datos



Francisco Javier Bellas Bouzas Inteligencia Artificial



Luis Castedo Ribas Servicios y Redes Inteligentes



Tiago Fernández Caramés Servicios y Redes Inteligentes



Ciberseguridad

Óscar Fontenla Romero Ciencia e Ingeniería de Datos



José Antonio Iglesias Guitián Inteligencia Artificial



Marcos Ortega Hortas Inteligencia Artificial



Ciencia e Ingeniería de Datos Inteligencia Artificial

Ignacio García Jurado Ciencia e Ingeniería de Datos



Minia Manteiga Outeiro
Inteligencia Artificial



José Ramón Paramá Gabía Ciencia e Ingeniería de Datos



Servicios y Redes Inteligentes

Carlos Gómez Rodríguez Inteligencia Artificial



Vicente Moret Bonillo Inteligencia Artificial



Javier Parapar López Inteligencia Artificial



Computación de Altas Prestaciones

Manuel F. González Penedo Inteligencia Artificial



Eduardo Mosqueira Rey Inteligencia Artificial



Alejandro Pazos Sierra Inteligencia Artificial

# PERSONAL INVESTIGADOR PRINCIPAL

Ciberseguridad

Ciencia e Ingeniería de Datos Inteligencia Artificial

Servicios y Redes Inteligentes

Computación de Altas Prestaciones



Óscar Pedreira Fernández Ciencia e Ingeniería de Datos



Javier Pereira Loureiro Inteligencia Artificial



Thais Pousada García
Inteligencia Artificial



Nieves Rodríguez Brisaboa Ciencia e Ingeniería de Datos



Miguel Ángel Rodríguez Luaces Inteligencia Artificial



Juan Jesús Romero Cardalda Inteligencia Artificial



José Santos Reyes Inteligencia Artificial



Juan Touriño Domínguez Computación de Altas Prestaciones



Carlos Vázquez Cendón Ciencia e Ingeniería de Datos



Juan Vilar Fernández Ciencia e Ingeniería de Datos



David Vilares Calvo Inteligencia Artificial



Jesús Vilares Ferro Inteligencia Artificial

# EQUIPO DE GESTIÓN



Manuel F. González Penedo Director



Javier Pereira Loureiro Subdirector



José Carlos Dafonte Vázquez Coordinador de Sistemas



Roberto Lamas Pérez Estrategia y gestión de I+D+i



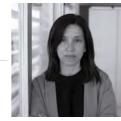
Beatriz Botana Barreiro Investigación y Calidad



Ana Almécija Pereda Proyectos Europeos



Manuel Bustabad Alonso Transferencia Tecnológica e Innovación



María Jesús Vidal Insua Comunicación y Divulgación



María Pedre Piñón Comunicación y Divulgación



Ainhoa Molinero Rodríguez Comunicación y Divulgación



Antonio Rojo Álvarez Gestión Económico/ Administrativai



Tania Novás Velo Gestión Económico/ Administrativa



Verónica Rodríguez García Gestión Económico/



Guillermo Rodríguez Monterroso Gestión Económico/ Administrativa

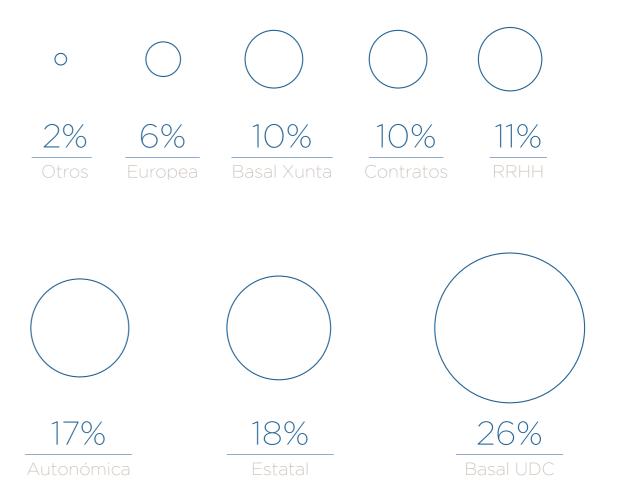


Alejandro Mosteiro Vázquez Área de Sistemas

# FINANCIACIÓN

La actividad investigadora del CITIC en los últimos años ha crecido exponencialmente, y eso se refleja en la captación de recursos económicos. En 2021 la autofinanciación se ha situado en el 65 %, en relación con la financiación basal obtenida de la Universidade da Coruña y de la Xunta de Galicia.



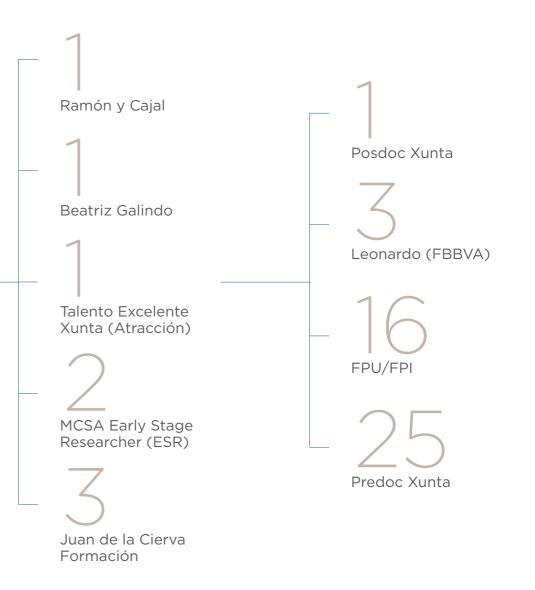




# TALENTO

La participación en programas de recursos humanos continúa con una tendencia positiva respecto a las anualidades anteriores. Es destacable el incremento en un tercio de las becas predoctorales de la Xunta activas, el incremento de becas FPU y FPI del Ministerio de Educación y Formación Profesional, así como la captación de un perfil en la convocatoria de Atracción de Talento Excelente de la Xunta de Galicia.





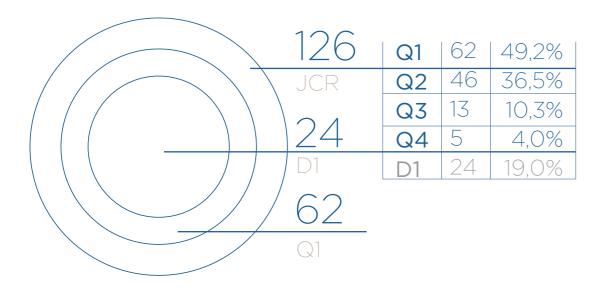


# PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

### **Artículos científicos**

El número de publicaciones se mantiene, mostrando una actividad prolífica del personal investigador. En esta anualidad, se publicaron 126 artículos científicos con factor de impacto JCR.

Desde el CITIC se prima la publicación en las revistas de alto impacto científico, con el objetivo de continuar en el camino de la excelencia científica. En este sentido, cerca del 20 % de las publicaciones son del primer decil, avanzando notablemente con respecto a períodos anteriores.



Período comprendido entre el 1 de enero y 31 de octubre de 2021

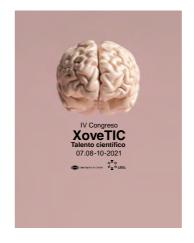
### Congresos

El personal investigador del CITIC ha tenido durante este año un total de 93 participaciones en congresos y conferencias, a través de la exposición de comunicaciones, ponencias, conferencias plenarias, etc., en formato tanto presencial como telemático e híbrido. De ellas, 68 han sido en eventos de alcance internacional.

Además, numerosos investigadores e investigadoras han formado parte de comités organizadores y comités científicos de eventos de relevancia nacional e internacional, lo cual certifica el reconocimiento y la calidad de su actividad investigadora.

Fruto de la proactividad del personal investigador del CITIC, este año han organizado diferentes congresos, jornadas y conferencias, que además han sido impulsados desde el centro. Se trata del IV Congreso XoveTIC, las XV Jornadas de Ingeniería Telemática y el XIV Foro de Interacción Matemática Industria, organizado junto con ITMATI.

Adicionalmente, en el marco del IV Congreso XoveTIC, la editorial MDPI ha publicado un libro de actas (proceedings) que recoge todos los trabajos presentados. Cada uno de ellos cuenta con un DOI asignado, lo que supone un mérito curricular en la producción científica del personal investigador.







# PROYECTOS

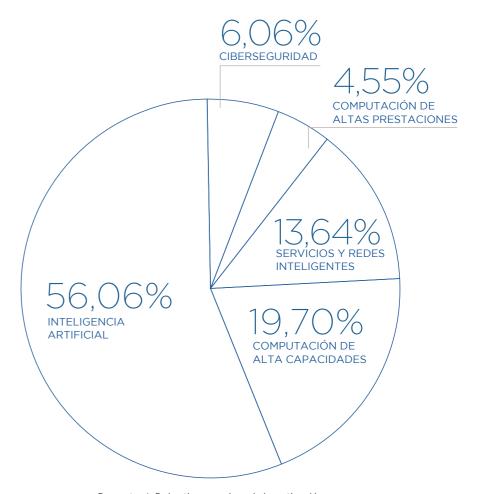
Durante este año, han estado activos 67 proyectos, incrementándose en más de un 20 % con respecto al período anterior y confirmando así la tendencia al alza.

En el ámbito autonómico, tres proyectos relacionados con el COVID-19 dirigidos por investigadores del CITIC han recibido financiación para avanzar en la lucha contra el virus y la enfermedad.

En la esfera nacional, se han obtenido 6 nuevos proyectos del Plan Nacional de I+D+i, que traen asociados 3 perfiles FPI. También se ha logrado la concesión de un proyecto de la Fundación BBVA, sumando un total de 3 activos.

Es destacable a nivel internacional la adjudicación de un programa de captación de talento predoctoral excelente, 3-i ICT, a través de la convocatoria H2020-MSCA-COFUND, que permitirá la captación de 8 investigadores/ as predoctorales. Se trata del primer programa concedido a una institución gallega dentro de la prestigiosa convocatoria europea.





Proyectos I+D+i activos por área de investigación

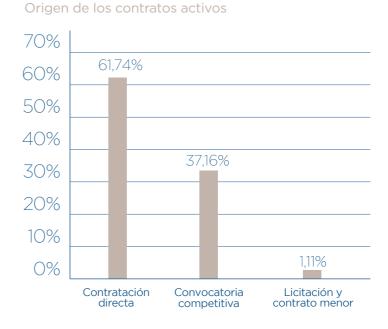
- 36 Memoria de actividades 2021 Memoria de actividades 2021 - 37 - 2021 - 37 - 2021 - 37 - 2021 - 37 - 2021 - 37 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 Memoria de actividades 2021 - 37 - 37 - 38 - 39 - 30 - 30 - 30 - 30 - 30 - 30 - 30 - 30 - 30 - 30 - 30 - 30 - 30 - 31 - 31 - 32 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 37 - 38 - 38 - 39 - 30 - 30 - 30 - 31 - 31 - 32

# INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA

La intensa actividad en materia de transferencia tecnológica es una de las singularidades del CITIC. En este período se han firmado 40 contratos de I+D+i y han permanecido activos un total de 70, lo que supone un incremento de cerca del 40 % con respecto a 2020.

En cuanto a los sectores en los que el CITIC mantiene contratos activos, destacan los aplicados a los ámbitos de la salud, industria 4.0, educación y finanzas.

Contratos activos por sector 45% 40% 35% 30% 25% 22,86% 20% 14,29% 15% 10% 8,57% 5% 2,86% 1,43% 1,43% 1,43% 1.43% 1.43% 1,43% 0% Aeroespacial Alimentación Defensa Transporte La contratación directa con las empresas fue el principal mecanismo para la explotación comercial de los resultados del centro. También se alcanzan resultados muy positivos en convocatorias competitivas.







### PRIORIDADES CIENTÍFICAS

Aprendizaje máquina: desarrollar modelos genéricos capaces de adaptarse para aprender a realizar una tarea concreta. El ordenador descubre cómo resolver determinada tarea según los datos empíricos que se le proporcionan.

Visión artificial: desarrollar métodos para tratar de forma automática o semiautomática la información visual adquirida mediante sensores, tanto de forma estática como dinámica, para poder obtener información de más nivel e interpretar las escenas que se adquirieron.

Procesado del lenguaje natural: desarrollar modelos computacionales que posibiliten que los ordenadores puedan entender o generar texto en un idioma determinado.

Robótica inteligente o robótica autónoma: desarrollar sistemas reales que puedan responder con mayor grado de autonomía a las condiciones cambiantes del medio o a medios que no estaban previstos, sin la ayuda de un programador.

Representación del conocimiento y razonamiento: estudiar la forma más adecuada de representar la información que maneja un agente inteligente, expresando su conocimiento en diferentes tipos de lenguajes formales que puedan ser tratados por un ordenador.

### Proyectos

- · Minería de datos de la misión espacial Gaia para estudiar la Vía Láctea.
- · Inteligencia Artificial vs COVID-19: avances en la detección, evaluación y seguimiento personalizado de los afectados.
- · Cuantificación y caracterización computacional de imagen multimodal oftalmológica: estudios en esclerosis múltiple.
- · NExt ApplicationS of Quantum Computing (NEASQC).

### Artículos

- · Panadeiro, V., Rodriguez, A., Henry, J., Wlodkowic, D., & Andersson, M. (2021). A review of 28 free animal-tracking software applications: Current features and limitations. Lab animal, 1-9. https://doi.org/10.1038/s41684-021-00811-1
- · Eiras-Franco, C., Guijarro-Berdiñas, B., Alonso-Betanzos, A., & Bahamonde, A. (2021). Scalable feature selection using ReliefF aided by locality-sensitive hashin. International Journal of Intelligent Systems. https://doi.org/10.1002/int.22546
- · Pena, M. L. C., Carballal, A., Rodríguez-Fernández, N., Santos, I., & Romero, J. (2021). Artificial intelligence applied to conceptual design. A review of its use in architecture. Automation in Construction, 124, 103550. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103550
- · Rey, A., Arcay, B., & Castro, A. (2021). A hybrid CAD system for lung nodule detection using CT studies based in soft computing. Expert Systems with Applications, 168, 114259. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114259
- · Lopez-Lopez, E., Regueiro, C. V., Pardo, X. M., Franco, A., & Lumini, A. (2021). Towards a self-sufficient face verification system. Expert Systems with Applications, 174, 114734. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.114734
- · Vidal, P. L., de Moura, J., Novo, J., & Ortega, M. (2021). Multi-stage transfer learning for lung segmentation using portable X-ray devices for patients with COVID-19. Expert Systems with Applications, 173, 114677. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.114677
- · Morís, D. I., de Moura Ramos, J. J., Buján, J. N., & Hortas, M. O. (2021). Data augmentation approaches using cycle-consistent adversarial networks for improving COVID-19 screening in portable chest X-ray images. Expert Systems with Applications, 185, 115681. https://doi. org/10.1016/j.eswa.2021.115681
- · Jove, E., Casteleiro-Roca, J. L., Quintián, H., Zayas-Gato, F., Vercelli, G., & Calvo-Rolle, J. L. (2021). A One-class Classifier Based on a Hybrid Topology to Detect Faults in Power Cells. Logic Journal of the IGPL. https://doi.org/10.1093/jigpal/jzab011







### **PRIORIDADES CIENTÍFICAS**

**Big Data:** resolver los problemas para la gestión de grandes volúmenes de datos que no pueden ser tratados de manera convencional por su gran volumen, la velocidad a la que deben ser gestionados y la variedad o complejidad en la que se requiere manejar con frecuencia datos estructurados y no estructurados.

**Recuperación de información:** recogida, almacenamiento, indexación y búsqueda de información. Son el conjunto de teorías, modelos, algoritmos y metodologías de evaluación de textos no estructurados en ámbitos como la web, textos médicos, jurídicos o científicos.

**Sistemas de información:** facilitar la recopilación, almacenamiento, procesamiento y explotación de datos de cualquier tipo. Se centra en los avances en la ingeniería del software para automatizar la creación de sistemas de información, garantizando su calidad y la gestión de datos masivos, complejos y heterogéneos.

**Análisis de datos:** técnicas para los análisis de datos según su naturaleza, tipo y objetivos. Se incluyen diferentes abordajes mediante técnicas estadísticas o de inteligencia artificial aplicados a una gran cantidad de sectores diversos: industrial, finanzas, astrofísica, biología, salud, etc.

**Simulación y optimización:** estudio de los procesos y productos para su representación en términos de modelos matemáticos o estadísticos. La simulación numérica de los modelos comprende el estudio y selección de algoritmos numéricos para su resolución, así como su implementación en el ordenador para el cálculo y representación gráfica de la solución buscada.

### Proyectos

- · CEDCOVID: Ciencia e ingeniería de datos para la evaluación, predicción poblacional y personalizada de la evolución de la enfermedad COVID-19.
- · Métodos estadísticos flexibles en ciencia de datos para datos complejos y de gran volumen: teoría y aplicaciones.
- · Explotación enriquecida de trayectorias con estructuras de datos compactas y GIS.
- · Métodos matemáticos y computacionales para nuevos retos en finanzas cuantitativas, medioambiente, biotecnología e ingeniería.
- · Valuation Adjustments for Improved Risk Management.

### Artículos

- · Gómez-Brandón, A., Paramá, J. R., Villalobos, K., Illarramendi, A., & Brisaboa, N. R. (2021). Lossless compression of industrial time series with direct access. Computers in Industry, 132, 103503. <a href="https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103503">https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103503</a>
- · Crujeiras, A. B., Izquierdo, A. G., Primo, D., Milagro, F. I., Sajoux, I., Jácome, A., Fernández-Quintenla, A., Portillo, M., Martínez, J. A., Martínez-Olmos, M. A., de Luis, D. & Casanueva, F. F. (2021). Epigenetic landscape in blood leukocytes following ketosis and weight loss induced by a very low calorie ketogenic diet (VLCKD) in patients with obesity. Clinical Nutrition. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.05.010
- · Fernández-Edreira, D., Liñares-Blanco, J., & Fernandez-Lozano, C. (2021). Machine Learning analysis of the human infant gut microbiome identifies influential species in type 1 diabetes. Expert Systems with Applications, 185, 115648. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115648
- · Freire, B., Ladra, S., Paramá, J. R., & Salmela, L. (2021). Inference of viral quasispecies with a paired de Bruijn graph. Bioinformatics, 37(4), 473-481. <a href="https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btaa782">https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btaa782</a>
- $\cdot$  López-Oriona, Á., & Vilar, J. A. (2021). Quantile cross-spectral density: A novel and effective tool for clustering multivariate time series. Expert Systems with Applications, 185, 115677. <a href="https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115677">https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115677</a>
- · Calvo-Garrido, M. C., Diop, S., Pascucci, A., & Vázquez, C. (2021). PDE models for the pricing of a defaultable coupon-bearing bond under an extended JDCEV model. Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, 105914. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2021.105914">https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2021.105914</a>
- $\cdot$  Ráfales, J., & Vázquez, C. (2021). Equilibrium models with heterogeneous agents under rational expectations and its numerical solution. Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, 96, 105673. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2020.105673">https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2020.105673</a>
- · Baamonde-Seoane, M. A., del Carmen Calvo-Garrido, M., Coulon, M., & Vázquez, C. (2021). Numerical solution of a nonlinear PDE model for pricing Renewable Energy Certificates (RECs). Applied Mathematics and Computation, 404, 126199. <a href="https://doi.org/10.1016/j.amc.2021.126199">https://doi.org/10.1016/j.amc.2021.126199</a>
- · Oviedo-de la Fuente, M., Cabo, C., Ordóñez, C., & Roca-Pardiñas, J. (2021). A Distance Correlation Approach for Optimum Multiscale Selection in 3D Point Cloud Classification. Mathematics, 9(12), 1328. https://doi.org/10.3390/math9121328



# COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES





### **PRIORIDADES CIENTÍFICAS**

**Software HPC:** dar solución con la utilización de superordenadores a problemas tecnológicos complejos donde están involucrados un gran volumen de cálculos.

**Infraestructuras Big Data:** definir la infraestructura necesaria para facilitar la recopilación, el almacenamiento y el análisis de grandes volúmenes de datos que requiere una plataforma Big Data.

Computación en la Nube: ofrecer servicios de computación a través de una red, principalmente Internet.

### Proyectos

- $\cdot$  NExt ApplicationS of Quantum Computing (NEASQC)
- · Desafíos Actuales en HPC: Arquitecturas, Software y Aplicaciones

### Artículos

- · Castro, R. L., Andrade, D., & Fraguela, B. B. (2021). OpenCNN: A Winograd Minimal Filtering Algorithm Implementation in CUDA. Mathematics, 9(17), 2033. <a href="https://doi.org/10.3390/math9172033">https://doi.org/10.3390/math9172033</a>
- · Rodríguez, G., Pouchet, L. N., & Touriño, J. (2021). Representing Integer Sequences Using Piecewise-Affine Loops. Mathematics, 9(19), 2368. https://doi.org/10.3390/math9192368

- · Psonis, N., Antoniou, A., Karameta, E., Darriba, D., Stamatakis, A., Lymberakis, P., & Poulakakis, N. (2021). The wall lizards of the Balkan peninsula: Tackling questions at the interface of phylogenomics and population genomics. Molecular Phylogenetics and Evolution, 159, 107121. https://doi.org/10.1016/j.ympev.2021.107121
- · Fraguela, B. B., & Andrade, D. (2021). High-performance dataflow computing in hybrid memory systems with UPC++ DepSpawn. The Journal of Supercomputing, 77(7), 7676-7689. https://doi.org/10.1007/s11227-020-03607-1
- · Kommrusch, S., Horro, M., Pouchet, L. N., Rodríguez, G., & Touriño, J. (2021). Optimizing Coherence Traffic in Manycore Processors Using Closed-Form Caching/Home Agent Mappings. IEEE Access, 9, 28930-28945. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3058280
- $\cdot$  Kirkby, J. L., Leitao, Á., & Nguyen, D. (2021). Nonparametric density estimation and bandwidth selection with B-spline bases: A novel Galerkin method. Computational Statistics & Data Analysis, 159, 107202. https://doi.org/10.1016/j.csda.2021.107202

MEMORIA DE ACTIVIDADES 202







### PRIORIDADES CIENTÍFICAS

Comunicaciones inalámbricas 5G: quinta generación de comunicaciones celulares que va a presentar un significativo aumento de rendimiento con respeto a las actuales redes 4G.

Conectividad de los objetos (Internet de las cosas - IoT): extiende la conectividad a Internet a los dispositivos y objetos de nuestra vida cotidiana.

Comunicaciones vehiculares y sistemas de transporte inteligente: sistemas que aplican las TICs al ámbito del transporte, incluidas las infraestructuras, los vehículos y los usuarios, y a la gestión del tráfico y de la movilidad, así como en las interfaces entre modos de transporte.

### Proyectos

- · HIPERFORM: High performant Wide Band Gap Power Electronics for Reliable, energy efficient drivetrains and Optimization thRough Multi-physics simulation
- · Avances en codificación y procesado de señal para la sociedad digital
- · Edge Computing oportunista basado en dispositivos IoT móviles y de baja potencia

### Artículos

- · Lema-ska, M., Souto-Salorio, M. J., Dapena, A., & Vazquez-Araujo, F. J. (2021). Isolation Number versus Domination Number of Trees. Mathematics, 9(12), 1325. <a href="https://doi.org/10.3390/math9121325">https://doi.org/10.3390/math9121325</a>
- · García-Sánchez, I., Fresnedo, Ó., González-Coma, J. P., & Castedo, L. (2021). Coded Aperture Hyperspectral Image Reconstruction. Sensors, 21(19), 6551. https://doi.org/10.3390/s21196551

- · Laport, F., Iglesia, D., Dapena, A., Castro, P. M., & Vazquez-Araujo, F. J. (2021). Proposals and Comparisons from One-Sensor EEG and EOG Human-Machine Interfaces. Sensors, 21(6), 2220. https://doi.org/10.3390/s21062220
- · Balsa, J., Fresnedo, Ó., García-Naya, J. A., Domínguez-Bolaño, T., & Castedo, L. (2021). JSCC-Cast: A Joint Source Channel Coding Video Encoding and Transmission System with Limited Digital Metadata. Sensors, 21(18), 6208. https://doi.org/10.3390/s21186208
- · Fraga-Lamas, P., Lopes, S. I., & Fernández-Caramés, T. M. (2021). Green IoT and Edge AI as Key Technological Enablers for a Sustainable Digital Transition towards a Smart Circular Economy: An Industry 5.0 Use Case. Sensors, 21(17), 5745. https://doi.org/10.3390/s21175745
- · Vidal-Balea, A., Blanco-Novoa, Ó., Fraga-Lamas, P., & Fernández-Caramés, T. M. (2021). Developing the Next Generation of Augmented Reality Games for Pediatric Healthcare: An Open-Source Collaborative Framework Based on ARCore for Implementing Teaching, Training and Monitoring Applications. Sensors, 21(5), 1865. https://doi.org/10.3390/s21051865



El área de investigación de Ciberseguridad es un campo de trabajo transversal al resto de ámbitos de investigación del CITIC.

Comprende el tratamiento de datos, los sistemas de inteligencia artificial, los sistemas de computación, y las comunicaciones y servicios a través de internet. Se trata de una disciplina que persigue el correcto funcionamiento de los sistemas de información y las comunicaciones, es decir, que el hardware, software, datos e intercambios de información se hagan de forma que se cumplan los objetivos para los que fueron diseñados.

Los tres retos fundamentales de la ciberseguridad son:

- $\cdot$  Confidencialidad, que está relacionada con la privacidad.
- · Integridad, que vela por la corrección de los datos.
- · Disponibilidad, que procura que los servicios de información y las comunicaciones sean siempre utilizables.

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2021



El CITIC conjuntamente con la Universidade da Coruña ha llevado a cabo un trabajo proactivo para asociarse y sumar esfuerzos con entidades relacionadas con sus áreas estratégicas. El centro ha establecido colaboraciones con diversas instituciones de relevancia autonómica, nacional e internacional para el desarrollo de proyectos y la puesta en marcha de programas cooperativos.

### FIRMA DE CONVENIOS

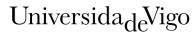


Convenio para la creación de un centro de despliegue orientado a vuelos no tripulados



Convenio para el desarrollo del proyecto Talentos Inclusivos

Convenio para la colaboración en la digitalización de la movilidad y en el diseño de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE)



Convenio para el uso de los recursos y servicios del futuro campus de Pedralonga en la Ciudad de las TIC

# FIRMA DE ACUERDOS DE COLABORACIÓN





















### OTRAS COLABORACIONES



Cátedra institucional con el Instituto Tecnológico de Galicia (ITG)



Cátedra R en Ciberseguridad



Doctorado industrial con ABANCA



Firma de un Memorandum of Understanding con la Universidad de Tongji (Shanghái, China)



La adhesión del CITIC a numerosas plataformas, asociaciones y foros de relevancia internacional y nacional contribuye a afianzar el posicionamiento del centro en estos ámbitos.

### INTERNACIONALES



Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEE)



Association of Computer Machinery (ACM)



European Technology Platform for High Performance Computing (ETP4HPC)



European Coordinated Research on Long-term Challenges in Information and Communication Sciences and Technologies (CHIST-ERA)



Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe (CLAIRE)



Big Data Value Association (BDVA)



European Al Alliance



High Performance and Embedded Architecture and Compilation (HiPEAC)



Joint Undertaking HPC



European Cyber Security Organisation (ECSO)



European international non-profit association for all stakeholders in European robotics (EURobotics)



European Connected Health Alliance (ECH Alliance)

### NACIONALES



Red Temática Nacional sobre Inteligencia Artificial en Biomedicina



Red en Nuevas Tendencias en Arquitectura, Software y Variabilidad (TASOVA)



Plataforma Tecnológica Ferroviaria Española (PTFE)



Asociación Salud Digital

Red Comonsens

# INFRAESTRUCTURAS SINGULARES





# CENTRO DE PROCESO DE DATOS

El CITIC dispone de un Centro de Proceso de Datos (CPD) que dispone de equipamiento actualizado y heterogéneo tanto a nivel hardware como software sobre el que se realizan pruebas, pilotos, demostradores y despliegues pre-comerciales.

En el CPD hay instalados un total de 200 servidores, entre los que se encuentran 12 servidores de clúster de virtualización que dan la opción a los investigadores de solicitar máquinas virtuales a medida para realizar labores de investigación.

Próximamente se instalarán ampliaciones de memoria y almacenamiento en estos servidores que incrementarán la potencia total del clúster en varios órdenes de magnitud.

# DEMOSTRADOR TECNOLÓGICO

El mes de mayo fue inaugurada la sala Demostrador Tecnológico, un espacio destinado a la divulgación de la actividad investigadora, de innovación y de transferencia realizada en el centro.

En la sala se exponen los resultados de proyectos de investigación en distintos estados de desarrollo, como prototipos, pruebas de concepto, productos en fase de comercialización y material didáctico creado con fines divulgativos sobre iniciación a la robótica, electromagnetismo y programación visual.

Algunos de los proyectos que se exhiben actualmente son una aplicación de visión por ordenador para el diagnóstico de patologías oculares, entornos de realidad virtual para la rehabilitación de personas con discapacidad, tecnologías de posicionamiento de objetos en interiores, un sistema de monitorización de ahorro energético, un robot educativo desarrollado íntegramente por personal investigador del CITIC y una réplica de un superordenador a través de un sistema compuesto por ocho Raspberry Pis.







# LABORATORIO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

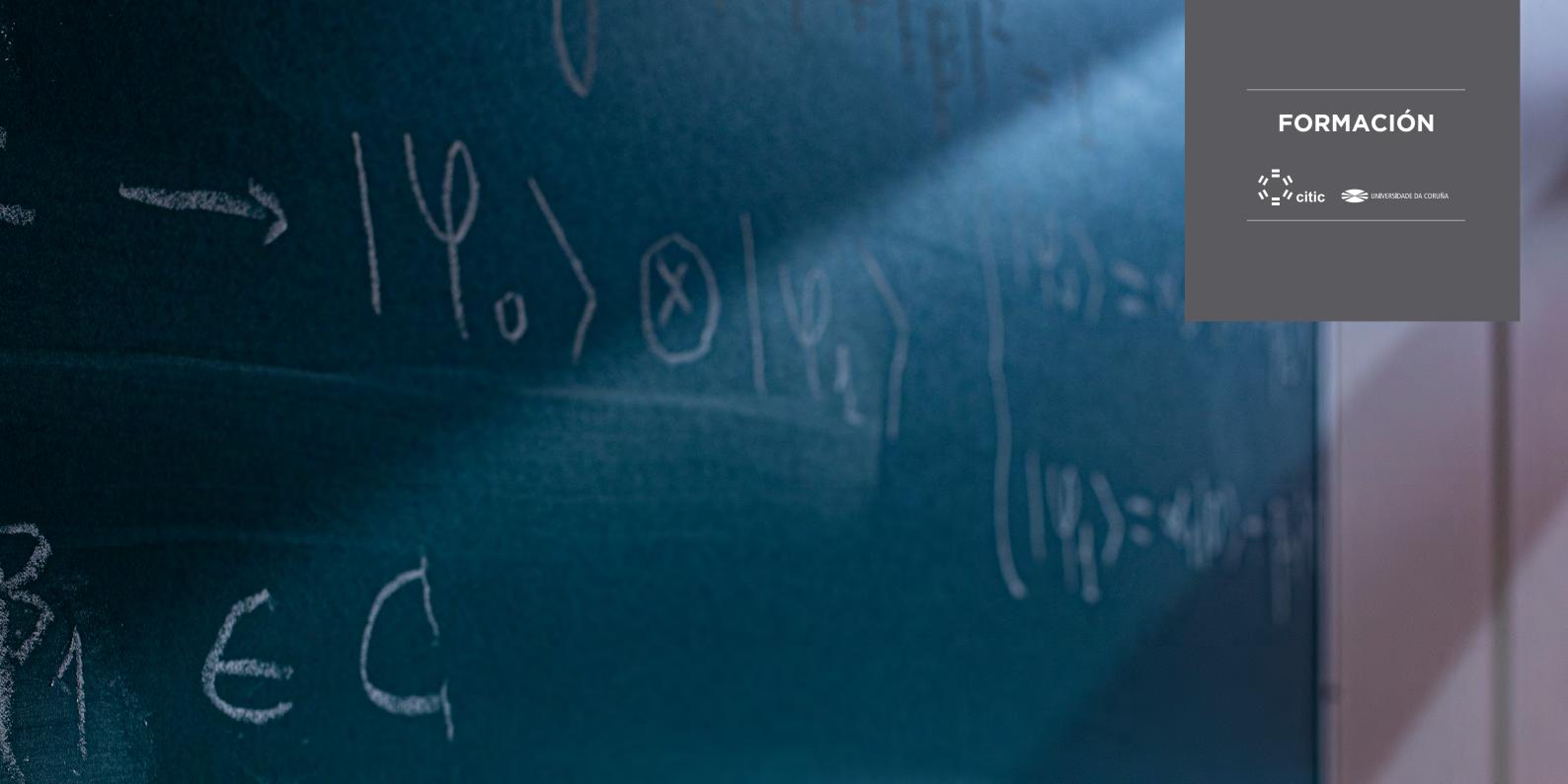
En la actualidad, se está preparando un laboratorio de Inteligencia Artificial en el que se instalará equipamiento singular para la realización de investigaciones en los ámbitos de la industria 4.0, adquisición de datos, visión por computador y el ámbito médico, entre otros.

En este laboratorio se instalará un robot de pórtico que servirá para la toma de mediciones masivas de manera programada. En lugar de realizar mediciones en posiciones discretas del espacio, estas se podrían aumentar de forma considerable, aumentando el número de mediciones en una posición y la cantidad de posiciones. Al poder programar la secuencia, estas mediciones se podrían realizar de forma no supervisada durante períodos de tiempo muy largos (durante toda una noche o un fin de semana completo).



Dentro del laboratorio de IA se instalará también una impresora 3D SLS con estación de recuperación de polvo y otros elementos para fabricación de piezas a medida para vehículos aéreos no tripulados (UAVs) y prótesis, por ejemplo.

Por todo ello, se trata de una estructura singular que será de gran utilidad para la investigación de diversos grupos y proyectos de I+D+i en el CITIC.





Durante el año 2021 se siguieron desarrollando programas formativos vinculados a la actividad del centro. El Grado en Ingeniería Informática y el Máster Universitario en Ingeniería Informática, estrechamente relacionados con el CITIC, obtuvieron los sellos de calidad internacionales Euro-Inf, que certifican el reconocimiento y cumplimiento de estándares de calidad con prestigio internacional.

Se ha elaborado el Plan de Formación del CITIC 2021-2024, con el que se pretende estructurar y organizar la oferta formativa llevada a cabo por el centro para, entre otras cosas, adaptarla a las necesidades específicas de cada etapa de la carrera investigadora y dotar de dinamismo a la programación dispuesta en el año.

### Grados

Existen 4 grados en la UDC vinculados al trabajo que se desarrolla en CITIC.

- · Ciencia e Ingeniería de Datos
- · Ingeniería Informática
- · Gestión Digital de Información y Documentación
- · Creación Digital, Animación y Videojuegos

Además, se prevé la creación de un nuevo Grado en Inteligencia Artificial para el curso académico 2022-2023.

### Másteres

Actualmente, son numerosos los másteres dirigidos por personal investigador del CITIC y relacionados con la actividad del centro. El Máster en Bioinformática para Ciencias de la Salud ha recibido la mención de Máster Universitario Excelente de la Xunta de Galicia, sumándose a la alcanzada en 2020 por el Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUEI).

- · Ingeniería Informática
- · Bioinformática para Ciencias de la Salud
- · Ciberseguridad (interuniversitario UDC-UVigo)
- · Computación de Altas Prestaciones (HPC) (interuniversitario UDC-USC-CESGA)
- · Matemáticas Industriales (interuniversitario UDC-USC-UVigo-UCIII-UPM)
- · Técnicas Estadísticas (interuniversitario UDC-USC-UVigo)
- · Máster en Visión por Computador (interuniversitario UDC-USC-UVigo-U.Porto)
- · Informática Industrial y Robótica (interuniversitario UDC-Universidad de La Laguna)
- · Diseño, Desarrollo y Comercialización de Videojuegos

Pendiente de inicio un nuevo Máster Interuniversitario en Inteligencia Artificial

### **Doctorados**

En la actualidad, están activos seis programas de doctorado relacionados con la actividad del CITIC:

- Computación
- · Estadística e Investigación Operativa (Interuniversitario UDC-UVigo-USC)
- · Investigación en Tecnologías de la Información (Interuniversitario UDC-USC)
- · Métodos Matemáticos y Simulación Numérica en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (Interuniversitario UDC-USC-UVigo)
- · Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- · Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones en Redes Móviles (Interuniversitario Universidades País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea -Cantabria-Zaragoza-Oviedo)

### **Cursos y jornadas formativas**

Con la finalidad de informar y dar apoyo al personal investigador en la presentación de candidaturas para convocatorias del European Research Council (ERC), se desarrolló el programa "Prepara tu candidatura para ERC", organizado conjuntamente entre el CITIC y FEUGA. En el campo de la internacionalización, se llevaron a cabo las Jornadas "Horizon Europe", dirigidas a toda la comunidad del CITIC e impartidas por personal destacado del CDTI (Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial).





### Otras acciones formativas

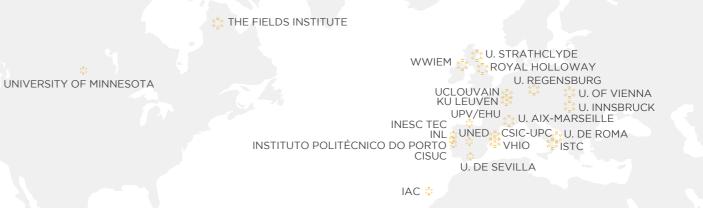
· Participación en el Programa de Formación en Competencias Digitales en Salud para residentes



El director del CITIC Manuel F. González Penedo y el investigador del centro Alejandro Pazos coordinan dos módulos formativos del Programa de Formación en Competencias Digitales en Salud para residentes, organizado por la Fundación Profesor Novoa Santos, el Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC) y la Comisión de Docencia del Área Sanitaria de A Coruña. Además, participarán como docentes miembros de los grupos de investigación de la UDC VARPA y RNASA-IMEDIR, ambos adscritos al INIBIC e integrados por personal investigador del CITIC. Este programa está dirigido a médicos residentes de tercer año y enfermeros de segundo año.

### Estancias

Los investigadores e investigadoras del centro han realizado 25 estancias, de tipo colaborativo o formativo, desarrollándose casi el 70 % en destinos internacionales.





# RRI





# RRI

Desde el CITIC se organizan acciones de divulgación y promoción de la ciencia, con el fin de proporcionar visibilidad a las capacidades del centro y acercar la actividad desarrollada a la sociedad, en línea con los objetivos de Investigación e Innovación Responsable (Responsible Research and Innovación - RRI).

El CITIC ha incorporado a su cultura y actividades organizativas los principios de RRI establecidos por la Unión Europea. Se han establecido 5 grandes áreas de actuación con objetivos asociados:



# COMUNICACIÓN

El CITIC elabora anualmente un Plan de Comunicación que define la estrategia a nivel de comunicación, así como los objetivos, plan de acción y planificación de actividades.

Durante este año destaca el incremento de la comunidad en redes sociales, de casi el 13 % con respecto a 2020, y el avance en el posicionamiento en medios de comunicación.

También se han aplicado mejoras en la página web del CITIC, como la creación de la nueva sección de empleo y la inclusión de un nuevo motor de gestión de contenido, que facilita además la visualización de los datos.

### MEDIOS DE COMUNICACIÓN



565 Impactos en medios de comunicación



251.087.046 Audiencia estimada



648.314,23 € *Publicity* estimada



143 Noticias publicadas en la página web del CITIC



Notas de prens



12 Newsletter **REDES SOCIALES** 



2423 seguidores 314 tweets **15.413** Usuarios

13.101

**PÁGINA WEB** 



5385 seguidores 221 publicaciones

----

Usuarios nuevos



903 seguidores 219 publicaciones

**62.060** Nº visitas a páginas



Youtube suscripto 14 vídeos publicados



Indicadores con fecha 31/10/2021









# DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA

A continuación, se muestran algunas de las actividades desarrolladas desde el CITIC en materia de divulgación científica con la finalidad de proyectar la actividad del centro a la sociedad, así como promover vocaciones científico-tecnológicas.

- · Participación en la exposición Galicia Futura con un stand del proyecto FASTPARSE, dirigido por el investigador Carlos Gómez Rodríguez. Además, Guillermo López Taboada forma parte del comité asesor de la exposición.
- · Realización de visitas al CITIC, para dar a conocer la actividad investigadora desarrollada en el centro. Se recibió la visita de alumnado y profesorado de 7 centros educativos, así como de representantes de diferentes entidades, entre los que se encuentran la Agencia Espacial Europea, el Instituto de Astrofísica de Andalucía, el Politécnico de Leiria de Portugal y la dirección de Atlanttic de la Universidade de Vigo. También visitó el CITIC el delegado territorial de la Xunta en A Coruña, Gonzalo Trenor, y la portavoz del BNG, Ana Pontón, junto con varios representantes parlamentarios.



IES de Elviña



Liceo La Paz



Representantes del BNG

· Organización y participación en numerosas charlas y actividades divulgativas, dirigidas a acercar la ciencia a la sociedad y fomentar las vocaciones STEAM, especialmente entre las niñas. En este sentido, el CITIC puso en marcha junto con el Consello Social de la UDC el programa de orientación vocacional "Das TIC ao ceo", en el que se celebraron diferentes charlas divulgativas en centros educativos ofrecidas por profesionales de prestigio en el sector TIC. También destacan las actividades con perspectiva de género realizadas alrededor del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia (11 de febrero), el Día Internacional de la Mujer (8 de marzo) y el Día Internacional de las Niñas en las TIC (22 de abril), por parte de investigadoras del centro. Otras acciones han sido la colaboración en la G-NIGHT (Noite Galega das Persoas Investigadoras), el campamento tecnológico Mática y la Maker Faire Galicia.



Ana Freire en el programa "Das TIC ao ceo"



ceo" Campamento Mática



G-NIGHT

· Organización de eventos, jornadas y congresos, en formato presencial, telemático e híbrido. Se celebró la IV edición del Congreso XoveTIC, que tiene el objetivo de impulsar el talento científico júnior. El CITIC también acogió las XV Jornadas de Ingeniería Telemática (JITEL 2021) y el XIV Foro de Interacción Matemática Industria, organizado junto con ITMATI. Además, en junio tuvo lugar el acto de presentación de resultados de la primera edición del proyecto Talentos Inclusivos, y en noviembre se presentó su segunda edición.



IV Congreso XoveTIC



XV Jornadas de Ingeniería Telemática



Presentación de resultados de la primera edición del proyecto Talentos Inclusivos





# PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS







La calidad de la actividad realizada por los investigadores del centro ha sido reconocida con la obtención de numerosos premios tanto a su carrera investigadora como a la producción científica y a proyectos de investigación.

### Premios a la carrera investigadora

- \* Amparo Alonso recibió el Premio María Josefa Wonenburger Planells otorgado por la Xunta de Galicia, que homenajea a las mujeres gallegas que dedican su vida profesional a la ciencia o la tecnología.
- \* Amparo Alonso recibió el Premio Gallegos del Año 2020 otorgado por El Correo Gallego y que busca reconocer a las personas más destacadas de Galicia.
- Luis Castedo fue galardonado con la Medalla de Investigación 2021 que concede la Real Academia Gallega de Ciencias para distinguir la trayectoria consolidada de científicos y científicas gallegos en activo de las tres universidades gallegas.
- El grupo LBD, dirigido por la investigadora Nieves R. Brisaboa, recibió el Premio Spin-Off PuntoGal en la categoría dedicada a Grupos de Investigación. Estos premios, organizados por el dominio PuntoGal y el portal GCiencia, tienen el objetivo de distinguir a las empresas y grupos de investigación gallegos más innovadores.

### Premios a la producción científica

- Ϊ Juan Romero obtuvo un premio en la conferencia EvoMUSART 2021.
- 🙎 Nieves R. Brisaboa, Antonio Fariña y Tirso Varela recibieron un premio en la conferencia DATA 2021.
- 🖠 Marcos Ortega Huertas y Jorge Nuevo Buján, galardonados con un accésit en el SIREV 2021.
- 🕏 Ana López Cheda, Ricardo Cao Abad y María Amalia Jácome Pumar recibieron el Premio SEIO-FBBVA a la mejor contribución metodológica en Estadística.

- † Elisa Fernández Álvarez fue galardonada con el Premio TFM en Ingeniería Informática otorgado por el CPEIG gracias al trabajo que desarrolló en el CITIC alrededor del proyecto COVIDBENS.
- Ino de los premios Cátedra R en Ciberseguridad del CIBER.gal recayó en un trabajo desarrollado por la investigadora Lara Pallas Quintela, y otros dos premios fueron otorgados a trabajos dirigidos por los investigadores Tiago Fernández Caramés y Francisco Nóvoa Manuel.

### Premios y reconocimientos a proyectos de investigación

- ★ El proyecto COVIDBENS, ejemplo internacional para la detección de la COVID a través de las aguas residuales.
- † El proyecto Simulación del transporte de luz para la reconstrucción y manipulación interactiva de imágenes volumétricas a través de dispositivos de realidad virtual de José A. Iglesias Guitián recibió una bolsa Leonardo a Investigadores y Creadores Culturales, otorgada por la Fundación BBVA.
- El proyecto *TFG para el desarrollo de aplicaciones informáticas de apoyo a la diversidad*, dirigido por Javier Pereira Loureiro, Adriana Dapena Janeiro, Paula Castro Castro y Óscar Fresnedo Arias, galardonado en la II edición de los Premios a Proyectos de Innovación Docente en Aprendizaje-Servicio de la UDC.
- El CITIC recibió del CPEIG el Premio Innovación Tecnológica en la Enseñanza por el proyecto Talentos Inclusivos.





Premio del CPEIG a Talentos Inclusivos



Diferentes investigadores del CITIC se han incorporado a instituciones científicas y comités de expertos de ámbito internacional, nacional y autonómico. También han recibido reconocimientos estudios coordinados por personal investigador del centro.

### Instituciones y comités de ámbito internacional

- Manuel F. González Penedo fue nombrado miembro del comité asesor de la International AIQT Foundation.
- Q Vicente Moret fue designado editor de la revista "Applied Science and Computer Mathematics".
- Carlos Vázquez Cendón fue seleccionado editor jefe de la revista SeMA Journal.
- Vicente Moret fue nombrado editor de la revista Artificial Intelligence in Cancer.
- © Carlos Dafonte, Minia Manteiga, Marco A. Álvarez y Daniel Garabato pasaron a formar parte del consorcio internacional de la misión espacial EUCLID de la Agencia Espacial Europea.
- Carlos Fernández Lozano fue elegido editor académico de la revista PeerJ-Computer Science.
  Instituciones y comités de ámbito nacional
- 😡 Minia Manteiga fue designada vicepresidenta de la Sociedad Española de Astronomía.
- Dosé Luis Calvo Rolle fue invitado a participar en el instrumento "Visitors of Excellence" del programa María de Maeztu del Instituto de Robótica e Informática Industrial de Barcelona.

### Instituciones y comités de ámbito autonómico

- Francisco Bellas Bouzas pasó a ser miembro del grupo de expertos que definirán el programa de Inteligencia artificial en la Enseñanza en Galicia.
- Q Guillermo López Taboada participó como asesor de la exposición Galicia Futura.
- El Máster en Bioinformática para Ciencias de la Salud, coordinado por el subdirector del CITIC, Javier Pereira, recibió la mención de excelencia de la Xunta de Galicia.
- El CITIC obtuvo una de las ayudas para la atracción de personal investigador distinguido de la Xunta de Galicia, gracias a la cual Diego Álvarez Estévez se integró en el área de Inteligencia Artificial del centro.
- Alejandro Pazos fue nombrado nuevo académico correspondiente de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Galicia.







