



# Deusto Ingeniería

N.º 20 / 2019  
20. zk. / 2019

- ▶▶ Desayunos Deusto Ingeniería, nuevo espacio de debate sobre los retos tecnológicos y sociales
- ▶▶ Deustok Gauzen Internetari buruzko nazioarteko topaketaren 9. edizioa hartu du

**Robótica y Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial, nuevos perfiles de la industria del futuro**



## Deusto Ingeniería

Revista anual de información, opinión y divulgación de temas universitarios editada por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto

**Direcciones y teléfonos/  
Helbideak eta telefonoak:**

Avda. de las Universidades 24, 48007 Bilbao.  
Apartado de Correos 1, 48080 Bilbao.  
Telf.: 944 139 000  
www.ingenieria.deusto.es

revista-deustoingenieria@deusto.es  
revistaingenieria.deusto.es

**Coordinación:**

Leire Olea Aguirre y Alfredo González González.  
Comunicación y Marketing de la Facultad de Ingeniería

**Diseño Gráfico:**

Fotocomposición Ipar, S. Coop.  
Bilbao

**Déposito Legal/Lege Gordailua:** BI-599-2000

**ISSN:** 2171-858X

Los artículos de opinión firmados expresan el criterio personal de sus autores, sin que la Revista *Deusto Ingeniería* comparta necesariamente las tesis o conceptos expuestos por ellos.

*Iritzi lan izenpetuek autoreen ustea  
agertzen dute, eside Aldizkari hauez da  
nahitaez pentsamolde bereko.*

Impreso en papel ecológico.

### Saludo del Decano, 3

### Conociendo Deusto Ingeniería, 5

Datos e inteligencia artificial: definiendo los nuevos perfiles profesionales, 6

Ingeniería Robótica: el profesional que el futuro necesita, 8

Nuevo título propio en Videojuegos, Realidad Virtual y Aumentada, 10

Immersive Lab: Laboratorio de Tecnologías Inmersivas Virtualware-Deusto, 12

Del diseño de producto, al diseño como estrategia: máster universitario en Diseño Estratégico, 14

Industria Digital: primer año de andadura, 16

Futuros expertos en transformación digital de la empresa, 18

Deusto Moto Team compite al estilo de DAKAR, 20

Primera promoción de Diseño con movilidad Internacional, 21

Deustuko Ingeniaritzak etorkizuneko ikasleak hartu ditu beren familiekin topaketa berezi batean, 22

Investidura de graduados y máster en Ingeniería. Promoción 2017-2018, 24

Mejores proyectos, curso 2018-2019, 26

### Cooperación educativa, 37

Innovation Across the Americas, 38

Desayunos Deusto Ingeniería, nuevo espacio de debate sobre los retos tecnológicos y sociales, 40

Estudiantes de Ingeniería realizan voluntariado en zonas necesitadas, 42

Ingeniería, arte y gastronomía: diseñando la «bandeja saludable», 44

ForoTech 2019, 46

Mujeres con una visión transformadora, 48

Nuevos nodos de Inspira STEAM (España y Chile), 50

La búsqueda del talento, 51

Ética en la Ingeniería, 52

La Cátedra Deusto en Industria Digital como herramienta de mejora de las competencias, 54

### Ingeniería en vivo, 57

Tecnología, innovación y acción social, la base de una nueva gestión de residuos basada en la economía circular, 58

GreenSoul. Promoviendo conductas pro-ambientales en el trabajo mediante TICs, 60

Serious Games, Realidad Virtual y Aumentada como herramientas para la mejora de la calidad de vida de las personas mayores, 61

MOON, un juego de mesa para aprender cómo funciona un ordenador, 62

Deusto acoge la 9.ª edición de la Conferencia más relevante a nivel internacional sobre la Internet de las Cosas, 64

EDI: la incubadora de Big Data Europea coordinada por Universidad de Deusto, 66

Adimen artifizialaren erabilera buru-hausgarriak ebazteko: 15 makilen joko, 68

### Alumni Ingeniería, 71

Dos almas ingenieras gemelas emprendiendo hacia el futuro, 72

Reunión Anual Deusto Alumni Ingeniería, 73

¿Qué hacemos para mejorar la empleabilidad?, 74

Una jornada para el recuerdo: 25 aniversario de la promoción Informática 1989-1994 en Deusto, 76

# \* ¿Quieres entrar en las profesiones del futuro?

Ingenierías  
2020



## Nuevas titulaciones

- Grado → **Ingeniería Robótica** - ITINERARIO DUAL
- Grado → **Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial**
- Doble grado → **Ingeniería Informática + Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial**
- .....
- Título propio → **Videojuegos, realidad virtual y aumentada**
- Título propio → **Data Analytics**



**Deusto**  
Ingeniería

Consulta en la web todas las titulaciones de  
**Deusto Ingeniería**

[ingenieria.deusto.es](http://ingenieria.deusto.es)

¡Bienvenido/a a la 20.<sup>a</sup> edición de la revista *Deusto Ingeniería*!

La inteligencia artificial, la robótica, la realidad virtual, o el Big Data son nuevas tendencias tecnológicas que poco a poco se van consolidando como realidades capaces de transformar la sociedad y el empleo durante las próximas décadas.

Como facultad de ingeniería, nuestra responsabilidad es formar personas competentes y comprometidas que puedan ser protagonistas de esa transformación. Es por ello que, conscientes del papel clave que desempeñarán, el próximo curso ampliaremos nuestra oferta de titulaciones con dos nuevos grados y sendos programas de especialización en las citadas materias, varios de ellos pioneros en el Estado.

Un año más esta revista te permitirá conocer mejor lo que somos y hacemos: nuestra próxima oferta formativa; los proyectos de investigación; las acciones de cooperación educativa con empresas, universidades e instituciones locales e internacionales; la presencia de nuestros profesores en distintos foros y jornadas; y el reconocimiento y premios de nuestros estudiantes y profesores. Asimismo, podrás saber algo más sobre algunos de los tantos y tantos antiguos estudiantes que son nuestro orgullo y que de vez en cuando se acercan a contarnos sus experiencias.

Ni podemos ni queremos hacer todo esto solos. Mi agradecimiento por tanto a todas y todos los que trabajando en equipo, codo con codo y con inmensa ilusión, hacen posible estas páginas que tienes entre tus manos ¡disfrútalas!

**Asier Perallos Ruiz**

Ongi etorri Deustuko Ingeniaritzako aldizkariaren 20. ediziora!

Adimen artifiziala, robotika, errealitate birtuala edo Big Data, besteak beste, teknologiaren joera berriak dira, pixkanaka sendotzen ari direnak eta gizartea eta enplegua aldatuko dituztenak hurrengo hamarkadetan.

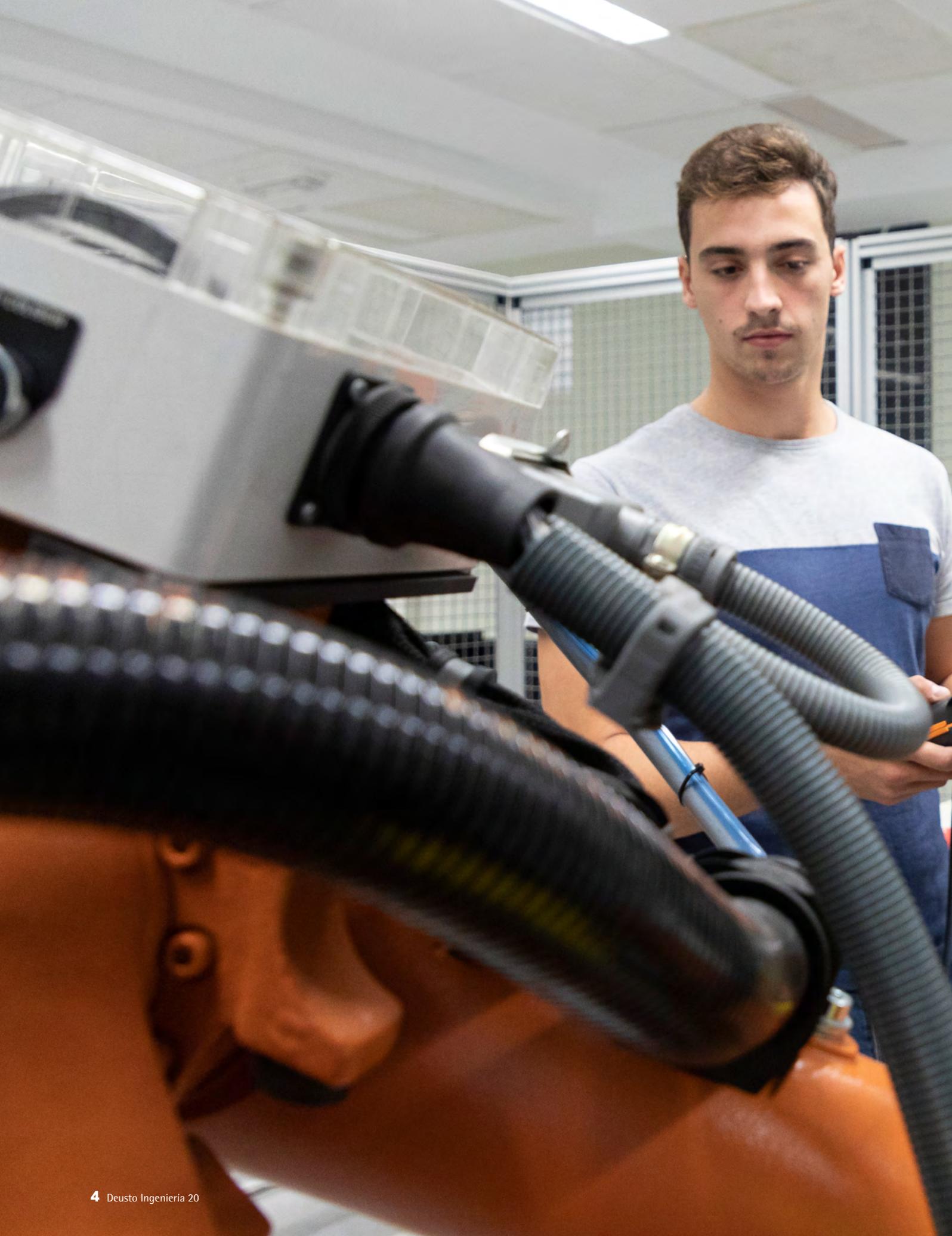
Ingeniaritza Fakultate garen aldetik, gure erantzukizuna da eraldaketa horren protagonista izan daitezkeen pertsona trebeak eta konprometituak prestatzea. Hori dela eta, etorkizunean profesional horiek beteko duten funtsezko paperaz jabeturik, datorren ikasturtean zabaldu egingo dugu titulazioen eskaintza bi gradu berriekin eta espezializazio programa sendoekin goian aipatutako gaietan. Batzuk aitzindariak dira estatu mailan.

Aurten ere, aldizkariak erakutsiko dizu hobeto nor garen eta zer egiten dugun: etorkizuneko gure prestakuntza eskaintza, ikerketa proiektuak; enpresekin, unibertsitateekin eta tokiko eta nazioarteko erakundeekin ditugun hezkuntzako lankidetzak ekimenak; gure irakasleek foro eta jardunaldietan duten presentzia; eta gure ikasle eta irakasleek jasotzen dituzten aitorten eta sariak. Horrekin batera, gure ikasle ohi asko eta askori buruz gehiago jakin ahal izango duzu. Harro gaude eurekin eta noizean behin hurbildu eta euren esperientzien berri ematen digute.

Baina hau guztia ezin dugu eta ez dugu bakarrik egin nahi. Nire esker ona adierazi nahi diet eskuetan dituzuen orri hauek ilusioz beterik posible egiten dituzten lantalde guztiei! Gozatu!

**Asier Perallos Ruiz**





# Conociendo Deusto Ingeniería



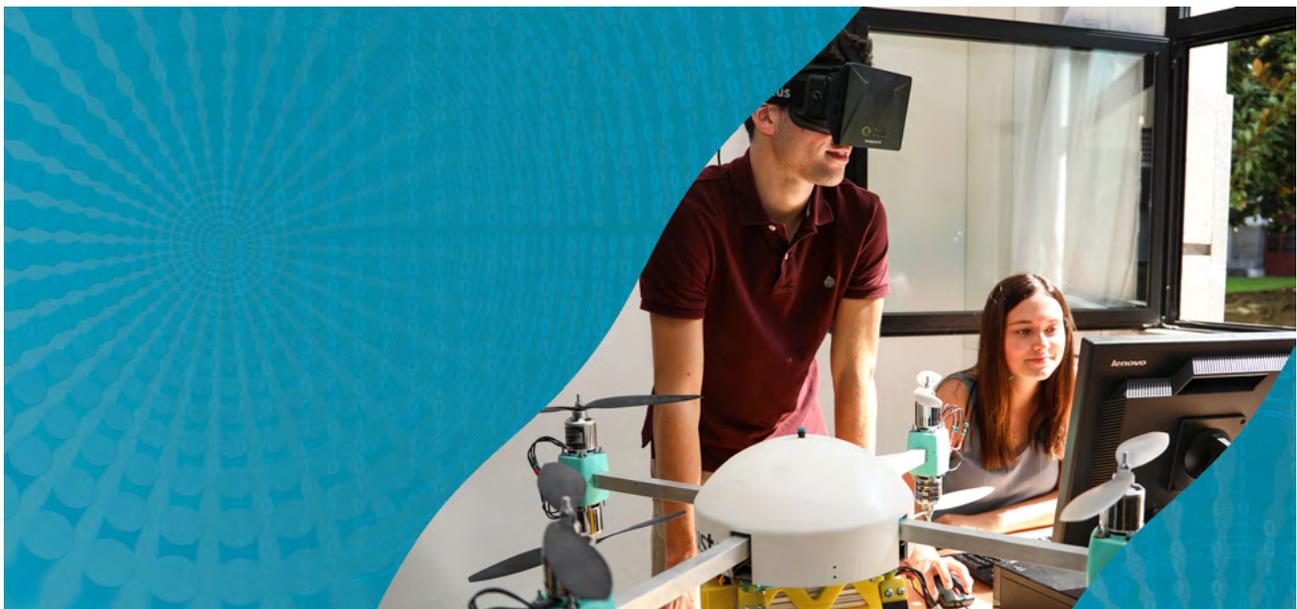
# Datos e inteligencia artificial: definiendo los nuevos perfiles profesionales

En los últimos años se ha vivido una producción masiva de datos, fomentada por el abaratamiento de las tecnologías de captura y almacenamiento de información en entornos administrativos, empresariales e industriales. Todos los ámbitos de nuestra vida se ven día a día más digitalizados —uso de smartphones, smart TVs, redes sociales, las compras online, etc.—, lo que ha supuesto un incremento exponencial de los datos que se generan, recogen y procesan. Ante esta situación, el análisis y extracción de valor de grandes cantidades de datos continúa posicionándose como una de las prioridades estratégicas para empresas y administraciones.

La Ciencia de Datos o Big Data en su versión masiva es un concepto que está revolucionando el mundo de los negocios, abarcando desde las pequeñas empresas o *startups* hasta las grandes compañías multinacionales, pasando incluso por las administraciones públicas. Por otra parte, la Inteligencia Artificial hace tiempo que ya ha trascendido el plano técnico y comienza a ocupar espacios de reflexión en torno a su impacto no sólo en la economía sino también en diferentes planos sociales. Tal trascendencia viene ligada a su creciente inclusión en campos tan diversos como transporte, salud, energía, educación, medio ambiente, movilidad, etc.

A día de hoy, diferentes estados han decidido incluir la Inteligencia Artificial entre las cuestiones a regular, estudiar y potenciar a través de diferentes iniciativas. Por ejemplo, los Emiratos Árabes Unidos se convirtió en el primer país en tener un ministro de Inteligencia Artificial. Francia publicó en abril de 2018 su estrategia nacional de Inteligencia Artificial. En EE.UU. han creado un grupo de expertos para la definición de una normativa sobre la que desarrollar Inteligencia Artificial. China quiere liderar este campo de la economía para 2030. En Reino Unido han creado un centro ético para el uso de datos y la innovación, además, están planteando ya seguir los pasos de los Emiratos Árabes y crear un ministerio. El pasado 4 de marzo de 2019, el gobierno presentó su documento Estrategia Española para la Inteligencia Artificial en I+D+i que refuerza la importancia de la Inteligencia Artificial como tecnología aceleradora de los cambios económicos y sociales de la próxima década.

En este contexto de crecimiento y cambio, la necesidad de profesionales con enfoques innovadores es patente. Es por ello que la Facultad de Ingeniería lanza nuevas titulaciones relacionadas con la analítica de datos e inteligencia artificial para el curso 2020-2021.



Enrique Onieva:



«Nuestros estudiantes dominarán la gestión y la analítica de datos, así como el desarrollo de soluciones basadas en inteligencia artificial para la automatización en entornos digitales.»

### Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

Diferentes industrias y sectores se enfrentan a retos derivados de esta generación masiva de datos, desde su captura y almacenamiento hasta su explotación analítica. Finalmente, la generación de modelos capaces de predecir tendencias futuras, así como la incorporación del conocimiento extraído de los datos en sistemas capaces de tomar decisiones sin intervención externa. Todos estos son retos que requerirán de una mayor especialización en dichas materias.

Por su extraordinario carácter transformador y su alta competitividad, junto con un elevado ritmo de cambio tecnológico, los sectores de la ciencia de datos y la inteligencia artificial necesitan profesionales con una formación multidisciplinar y de alto nivel con conocimientos no sólo técnicos sino también de mercado, con un enfoque innovador y de investigación.

### Título propio en Data Analytics

La transformación digital de la sociedad en general está provocando cambios en las características, cantidades y frecuencias a las que los datos se capturan, almacenan y procesan. Aparecen, así, nuevas oportunidades de negocio, nuevos servicios digitales para empresas y usuarios, nuevos hábitos de consumo y estrategias de gestión y toma de decisiones basadas en los datos, etc.

Una gran mayoría de los directivos tienen claro que la llamada digitalización de la sociedad y de las empresas, así como la apropiada explotación de la información generada, pueden impulsar su día a día. Áreas como el marketing, logística, recursos humanos, finanzas, administración, producción, etc. son procesos funcionales, donde la toma de decisiones informada y basada en el análisis de datos, o la automatización de tareas, van a ganar mucho impulso.

Además de las tradicionales herramientas de inteligencia de negocios, son las de analítica avanzada de datos las que hoy facilitan a la persona indicada los datos que precisa en cada momento para tomar decisiones tácticas y estratégicas de gran calado para el negocio.

Es por ello que lanzamos un nuevo programa en Data Analytics. Un título con el que nuestros estudiantes podrán complementar la formación tecnológica de los siguientes grados: grado en Ingeniería en Organización Industrial, grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, grado en Ingeniería Mecánica y grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.

### Enrique Onieva Caracuel

Coordinador del grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial  
Coordinador del Programa de Doctorado en Ingeniería para la Sociedad y el Desarrollo Sostenible



Delegados/as Universidad de Deusto. Curso 2018/2019

### Congreso de Estudiantes de Ingeniería de España en la Universidad de Deusto

La Facultad de Ingeniería acogió el pasado 15 de noviembre el XLVII Congreso de Representantes de Estudiantes de Ingeniería Industrial, un encuentro en el que se reunieron los delegados de distintas escuelas de Ingeniería de todo el país.

Al evento asistieron las empresas Gestamp, IDOM y Velatia que ofrecieron conferencias en torno a la industria 4.0 y transformación digital, entre otros.

# Ingeniería Robótica: el profesional que el futuro necesita

Durante los últimos años la robótica ha sufrido importantes cambios que han permitido democratizar esta tecnología. A principios del presente siglo la robótica tenía un carácter puramente industrial, aplicado únicamente en grandes empresas pertenecientes a ciertos sectores como automoción, electrónica o aeronáutica. Sin embargo, debido al abaratamiento de los propios sistemas robóticos y a importantes avances surgidos fruto de la investigación en el desarrollo de materiales y sensores junto con la aplicación de nuevas técnicas de navegación e inteligencia artificial, actualmente los robots son una pieza fundamental para garantizar la competitividad en todo tipo de empresas enmarcadas en sectores como minería, agricultura, alimentación, logística, salud o transporte. Además, progresivamente aparecen con mayor frecuencia en el sector de servicios y educación, comenzando a realizar nuestras tareas domésticas y cuidando de nosotros.

Este aumento de demanda queda constatado en el informe anual desarrollado por la Federación Internacional de Robótica (IFR) en el año 2018, reflejando un aumento medio anual de un 15% en las ventas de robots industriales desde el año 2008. Frente a esta realidad, el informe sobre el futuro del trabajo redactado por el Foro Económico Mundial (WEF) en el año 2018 remarca la Ingeniería robótica como uno de los perfiles con mayor demanda para los próximos años. El nuevo grado en Ingeniería Robótica lanzado por la Universidad de Deusto en alianza con Salesianos Deusto, ha sido diseñado para formar a futuros ingenieros en el conjunto de las tecnologías



Estudiantes trabajando con la maquinaria y equipamientos

que convergen en la robótica actual, para liderar en las empresas la automatización de los procesos de producción permitiendo optimizar la productividad de las empresas, así como proporcionar la calidad y flexibilidad en los productos que la sociedad actual demanda.

La alianza entre dos de los centros educativos referentes a nivel autonómico en la calidad y gestión de sus laboratorios garantiza que los estudiantes podrán desarrollar de forma experimental todas las competencias tecnológicas incluidas en un plan de estudios desarrollado en colaboración con los principales referentes en robótica de Euskadi. En este sentido, con el objetivo de facilitar la inserción laboral y cerrar la actual brecha que existe entre la universidad y la empresa, el nuevo grado en Ingeniería Robótica



Estudiantes atendiendo en clase

Ignacio Angulo:



«La alianza entre los dos centros garantiza que los estudiantes puedan desarrollar todas las competencias tecnológicas incluidas en un plan de estudios en colaboración con los principales referentes en robótica de Euskadi.»



Alumnos de FP en las aulas de Salesianos Deusto

ofrece un itinerario dual que permitirá a los estudiantes desarrollar las competencias incluidas en algunas asignaturas en un entorno profesional, proporcionando una inmersión gradual en el mercado laboral y cimentando la experiencia laboral del estudiante. La dualidad se desarrolla progresivamente en los cursos tercero y cuarto, compaginando la formación entre el profesorado y los tutores de las empresas colaboradoras.

Además, para facilitar el acceso de estudiantes de formación profesional a la universidad, si has completado un ciclo formativo de grado superior cercano a la robótica, podrás cursar el grado en Ingeniería Robótica en solo tres años mediante el reconocimiento de algunas de las asignaturas de dicho grado de Formación Profesional.



Imagen de la rueda de prensa celebrada. De izq. a dcha.: José Antonio Prol, director de Salesianos Deusto; José María Guibert, rector de la Universidad de Deusto; y Asier Perillos, decano de la Facultad de Ingeniería

El grado en Ingeniería Robótica será ofertado el próximo curso 2020-2021 con el objetivo de proporcionar a los estudiantes una formación avanzada en automatización y robótica industrial, cubriendo las nuevas tendencias que convierten a la robótica en una tecnología disruptiva, sin olvidar el compromiso ético y las connotaciones en la economía, el empleo y la sociedad.

**Ignacio Angulo Martínez**  
Coordinador del área EEAC



El Paraninfo acogió la firma del convenio de colaboración y presentación del grado con la presencia de las consejeras Beatriz Artolazabal y Cristina Uriarte, y del alcalde Juan María Aburto, entre otros. En la fotografía se les puede ver acompañando al rector José María Guibert y al director de Salesianos Deusto, José Antonio Prol

### Deusto y Salesianos sellan una alianza para el desarrollo del nuevo grado en Ingeniería Robótica con itinerario dual

La universidad y la formación profesional se vuelven a unir. Deusto y Salesianos han sellado una alianza estratégica y han diseñado conjuntamente un novedoso grado en Ingeniería Robótica con itinerario dual que se empezará a impartir en septiembre de 2020. Los estudiantes podrán estudiar y trabajar a la vez gracias a los convenios que se han firmado con importantes empresas del sector. Con esta iniciativa se da continuidad al camino iniciado hace dos años en Vitoria con el grado dual en Industria Digital con Egibide.

La presentación de este nuevo título y firma del acuerdo tuvo lugar el 7 de octubre. En el acto participaron las máximas autoridades de ambos centros educativos, José María Guibert y José Antonio Prol, el alcalde del Ayuntamiento de Bilbao, Juan María Aburto, las consejeras de los departamentos de Educación, Cristina Uriarte, y de Empleo y Políticas Sociales, Beatriz Artolazabal, así como el presidente y CEO de ABB España y Portugal, Marc Gómez, el vicepresidente de Universidades e Investigación del Gobierno Vasco, Adolfo Morais, y el decano de la Facultad de Ingeniería, Asier Perillos.

# Nuevo título propio en Videojuegos, Realidad Virtual y Aumentada



Desde sus orígenes, una de las áreas de aplicación de la tecnología informática ha sido siempre el sector de los videojuegos. De hecho, a muchos de los profesionales que hemos ido formando durante los últimos 40 años como ingenieros/as en Informática les llegó la vocación a través de sus experiencias con los juegos en microordenadores o consolas que han ido ocupando un lugar en todos los hogares desde principios de los años 80. Muchos de ellos descubrieron durante sus estudios otros campos igualmente interesantes como la inteligencia artificial, las aplicaciones Web, apps móviles, la Internet de las Cosas o la Industria 4.0, en los que están desarrollando una exitosa carrera profesional.

Pero un buen número de nuestros titulados siempre decide, tras terminar el grado, dedicarse al desarrollo de experiencias interactivas, sean videojuegos o sistemas de Realidad Virtual o Aumentada, y un buen número de empresas de esos sectores en nuestro territorio han sido fundadas por *alumni* de la Facultad de Ingeniería de Deusto.

El mercado está creciendo de tal manera que el sector de la producción de videojuegos en España prevé alcanzar en 2021 los 1.630 millones de euros de facturación, así como llegar a los 12.379 empleos directos<sup>1</sup>. Además, la industria es altamente

exportadora, ya que el 67% de los ingresos proviene de los mercados internacionales, siendo España la 8.ª potencia mundial en desarrollo de videojuegos tras EE.UU., Canadá, Francia, Finlandia, Alemania, Reino Unido y Suecia. Precisamente, el perfil más demandado por las empresas es el de programador, y un 73% de las mismas indican que tienen dificultades para encontrar programadores con la cualificación adecuada.

Respecto a las proyecciones de mercado de la industria de la Realidad Virtual, Realidad Aumentada y Realidad Mixta, cabe destacar que a nivel global tendrá tasas de crecimiento anual superiores al 50% hasta 2025 y se señala la necesidad de programadores talentosos para abordar este crecimiento<sup>2</sup>.

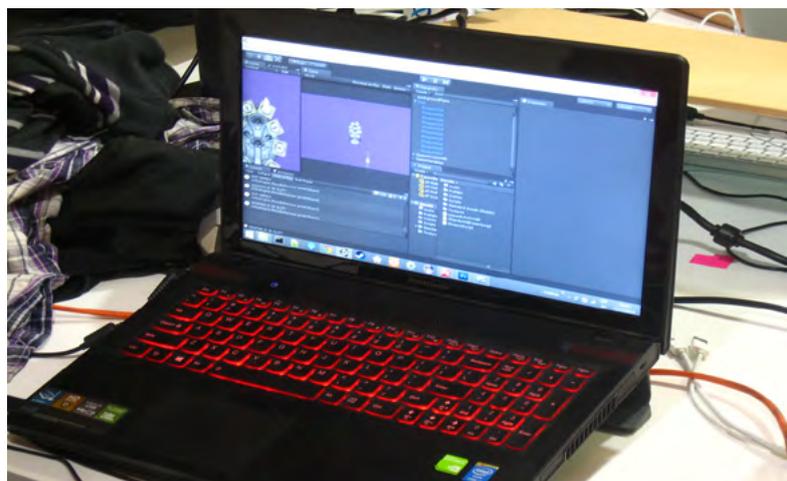
El curso 2020-2021 trae buenas noticias para todos aquellos interesados en estos campos, ya que podrán cursar el nuevo programa combinado de grado en Ingeniería Informática + Videojuegos, Realidad Virtual y Aumentada, obteniendo de este modo todas las capacidades propias de la Ingeniería Informática que les permite el desarrollo de la profesión, a la vez que las complementan con tecnologías avanzadas para la creación de experiencias interactivas tanto en el sector del entretenimiento de videojuegos como en la industria, donde la Realidad Virtual y Aumentada es uno de los pilares fundamentales.

En concreto, estas son algunas de las áreas de trabajo más prometedoras para quienes se formen en nuestro programa combinado:

- Videojuegos y experiencias de Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA), orientadas al ocio y entretenimiento.
- *Serious games*, o juegos serios, para simulación de escenarios empresariales.
- Juegos serios y experiencias RV/RA con propósito terapéutico.
- Entornos RV/RA aplicados a la Industria 4.0, al ser una de las tecnologías habilitadoras.
- Entornos RV/RA aplicados al entorno sanitario y a la educación para la interacción y visualización 3D.

<sup>1</sup> Fuente: *Libro Blanco del Desarrollo Español de Videojuegos 2018*.

<sup>2</sup> Fuente: McKinsey. Octubre 2017.



## Plan de estudios

El plan de estudios, diseñado conjuntamente con representantes de la industria, consta de 7 asignaturas que se distribuyen a través de los 4 años del Grado en Ingeniería en Informática, y supone cursar una asignatura más por semestre. (Ver cuadro de materias abajo).

Se trata de un programa muy práctico, basado en el desarrollo de actividades y proyectos, en el que además contaremos con la colaboración de profesionales en activo para que trasladen su experiencia y conocimiento a los participantes. Teniendo el grado

de Ingeniería Informática tanto potencial para la sociedad digital en la que ya vivimos, dentro del inmenso abanico de opciones este plan de formación combinada permitirá que los estudiantes con vocación por este campo lo incorporen ya dentro del mismo grado.

### Iñaki Vázquez

Director del Departamento de Tecnologías Informáticas, Electrónicas y de la Comunicación

### Andoni Eguíluz

Director de Immersive Lab - Laboratorio de Tecnologías Inmersivas Virtualware-Deusto

## Plan de estudios

Curso y semestre	Asignatura	Breve descripción
1.º - S1	Estructura y diseño de videojuegos	Géneros de videojuegos, <i>gameplay</i> , estrategias narrativas, arquitecturas, ...
1.º - S2	Geometría y física para entornos interactivos	Motores de videojuegos, dinámicas de partículas en 2D y 3D, colisiones, ...
2.º - S1	Modelado, animación y programación gráfica	Librerías 3D, modelado, renderización, animación, efectos, ...
2.º - S2	Desarrollo de videojuegos	Desarrollo de un proyecto completo de videojuegos.
3.º - S1	Desarrollo de aplicaciones de Realidad Virtual y Aumentada	Desarrollo de un proyecto completo de sistema de realidad virtual o aumentada.
3.º - S2	Tecnologías interactivas avanzadas	Multijugador en red, inteligencia artificial en videojuegos, tendencias tecnológicas, ...
4.º - S2	Analítica y negocio digital	Analítica y testeo, modelos de negocio, marketing, planificación y gestión, ...

# Immersive Lab: Laboratorio de Tecnologías Inmersivas Virtualware-Deusto

Ya en el año 2000, en nuestra Facultad nos interesábamos por el potencial de la Realidad Virtual y sus tecnologías anexas, con el primer máster en Realidad Virtual del Estado. Casi veinte años después, la Realidad Virtual ha avanzado enormemente, sobre todo gracias a la intensa evolución del hardware gráfico y de los dispositivos que necesita (gafas, cascos). Se le han incorporado nuevas áreas «amigas»: realidad aumentada, realidad mixta, realidad extendida..., y viendo el potencial que tiene para las próximas décadas, hemos hecho *realidad* uno de nuestros viejos sueños: un **laboratorio** en el que poder experimentar todas estas tecnologías con nuestros estudiantes, a lo

---

« Se trata de un espacio de 20 m<sup>2</sup> en el que el usuario se puede poner un casco y una mochila inalámbrica para pasar a moverse e interactuar dentro de un aerogenerador, en un vehículo en su proceso de diseño, o en un videojuego. »

---



largo de todo el proceso de grado y máster, y por supuesto con la mirada abierta a postgrados e investigación.

Como los mejores proyectos se hacen en colaboración, lo hemos hecho de la mano de **Virtualware**, empresa creada precisamente por algunos de nuestros *alumni* que poblaron con brillantez aquel máster y que ha sabido aguantar las vicisitudes del mercado para desde Basauri convertirse en una de las entidades más significativas del sector en el Estado, con una importante y creciente proyección internacional.

De este modo, además de tener en el laboratorio equipos y dispositivos de mercado de última generación (Oculus, HTC, HP) con los que podremos experimentar, Virtualware apuesta por equipar a este espacio de una tecnología novedosa que permite generar cualquier entorno de realidad virtual sin limitación de espacio y número de usuarios concurrentes, inalámbrico y con una latencia excelente, que permite una gran calidad de la experiencia inmersiva.

En un espacio diáfano de 20 m<sup>2</sup>, nuestros estudiantes, profesores e investigadores pueden ponerse un casco y una mochila inalámbrica para pasar a moverse e interactuar con total precisión dentro de un aerogenerador, en un vehículo en su proceso de diseño, o en un videojuego. En un espacio en el que además otras personas comparten experiencia, movimiento e identificación. Además, el laboratorio cuenta con un despacho anexo en el que trabajar mientras la sala esté en uso, o desde el que observar la experiencia virtual sin riesgo de inmiscuirse.

Esta sala, llamada VIROO, incluye una tecnología de *tracking* NMERSO, copatentada por Virtualware, y somos la primera

## Conociendo Deusto Ingeniería

Universidad donde se instala. Estamos además trabajando en poder conectar las salas de modo que en tiempo real varios usuarios puedan colaborar en el mismo espacio virtual aun situándose en salas diferentes en cualquier lugar del mundo. Se calcula posicionamiento absoluto, es integrable con cualquier tecnología existente (ya integrado con Leap Motion y Oculus, y con SDKs para Unreal y Unity), escalable, con bajo consumo de energía y calibración, y mantenimiento sencillo. El sistema incluye un puesto de control de sala que permite observar la situación de la interacción y sus usuarios, modificar los parámetros, incorporar cualquier modelo tridimensional en caliente... Además de probarla y desarrollar proyectos de aplicación sobre ella en distintos sectores (ingeniería aeronáutica, automovilística, energética...), trabajaremos también en desarrollar *plugins* que permitan funcionalidades añadidas y en algoritmia de *tracking*.

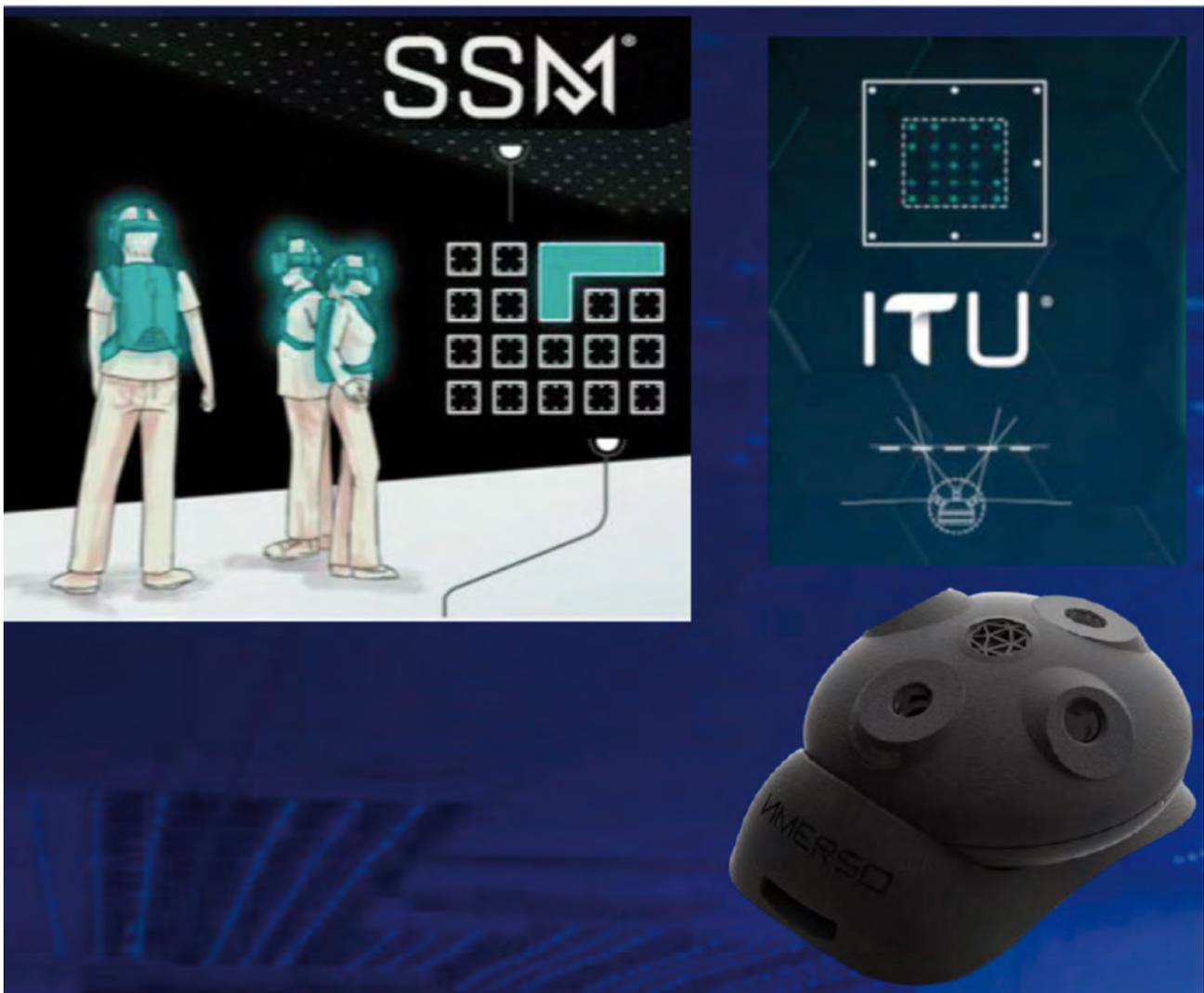
Este Immersive Lab permitirá a los estudiantes interesados desarrollar proyectos de Realidad Virtual y Aumentada asociados a algunas asignaturas, y especialmente estamos lanzando nuestros primeros planteamientos de PFG y PFM (Proyectos de Fin de Grado/Máster), donde las posibles aplicaciones son incontables. Realizaremos también acciones formativas específicas, con un profesor y dos estudiantes supervisando y coordinando las actividades del laboratorio.

### Andoni Eguíluz

Director de Immersive Lab - Laboratorio de Tecnologías Inmersivas Virtualware-Deusto

### Iñaki Vázquez

Director del Departamento de Tecnologías Informáticas, Electrónicas y de la Comunicación



# Del diseño de producto, al diseño como estrategia: máster universitario en Diseño Estratégico

En el curso 2019-2020 se ha iniciado la primera edición del máster universitario en Diseño Estratégico, un postgrado oficial que nace por la cada vez mayor relevancia del diseño en la sociedad y en las organizaciones.

Junto con el grado en Ingeniería en Diseño Industrial, que ha alcanzado ya su primera promoción, el MUDIES completa la formación del área de diseño de la Universidad de Deusto, focalizándose en trasladar el proceso de diseño y sus metodologías a la totalidad de los procesos de las empresas y organizaciones. Este programa ahonda en la capacidad de prospectiva, de análisis de futuros y en la orientación de las organizaciones hacia el usuario. Todo esto más allá de la óptica del producto. Se trata de un programa innovador y único que acerca el lenguaje del diseño al ámbito de los negocios, y que enfatiza el valor cuantitativo de esta actividad. El programa gira en torno a tres objetivos:

1. Fomentar la cultura del diseño en las organizaciones y comprender su formación.
2. Gestionar el proceso de diseño y su interacción con el flujo de actividad empresarial.
3. Entender el diseño desde la estrategia empresarial y bajo la óptica de los negocios.

Rodrigo Martínez:

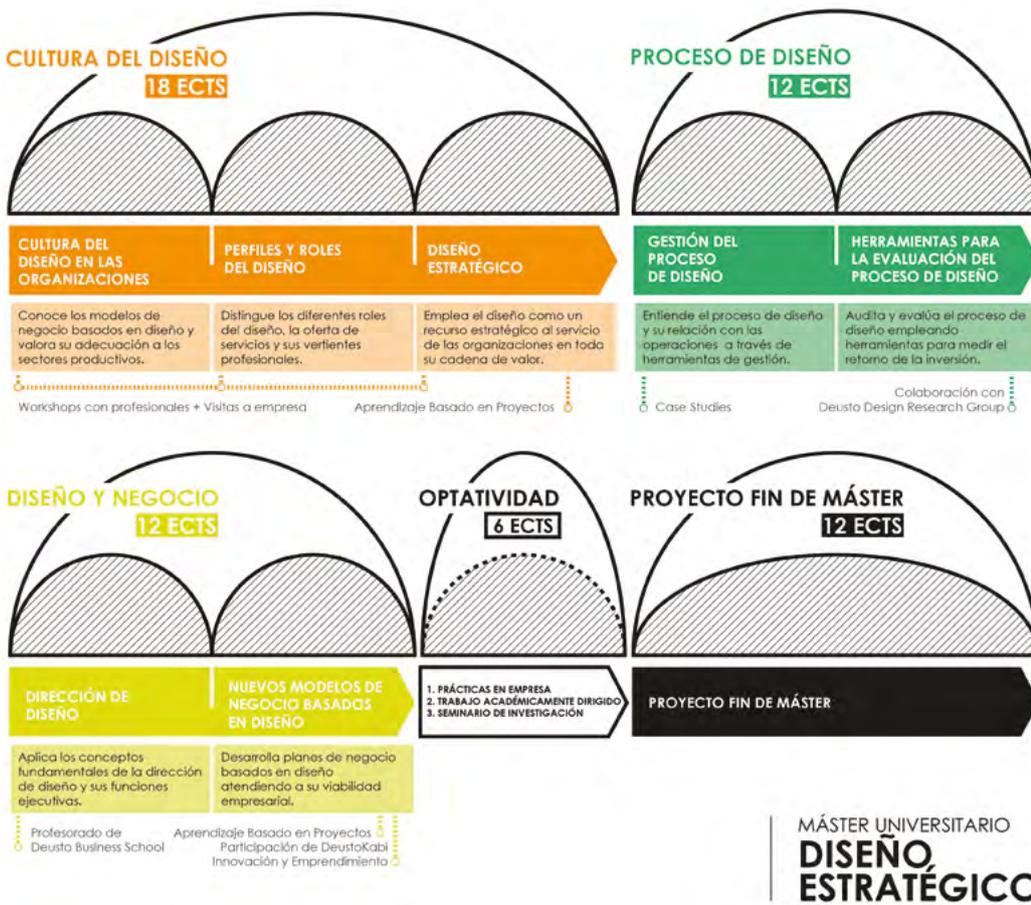


«El MUDIES es un programa que acerca el lenguaje del diseño al ámbito de los negocios y enfatiza su valor cuantitativo.»

Para alcanzar estos objetivos, el MUDIES ofrece una formación de carácter práctico, en la que el aprendizaje y la puesta en marcha del proceso creativo se completa con *workshops* y formaciones específicas con profesionales, poniendo en práctica los conocimientos asimilados. De este modo, el MUDIES es también un punto de encuentro y de acceso único a profesionales referentes del sector: expertos en dirección de diseño, directoras de producción, consultores estratégicos, creativos y diseñadores, emprendedoras y *startups*. En todos los casos, profesionales que han entendido el potencial del proceso de diseño y la aplicación del *design thinking* en la construcción de negocios y estrategias.



Nando Abril durante la sesión de Headhunting celebrada en la asignatura «Perfiles y roles del diseño».



En la presente edición, por las aulas del MUDIES pasarán empresas como Actiu, HP, FINSA, B-LUX, NUUK, BBVA o Edelvives, que compartirán su cultura empresarial basada en el uso del diseño.

Además, el programa contará con *workshops* intensivos de la mano de agencias y consultoras de diseño, como DOT, Hecho Company o Designit, que incidirán en la evolución de las tareas y roles de la actividad diseño, así como en la resolución de casos reales empleando técnicas específicas de diseño estratégico, como las herramientas *Canvas*, o las metodologías *Agile*.

Por último, el programa incide en la importancia del diseño más allá de los sectores industriales, contando con la participación de Design Institute of Spain o del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades que compartirá el «Plan Estratégico para incorporar el Diseño en la Administración Pública».

El máster universitario en Diseño Estratégico nace por lo tanto como una respuesta a los cambios y a la transformación social de nuestros días, abarcando un campo profesional en el que los profesionales del diseño usan sus principios, herramientas y métodos para influenciar la toma de decisiones estratégicas en una organización.

**Rodrigo Martínez Rodríguez**  
 Director del máster universitario en Diseño Estratégico



Hecho Company y estudiantes del MUDIES durante el *workshop* intensivo de diseño estratégico: «Cómo servirizar un producto»

# Industria Digital: primer año de andadura



Fábrica inteligente para la Industria 4.0

En septiembre de 2018 comenzaban las clases de la primera promoción de graduados en Industria Digital, la apuesta de la Universidad de Deusto para la nueva sede de Vitoria-Gasteiz, en colaboración con Egibide, centro de referencia en el territorio alavés con 5 campus, y una oferta educativa variada desde Educación Secundaria Obligatoria a Formación Profesional.

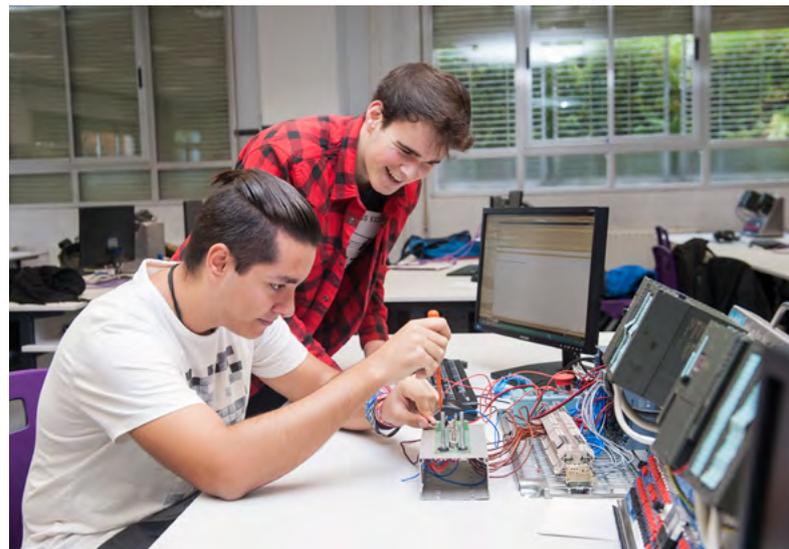
El grado ha tenido desde su inicio una «muy satisfactoria acogida». Así se refleja en los resultados en esta primera edición: se ocuparon todas las plazas ofertadas para el grado con 44 nuevos estudiantes, de los cuales casi la mitad provenían de Grados Superiores de Formación Profesional. La mayoría de los estudiantes proceden de la provincia de Álava, pero también se matricularon 5 estudiantes de provincias limítrofes.

En cuanto a las instituciones alavesas, la Fundación Vital Fundazioa colabora anualmente con el grado ofertando becas para estudiantes de 1.º curso, asignando en esta primera promoción 14 becas de entre 2.000€ y 3.000€. La Diputación Foral de Álava apoyó la adquisición de una fábrica inteligente (primer centro universitario nacional con este tipo de equipamiento) que permite practicar sobre un entorno real un proceso productivo y de logística completo con la tecnología más moderna. Este equipamiento se inauguró el 30 de noviembre de 2018 en presencia del diputado general de Álava, Ramiro González, y el rector de la Universidad de Deusto, José María Guibert.

Las empresas del territorio alavés y provincias limítrofes se han interesado también en el grado por su carácter dual a partir del 2.º curso, de modo que los estudiantes comparten la formación universitaria con la formación en la empresa. Así, se favorece que los estudiantes accedan de forma temprana a entornos reales de aprendizaje y a equipamiento de última generación, todo ello, formando parte de equipos profesionales. Mas de 30 empresas se acercaron a la sede de Vitoria-Gasteiz a conocer las nuevas instalaciones y a presentar su proyecto formativo dual a los estudiantes.

El grado empieza a ser reconocido también a nivel nacional con la entrega de los Premios ABB a la mejor práctica de digitalización 2018, dentro de los cuales el grado en Industria Digital ganó el premio a la mejor práctica al desarrollo del talento digital, recogido el pasado 10 diciembre de 2018 por Víctor Urcelay, vicerrector de Emprendimiento y Formación Continua, y Xabier López de Santiago, director de Formación Profesional de Egibide.

En la nueva sede de Vitoria-Gasteiz se dispone de 3 aulas de teoría y varios laboratorios. Además de la fábrica inteligente, los laboratorios están equipados con multitud de maquetas prácticas así como de robots industriales, estando los espacios compartidos con los ciclos de grado superior de formación profesional, principalmente del área de automatización y robótica industrial. No se dispone de aula de ordenadores ya que a cada estudiante se le entrega un equipo informático portátil.



Los laboratorios son fundamentales para el desarrollo de los proyectos



Sede de Vitoria-Gasteiz

La implantación de este primer curso del grado en Industria Digital tenía el doble reto de hacerlo en una nueva sede y con un nuevo compañero de viaje como Egibide. La experiencia de compartir espacios de aprendizaje entre docentes universitarios y docentes con amplia experiencia en formación profesional ha sido muy enriquecedora. Se han intercambiado visiones y experiencias, y en consecuencia, los resultados académicos han sido muy buenos, al igual que la satisfacción general de los estudiantes con el grado, así como con el profesorado y el resto del personal implicado en la sede y en el grado.

Los estudiantes del grado en Industria Digital acuden desde el primer día a los laboratorios a realizar prácticas y proyectos, alguno de ellos compartido entre más de una asignatura, lo que permite a los estudiantes relacionar los diferentes contenidos de forma más natural. Además, y de forma inesperada, la mezcla de estudiantes que provienen de bachillerato y de formación profesional ha sido muy provechosa, ya que han sabido compartir las diferentes experiencias, más orientadas a la práctica en los de FP y más teóricas en los de Bachillerato, para su propio beneficio.



Laboratorio de automatización y robótica industriales



Laboratorio con alumnos

El curso 2018-2019 terminó con la asignación de los 37 estudiantes que comienzan la formación dual este curso 2019-2020 en una de las empresas colaboradoras, donde los estudiantes deberán demostrar las competencias adquiridas durante el primer año además de aprender en un entorno real, perfecto para su formación. Por tanto, el siguiente reto del grado en Industria Digital será la implantación del modelo de formación dual de la Universidad de Deusto.

### Jon Vadillo

Coordinador de formación dual en el grado de Industria Digital



## Deusto y Egibide en el Artium de Vitoria: «El reto de impulsar la Formación Dual»

El pasado mes de octubre se reunieron en Artium representantes de la Universidad de Deusto y Egibide para hacer balance de los primeros resultados obtenidos por el grado dual en Industria Digital, el primero de estas características en el Estado, puesto en marcha el pasado año. Al evento, que registró un lleno absoluto, les acompañaron dirigentes de las empresas participantes en la formación dual, así como el alcalde de Vitoria, Gorka Urtearan, y el diputado general de Álava, Ramiro González. Este curso se han sumado otros 37 estudiantes mientras que la primera promoción ha empezado su estancia en empresas, con contrato y sueldo.

# Futuros expertos en transformación digital de la empresa

Este año llega a tercer curso la primera promoción del programa formativo combinado grado en Ingeniería Informática + diploma de especialización en Transformación Digital de la Empresa. Este programa surgió para dar respuesta a la necesidad de un nuevo perfil profesional necesario para soportar la digitalización de las empresas en áreas como el marketing, logística, recursos humanos, finanzas, administración o producción, e impulsar la toma de decisiones informada y la automatización de tareas. El objetivo es **formar ingenieros informáticos con perfil de negocio, especializados en utilizar la tecnología para transformar la empresa, tanto en lo que a sus procesos se refiere como en cuanto a la generación de nuevos modelos de negocio.**

Entrevistamos a dos estudiantes del programa, **Ibai Guillén** y **Jorge El Busto**, que nos cuentan su experiencia y sus expectativas de futuro.

### ¿Cuál fue vuestra motivación para matricularos en el programa combinado?

**Ibai:** Desde pequeño me han atraído las tecnologías y las ciencias, hasta el punto de que tenía claro qué estudiar antes de entrar en bachiller. Al ver que Deusto ofrecía la posibilidad de estudiar Ingeniería Informática con el diploma de especialización en Transformación Digital de la Empresa vi la oportunidad de desarrollar mi vocación y adquirir conocimientos con el objetivo de revolucionar la empresa.

**Jorge:** La principal motivación para matricularme en el programa tiene su origen en que mi tío, que es ingeniero informático con más de veinte años de experiencia, me comentó que hoy en día se echa en falta que los informáticos tengan ciertas nociones de economía y de cómo funciona una empresa, y que les gustaría trabajar con este tipo de personas, que por desgracia son pocas.

Verónica Canivell:



«A nivel laboral, los conocimientos de empresa y de informática van de la mano. Es el futuro y hay que estar preparados para ello.»

### ¿Os está resultando ilusionante, está cubriendo vuestras expectativas?

**Ibai:** Sí, sin ninguna duda. Nos proporciona un punto de vista más realista, mostrándonos las aplicaciones de la informática al mundo de los negocios. Nos aleja de utopías teóricas y nos acerca al sentido común y a la practicidad. En clase analizamos casos de empresas que se han transformado, hacemos trabajos teniendo una empresa como base y analizando qué aspectos mejorar y cómo haríamos para digitalizarla. De esta forma aprendemos que cada caso es único, que cada empresa cuenta con sus limitaciones y que siempre hay alguna forma de optimizar y agilizar algún proceso.

### ¿Qué resaltaríais como más positivo del diploma de Transformación Digital de la Empresa?

**Ibai:** La novedad y la necesidad. Esas son las dos palabras clave que elegiría, es algo nuevo y con mucho espacio en el mercado laboral. Tanto empresas grandes como pequeñas se pelean por mantenerse en el mercado, y tal como ha ido pasando a lo largo de la historia, las revoluciones industriales se han ido cobrando como víctimas a las empresas no preparadas para el progreso. Hoy en día tenemos la industria 4.0 a la vuelta de la esquina, y este diploma consigue adaptar los estudios informáticos a este acontecimiento.

**Jorge:** Simplemente el adquirir conocimientos acerca de economía o estrategias a nivel empresarial, que son imprescindibles en



Ibai Guillén y Jorge El Busto

## Conociendo Deusto Ingeniería

plena era de la transformación digital en la que cada vez hay más puestos de empleo que demandan conocimientos tanto en el área de la informática como en el área empresarial. Ya no se trata únicamente de tener ordenadores en los despachos de una empresa. Estamos entrando a una era en la que todo se está automatizando, desde un simple robot aspirador como el *roomba* hasta los *check-in* de algunos aeropuertos.

### ¿Qué expectativas de futuro tenéis?

**Ibai:** Mi vocación como ya he dicho es la informática, pero más concretamente la investigación. Soy una persona que me gustan los retos y creo que no hay ninguno mayor que la investigación. En un futuro me gustaría montar mi propio negocio, pero para eso necesito mucha experiencia y más conocimientos del mercado.

**Jorge:** De momento, tanto Ibai como yo tenemos la suerte de poder estar de prácticas en Deustotech con un equipo de profesionales



Jorge e Ibai pertenecen a la primera promoción del nuevo programa formativo



Ibai quiere dedicarse a la investigación y Jorge sueña con trabajar en un equipo de Fórmula 1, 2 o 3

que nos pueden orientar tanto en temas relacionados con el trabajo como con nuestro futuro y la vida laboral. En un futuro, mi sueño es entrar en algún equipo de Fórmula 1, 2 o 3 como ingeniero en el área de investigación y desarrollo.

### ¿A quién recomendaríais matricularse en este programa?

Ambos coinciden que son estudios muy recomendables para personas a las que les guste la informática, que tengan ganas de hacer algo diferente, de innovar o crear su propio negocio, y que se vean con potencial suficiente como para afrontar una o dos asignaturas más por cuatrimestre. En plena era de la transformación digital es importante comprender que, a nivel laboral, los conocimientos de empresa y de informática van de la mano. Es el futuro, y como tal hay que estar preparados para ello.

### Verónica Canivell Castillo

Coordinadora del grado en Ingeniería Informática + Transformación Digital de la Empresa

## Deusto, 3.ª mejor universidad en informática a nivel nacional y 1.ª en el País Vasco

Deusto se sitúa entre las seis mejores universidades españolas en estudios de Ingeniería Informática y es la universidad del sistema vasco con mayor número de indicadores de alto rendimiento en esta área, según el ranking de la Fundación Conocimiento y Desarrollo 2019. El ranking U-Multirank de la Comisión Europea sitúa la titulación de Informática de Deusto en 3.ª posición en España. El ranking de la FCyD es el mayor ranking de universidades españolas y ofrece resultados para 73 universidades, 23 ámbitos de conocimiento y 2.522 titulaciones. En esta última edición el área de Ingeniería Informática de Deusto —grado y máster— ha obtenido 15 indicadores de alto rendimiento de un total de 33 indicadores evaluados frente a los 13 de la edición de 2017.

# Deusto Moto Team compite al estilo de DAKAR



Nadal Pieras a los mandos de la moto en la prueba de aceleración

**Deusto Moto Team** (DMT) ha participado un año más en el Barcelona Smart Moto Challenge —competición internacional de diseño de motocicletas eléctricas—. Es la quinta edición para el DMT, pero se trata del primer año en el que se ha presentado a la categoría absoluta. Categoría compuesta por siete participantes en la que dominan un equipo ruso y uno polaco.

El reto de esta edición ha sido diseñar una moto estilo Dakar, con una potencia máxima de 30kW y una batería con una tensión de hasta 120V. Bajo estas premisas y más reglas de la organización, 20 estudiantes de Deusto Ingeniería han trabajado durante el curso 2018-2019 para fabricar una moto competitiva, con el objetivo de lograr una buena clasificación en la competición.

Una vez finalizada la moto el equipo visitó las instalaciones de AIC para presentar la moto y que fuese evaluada por dos expertos de la empresa Nuuk. AIC-Automotive Intelligence Center pertenece al clúster de Automoción del País Vasco y es el patrocinador más importante de Deusto Moto Team. El equipo aprendió mucho en esta visita ya que los expertos de Nuuk les hicieron recomendaciones de mejoras que se podían realizar a la moto para optimizar sus prestaciones y seguridad, mejoras que fueron realizadas por el equipo antes de ir a la competición.

La competición se celebró del lunes 15 al domingo 21 de julio en el parcmotor de Castellolí. Antes de comenzar la competición el equipo tuvo que pasar una inspección técnica en la que los jueces comprobaron que la moto cumplía con las especificaciones técnicas y las de seguridad: inspección visual, distancia de frenado y test de agua, entre otros.

«It has been a nice surprise how RUDN has won the event. A good improvement of its motorcycle from last year, winning to teams as Moscow Polytech, always ready to win, Wroclaw, a very well balanced team and motorcycle and AGH that only a problem with a hot wire separated from the top, leads to final victory. Deusto has presented a nice improved project that quickly can be on top.»

Una vez superada estas cuatro pruebas se acreditó al Deusto Moto Team para poder realizar las pruebas en circuito. La primera prueba fue un test de aceleración, prueba en la que se mide el tiempo que tarda la moto en recorrer 100 m. La segunda prueba es de habilidad, teniendo que circular por un circuito con conos y cronometrando el tiempo que se tarda en finalizar el trazado. La tercera prueba es dar una vuelta rápida al circuito de trial y registrar los tiempos. La última prueba es una de resistencia en la que se cronometra el tiempo en dar 20 vueltas al circuito.

Este año no ha sido posible obtener un puesto en el podio, pero «hemos tenido muy buenas sensaciones». Incluso la organización ha felicitado el proyecto y labor de los participantes de la UD.

### Javier Vicente

Tutor de DMT



De izquierda a derecha parte del equipo que se desplazó a Barcelona. Joseba Herrera, Yves Tessier, Aitor Antúnez, Mikel Eiguren, Íñigo Barruetaña y Erlantz Marcos.

# Primera promoción de Diseño con movilidad Internacional

**Beatriz Calzadilla,**  
alumna de Diseño Industrial en la  
Universidad de Deusto, ha cursado  
un semestre de sus estudios en la  
Universidad Karel de Grote (Bélgica).



Opté por Amberes para mi estancia internacional durante el segundo semestre. Una experiencia que repetiría una y otra vez.

En la Universidad realicé el curso *Creative Technologies and Entrepreneurship*. Se trata de un curso pensado para gente Erasmus, lo que facilitaba conocer personas de diferentes países y con diferentes puntos de vista. Al mismo tiempo, la mayoría de asignaturas estaban preparadas para trabajar en grupo y conocer al resto de alumnos, haciendo los estudios más amenos. Destacaría también que todas las optativas son afines a tus gustos, por lo pude enfocarme en un área del diseño industrial que cumplía mis expectativas.

Encontrar piso en Bélgica sólo para este corto período de tiempo fue todo un reto. Finalmente tuve que elegir la solución más fácil: vivir en residencia (Campus Opera). Quedarse en la habitación nunca fue una opción y los planes de tarde, las fiestas y los viajes salían solos; lo que te lleva a conocer cada día a alguien nuevo que puede ser, incluso, de cualquier parte del mundo.

Todo ello es lo que hace que la experiencia Erasmus sea tan inolvidable y enriquecedora, además de que te aporta diferentes herramientas para desenvolverte en situaciones que ni te imaginas. También te ayuda a adquirir capacidades personales, como esa madurez y autonomía que se consigue viviendo solo en otro país.

Con todo esto, mi experiencia en Amberes ha sido irrepitable, por lo que no dudaría en recomendar a alguien una estancia como la mía.

El curso 2018-2019 fue muy especial para el área de Relaciones Internacionales de nuestra facultad porque «estrenamos» el programa de movilidad internacional con nuestra primera promoción del grado en Diseño Industrial. En total, fueron veintidós los estudiantes que disfrutaron de la experiencia dispersos por Europa; en concreto, en Irlanda, Italia, Bélgica, Países Bajos, Lituania y Dinamarca.

En todos esos países contamos con universidades socias que acogen a nuestros estudiantes como propios, y que ponen a nuestra disposición sus planes de estudios, de modo que nuestros estudiantes puedan cursar materias afines a su grado y a sus intereses.

Pero no queremos pararnos en Europa. Nuestro objetivo ha sido aumentar la red de universidades colaboradoras y saltar a otros continentes. Para este curso 2019-2020, hemos podido incorporar nuevos países a la oferta, como Corea del Sur, EE.UU., Colombia, Chile, Brasil, México y Perú. Además de nuevos destinos en Portugal, Italia y los Países Bajos.

En el momento de escribir estas líneas tenemos estudiantes dispersos no solo en Europa sino que también en EE.UU. y en América Latina.

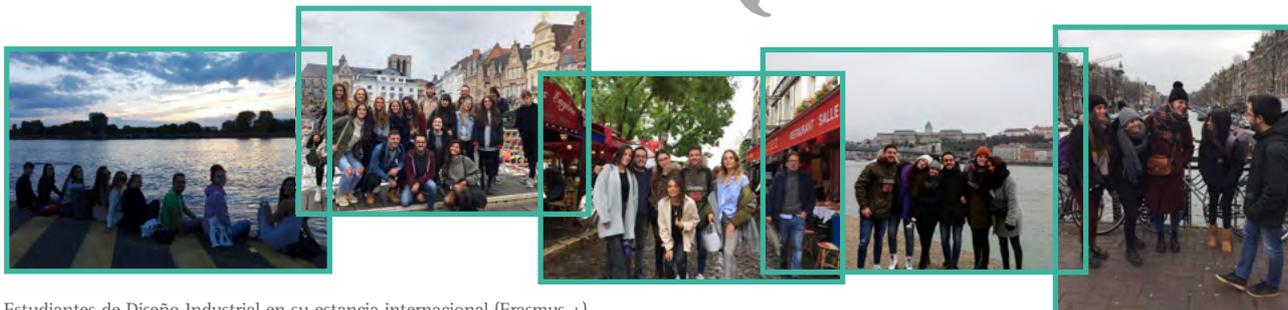
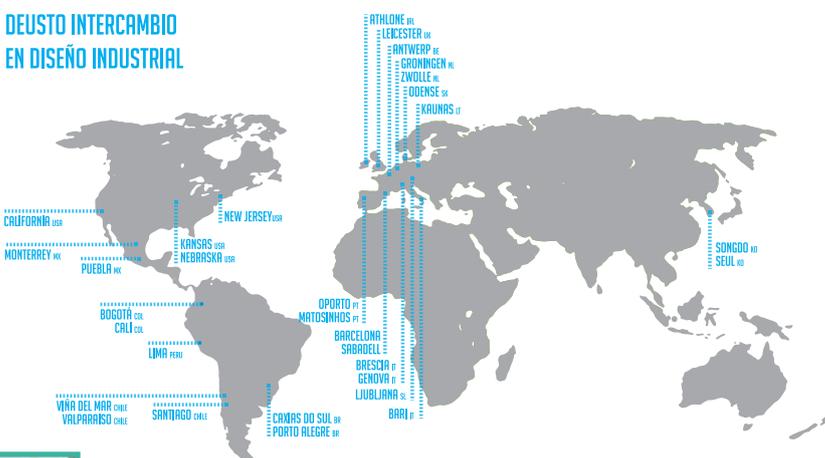
## Rebeca Cortazar Goicoechea

Vicedecana de Profesorado y Relaciones Internacionales de la Facultad de Ingeniería

## Aiur Retegi Uria

Coordinador de movilidad internacional del grado en Diseño Industrial

### DEUSTO INTERCAMBIO EN DISEÑO INDUSTRIAL



Estudiantes de Diseño Industrial en su estancia internacional (Erasmus +)

# Deustuko Ingeniaritzak etorkizuneko ikasleak hartu ditu beren familiekin topaketa berezi batean

Joan den ekainaren 18an, Ingeniaritza Fakultateko ikasle berrien familien jardunaldia izan genuen. 2018-2019 ikasturteko azken jarduera izan zen eta ikasle matrikulatuen eta 2019-2020 ikasturtean irakasgaiak eskaini dituzten irakasleen artean lehenengo harremana izateko balio izan zuen. Etapa bat itxi da ikasle berrientzat eta bide berri bat zabaldu zaie Fakultatearen eta Deustuko Unibertsitatearen ondoan.

2018-2019 ikasturtea aukeraz beterik egon da, interesa zuten ikasleek Deustuko Unibertsitatearekin zerikusia duen guztia ezagutzeko. Azaroan eta abenduan egin ziren informazio saioekin hasi zen ikasturtea. Irakasleek eskainitako saio horietan, titulazioetara lehen hurbilketa egiten da. Alderdi garrantzitsuak aurkezten dira: irakasgaiak, enpresetako praktikak edo nazioarteko mugikortasun programak. Urtarrilean, sarrera prozesua zabaldu eta Ateak Zabaltzeko Jardunaldiak heldu ziren, hiru larunbat (urtarrilean, otsailean eta apirilean) Unibertsitateak ateak zabaldu eta bere burua ezagutzera emateko. Goiz batean, familiek instalazioak bisitatu ahal izan zituzten: kiroldegia, Ingeniaritzako laborategiak edo Ikastetxe Nagusia. Horrekin batera, titulazioen inguruko zalantzak argitzeko aukera izan zuten informazio standetan, eta beken programa edo Deusto Campus ezagutu ahal izan zituzten. Gainera, ikasturte osoan zehar, elkarrizketa pertsonalak adosteko aukera dago fakultateko irakasleekin

eta arreta zuzena eta bana-banakoa ematen zaie nahi duten ikasleei.

Baina dena ez da horrekin amaitzen. Joan den ekainaren 18an, Ingeniaritza Fakultatean, etorkizuneko ikasleei eta haien familiei eskainitako jardunaldi berezi bat antolatu zen. Deustun Ingeniaritza ikasteko onartuta zeuden ikasle guztiak eta beren familiak gonbidatu zituzten, jardunaldi berezi bat izateko irakasle klustroarekin eta Fakultateko zerbitzuetako langileekin.

Ekitaldia Unibertsitateko Paraninfoan hasi zen, Fakultateko dekanok Asier Perallosen ongietorriko hitzekin. Ondoren, familiek Unibertsitateko toki bereziak ezagutu zituzten: Gradu aretoa, Kapera Gotikoa edo kirol instalazioak. Laborategietatik pasatzean, Deusto Moto Team eta Deusto Fablab-en garatzen diren proiektuak ezagutu ahal izan zituzten. Bisitaldia amaituta, parte hartzaileek kopau bat hartu zuten, klustroan zeuden irakasleekin hitz egiten zuten bitartean.

Jardunaldira 300 pertsona hurbildu ziren. Familiengandik oso iritzi onak jaso genituen. Beraz, lanean jarraituko dugu datozen edizioetan ere errepikatu dadin.

## Ingeniaritzako Komunikazioa





### Diego López de Ipiña JAKIUNDEko kide berri izendatu dute

Diego López de Ipiña, Ingeniaritza Fakultateko irakasle eta ikertzailea, Jakiunde Zientzia, Arte eta Letren Akademiako kide izendatu zuten.

Jakiunde, 2007tik, «zientzia, arte eta literatura komunitateen eta, oro har, gizartearen erronka handien inguruko goi mailako hausnarketa, analisi, diagnostiko eta aholkularitzarako foro» bihurtu da.

### Verónica Santos y Gorka Gea, ganadores de los premios Caja de Ingenieros a mejor Proyecto de Fin de Máster

Verónica Santos y Gorka Gea, estudiantes de la Facultad de Ingeniería, recibieron una beca al talento de la mano de la Fundación Caja de Ingenieros el pasado mayo, en Forotech 2019.

El proyecto de Verónica, orientado al desarrollo, validación e integración en un simulador de conducción de un modelo dinámico de un amortiguador bitubo presurizado, ha sido reconocido como mejor Proyecto Fin de Máster de la rama industrial, proyecto en colaboración con la Unidad Técnica de la Fundación Automotive Intelligence Center (AIC).

Gorka se enfoca en un contexto más social. El proyecto nace de una empresa que necesita diseñar una silla de ruedas moderna, ligera y económica. Para ello, hubo que diseñar el sistema de plegado, frenos y mecanismos que permitieran sortear obstáculos como pueden ser bordillos, aceras o escalones. Premio también reconocido en la rama industrial.



### Carlos Salinas Álvarez ganador de los Premios Bizintek al «Proyecto Fin de Grado, Máster o Postgrado 2018»

Bizintek entregó el pasado 10 de junio los Premios Bizintek 2018 a los mejores proyectos de fin de grado, máster o postgrado, en los que ha participado alumnado de diferentes universidades vascas. Entre los finalistas destaca un alumno de nuestra Facultad.

Carlos Salinas Álvarez, alumno del máster en Ingeniería Industrial de la Universidad de Deusto, fue galardonado con el primer premio de esta edición.

Su proyecto innovador consiste en la detección en tiempo real de infecciones bacterianas en heridas, que se basa en una solución tecnológica no intrusiva. Colaboran en el proyecto la Universidad de Deusto, la Universidad de Louisville (EE.UU.) y el Hospital Santa Marina de Bilbao.

Descubre más sobre el proyecto en la página 31.

### TIMON proiektuak irabazi du XIV. DU-Banco Santander Ikerketa Saria, garraio segurua, jasangarriago eta eraginkorragoak

Deustuko Unibertsitateak Ikerketako XIV. DU-Banco Santander Saria emateko ekitaldia ospatu zuen otsailaren 28an. Lehenengo saria, 7.500 eurokoa, DeustoTehek koordinatzen duen «TIMON: la hoja de ruta hacia la movilidad flexible, eficiente, sostenible y segura» proiektuak jaso zuen.

Sariak Banco Santanderren babesa du, Santander Universidades-en bitartez. 2004tik du Deustuko Unibertsitatearekin lankidetzaren egonkorra, era askotako ekimen akademikoak sustatzeko eta unibertsitateko ikasleen aurrerakuntzan laguntzeko, nazioarteko mugikortasuneko beka programen bidez, ikerketan laguntzeko eta unibertsitateko ekintzailatza sustatzeko, beste jarduerak batzuen artean.



# Investidura de graduados y máster en Ingeniería. Promoción 2017-2018

El viernes 29 y el sábado 30 de marzo de 2019 se celebraron respectivamente las ceremonias de investidura y graduación de los nuevos titulados en Ingeniería en la Universidad de Deusto. Las celebraciones tuvieron lugar en el Paraninfo de la Universidad, precedidas por la eucaristía de Acción de Gracias que se celebró en la Capilla Gótica. A estos actos estaban convocados las nuevas y nuevos ingenieros informáticos, ingenieros de telecomunicación, ingenieros industriales, ingenieros en automatización, electrónica y control industrial e ingenieros en organización industrial, así como los graduados en Ingeniería Informática, Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación, Ingeniería en Tecnologías Industriales, Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Organización Industrial. La ceremonia comenzó con la llegada de los alumnos con toga al Paraninfo, seguidos del claustro de profesores con el traje académico, momento en el que el coro Capilla de música de la catedral entonó el «Agur Jaunak». En primer lugar, Amaia Méndez anunció cómo se iba a desarrollar el acto, que se inició con las palabras que el decano de la Facultad de Ingeniería, Asier Perallos, dirigió a los nuevos ingenieros y graduados. El decano les dio la enhorabuena y señaló que recibían el reconocimiento por los años de esfuerzo y dedicación al estudio. También agradeció a los familiares y amigos el apoyo brindado durante la etapa universitaria, así como a los profesores e investigadores de la Facultad, por su trabajo y dedicación. Terminó recordando que las puertas de la Universidad y de la Facultad de Ingeniería continuarán abiertas para todos y todas. En segundo lugar, la profesora María Luz Guenaga leyó la *lectio brevis* «Ingeniaritza



La ingeniero Patricia Ilarduya dedicando unas palabras a sus compañeros de promoción

gizartea inspiratzeko - Ingeniería para inspirar a la sociedad». A continuación, y en representación de sus compañeros, la graduada en Ingeniería Industrial y Organización Industrial, Patricia Ilarduya, y la ingeniero Informática, María Barredo, subieron al estrado para decir unas palabras.

Seguidamente tuvo lugar el acto de investidura propiamente dicho, que se inició con la solemne declaración, realizada por los nuevos titulados Verónica Santos y Jon Molina (en castellano), y





María Luz Guenaga pronunció la *lectio brevis* «Ingeniaritza gizartea inspiratzeko. Ingeniería para inspirar a la sociedad»



Leire Bilbao, apadrina la promoción y dedica unas palabras a todos los nuevos graduados

Aitor Brazaola y Ane Ruiz (en euskera). Para los Máster en Ingeniería, el acto de investidura se realizó con la toga negra, la muceta o esclavina marrón de ingeniería y el birrete octogonal forrado de raso y coronado con una borla de seda. En el caso de los nuevos graduados el Decano les impuso la beca como distintivo colegial del título obtenido. El decano fue invistiendo a los nuevos ingenieros y graduados, en cada caso con la fórmula correspondiente, y cada uno recogió su acreditación. Fueron investidos 73 ingenieros y 67 graduados en Ingeniería, de un total de 184 titulados. Finalmente se procedió a la entrega de premios Proyecto Fin de Máster a los alumnos Kevin Cifuentes, Aitor Villar, Iñigo Uriarte y José Otero. Los premios al mejor Proyecto Fin de Grado fueron para Asier Gutiérrez, Jon Ibáñez, Gentza Souto, Ander Santa Coloma y Gorka Alapont. Además, los Colegios Oficiales entregaron los siguientes reconocimientos al mejor expediente: el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Bizkaia a Alfredo Alonso, ingeniero en automatización, electrónica y control industrial, a Kevin Cifuentes Salas, ingeniero en organización industrial y Verónica Santos, ingeniero industrial. Entregó los premios Ignacio Romera, miembro de la Junta de Gobierno del Colegio; la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación del País Vasco, entregó el premio a Aitor Villar Martínez, entregó el reconocimiento el decano del colegio Álvaro Ubierna. El Colegio Oficial de Ingenieros en Informática del País Vasco otorgó el premio a Kevin Cifuentes.

Seguidamente, Iñigo San Emeterio y Leire Bilbao, exalumnos de esta Facultad y actualmente presidente ejecutivo de la compañía Tubos Reunidos y CEO en Innobasque-Basque Innovation Agency respectivamente, apadrinaron ambas promociones y dirigieron unas palabras a los nuevos titulados indicándoles algunas claves e inspirándoles en estos primeros pasos de sus carreras profesionales.

El acto terminó con el himno universitario «Gaudeamus Igitur» cantado por el coro de la Capilla de música de la Catedral. Asimismo, el 3 de marzo y el 21 de abril tuvieron lugar las ceremonias de graduación de los estudiantes que finalizaron el doble grado en Administración de Empresas e Ingeniería en Tecnologías

«En la ceremonia fueron investidos 73 ingenieros y 67 graduados, de un total de 184 titulados.»

Industriales del campus de Bilbao y el doble grado en Administración de Empresas e Ingeniería Informática en el campus de San Sebastián.

**Amaia Méndez Zorrilla**  
Secretaria de Facultad



# Diseño, estandarización e implementación de un modelo de gestión para la logística de una empresa industrial multinacional

## Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería en Organización Industrial

Es curioso cómo, en pleno siglo XXI, nos tenemos que remontar 400 años atrás, cuando sir Francis Bacon promulgó la frase, «el conocimiento es poder». Tan simple como banal, a día de hoy, las empresas industriales se han olvidado de su importancia y están dejando a un lado el ingrediente principal del éxito, la gestión, que no es otra que el conocimiento total de las operaciones que desarrolla.

En este punto debo introducir el concepto de tiempo estándar, que se define como el tiempo requerido por un operario para acometer las operaciones que componen su proceso. Imaginemos que una empresa no tuviera medido el trabajo de sus tareas, ¿se podría saber cuál es el coste de fabricación?, ¿se podría ajustar la carga de trabajo a una determinada fabricación?, ¿se podrían calcular los plazos de entrega?, la respuesta es clara, no. En este sentido, el conocimiento del tiempo estándar es poder y es la materia prima para gestionar el futuro.

Por ello, para implementar un modelo de gestión de la producción en los procesos logísticos de una empresa, objetivo de este proyecto, se lleva a cabo una metodología que nos permita conocer el tiempo estándar, que como se ha expuesto, es la base sobre la que se sustenta todo lo demás. Conocido el tiempo estándar, optimizando los procesos, e incluso, llevado a cabo un cambio de *layout*, todo

ello con el objetivo de reducir dicho tiempo, se procede a elaborar una herramienta, aprovechando todo el potencial que ofrecen las hojas de cálculo, que permita a la empresa tener un control total sobre sus operaciones logísticas.

De forma diaria, la empresa es capaz de planificar las tareas que debe asignar a sus operarios, en este caso, suponen determinar los pedidos que deben ser preparados y expedidos, así como los camiones a recepcionar. En función de la casuística de cada uno de ellos, se puede conocer el tiempo que dedicará el operario a realizar dicha operación.

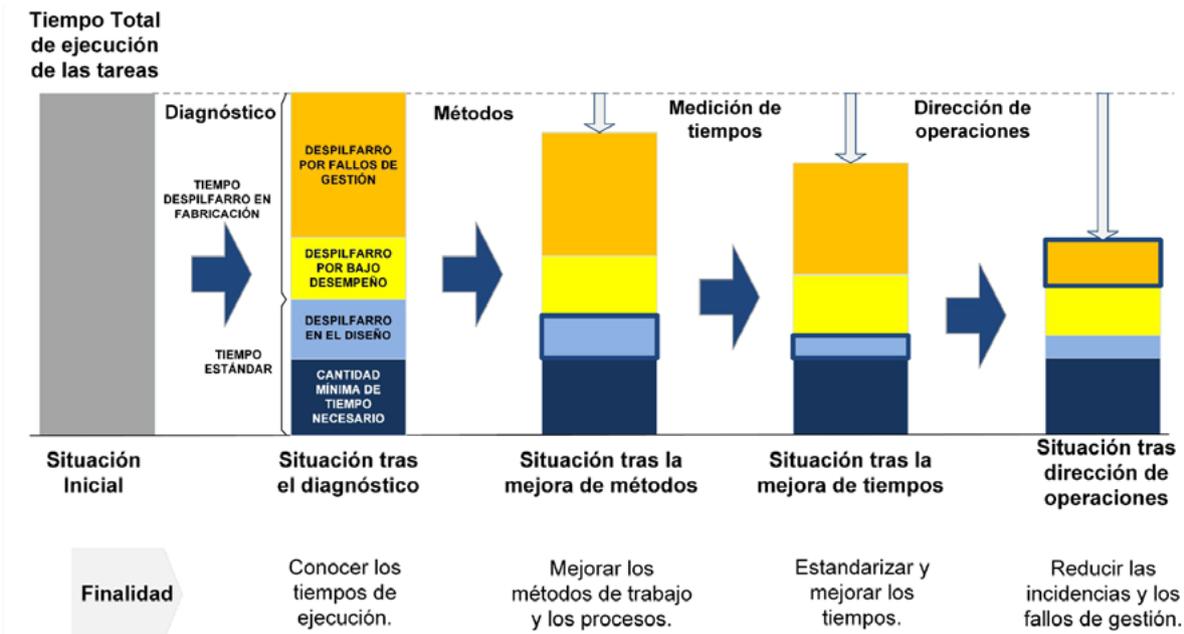
Gracias a este sistema de planificación, fruto del conocimiento del tiempo estándar, la empresa puede ajustar la capacidad operativa a la carga de trabajo diaria, además de tener la capacidad de anticiparse ante cualquier desviación que surja en el día a día. Y dado que «el conocimiento es poder», con este PFG se demuestra que ese poder puede ser contenido, analizado y activado desde una hoja de cálculo.

**Nicolás García López**

Alumno del grado en Ingeniería en Organización Industrial

**Esther Álvarez de los Mozos**

Directora del proyecto



# Diseño e impresión 3D de una órtesis sensorizada para animales de compañía

## Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería en Tecnologías Industriales

Este primer prototipo de órtesis sensorizada impresa en 3D busca contribuir a la rehabilitación de perros con movilidad reducida de forma inteligente e innovadora.

Enmarcado dentro del ámbito de la biotecnología, la órtesis ha sido codiseñada junto a varios especialistas en veterinaria y cardiología, y validado con un caso real. Desde la universidad, el desarrollo del dispositivo ortopédico ha sido supervisado por Ana Megía Macías y Begoña García Zapirain.

Este proyecto ha sido desarrollado para corregir los andares atáxicos de Shena, paciente que sufre cauda equina, tiene 3 vértebras aplastadas y resulta idóneo como animal de terapia. El animal no puede ser intervenido quirúrgicamente debido a su avanzada edad, y las alternativas existentes en el mercado resultan ineficientes o inaccesibles económicamente. Por ello, mediante un escáner 3D y haciendo uso de un *software* tipo CAD, Computer-Aided Design, comenzó el diseño de la órtesis sensorizada, que haciendo uso de polímeros con distintas propiedades, se imprimiría en una impresora 3D con doble extrusor.

Entre otras consideraciones técnicas, el diseño debía permitir la inclusión de sensores que dotarían al dispositivo ortopédico de inteligencia, además de garantizar la ergonomía del animal durante su uso.

La selección de la sensórica, al igual que la del paciente, se realizó con ayuda de especialistas, junto a los que se concluyó que los sensores escogidos debían permitir monitorizar el estado del miembro posterior izquierdo, cuyos movimientos inconscientes desequilibraban al animal, y el estado de salud general del paciente.

Con este propósito se incluyeron un sensor de pulso y una unidad de movimiento en el diseño, que conectados vía Bluetooth y vía Wifi, permiten al especialista (veterinario, rehabilitador, adiestrador...) o propietarios, consultar fácilmente desde un dispositivo móvil el estado de salud del animal.

Por último, la validez del prototipo ha quedado evaluada mediante pruebas realizadas *in lab* e *in vivo* y un test de usabilidad dirigidos a los profesionales veterinarios y los propietarios.

Como ingeniera, este proyecto ha constituido todo un reto, ya que además de abordar temas de cálculo, diseño y programación, me ha permitido explorar el campo de la veterinaria, trabajar con un grupo de especialistas y mejorar el bienestar de un

ser vivo, asumiendo la gran responsabilidad ética que supone y contribuyendo socialmente a través de la ayuda a un perro listo para formar parte de un equipo de perros de terapia.

**Jaione Antoñana Gonzalo**

Alumna del grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

**Ana Megía Macías**

Directora del proyecto



## Neumo: diseño y desarrollo de una plataforma para la ayuda al diagnóstico, monitorización y rehabilitación de enfermedades torácicas

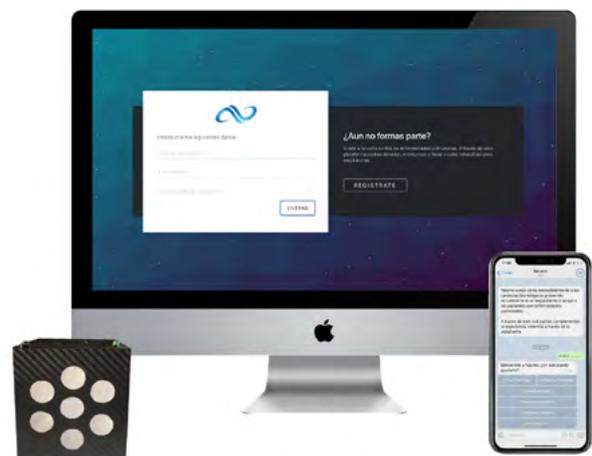
### Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería Informática

Las enfermedades pulmonares son uno de los mayores problemas de salud actuales. Estas enfermedades causan anualmente cerca de un millón de fallecimientos en cuanto a la Región Europea respecta y se prevé que causen una de cada cinco muertes en el mundo.

El diagnóstico precoz resulta fundamental a fin de aumentar la tasa de supervivencia asociada a estas enfermedades. No obstante, los profesionales sanitarios no disponen actualmente de ningún tipo de medio a fin de cerciorarse del diagnóstico realizado. El seguimiento detallado de los pacientes fuera del hospital también resulta complicado. Los facultativos carecen de herramientas que permitan la correcta monitorización del estado de sus pacientes.

Ante este contexto surge Neumo, un proyecto destinado principalmente a subsanar y hacer frente a las carencias tecnológicas presentes actualmente en el sector. Esta plataforma se encuentra fundamentalmente enfocada hacia dos sectores de la sociedad: personal sanitario y ciudadanos que padezcan algún tipo de síntoma o enfermedad diagnosticada.

Mediante el uso de tecnologías como Amazon Alexa o Telegram, Neumo es capaz de proporcionar una experiencia personalizada a cada uno de sus usuarios. Entre sus funcionalidades se destaca la posibilidad de realizar ejercicios de rehabilitación respiratoria de forma guiada así como monitorizar la actividad



física del usuario mediante el uso de dispositivos como las pulseras inteligentes.

La ayuda al diagnóstico también cobra especial relevancia en el presente proyecto, pudiendo asistir a los profesionales sanitarios en el proceso de diagnóstico. Esta ayuda contempla tanto el análisis de radiografías torácicas anteroposteriores, haciendo uso de algoritmos de inteligencia artificial, como el análisis de la sintomatología presentada por el paciente. Para facilitar el uso del sistema, se aboga por la creación de una aplicación de escritorio multiplataforma.

La tendencia incremental que presentan los asistentes personales hoy en día hacen que también se contemple la creación de un dispositivo propio, en el cual aunar el potencial de la comunicación verbal con la captura de datos médicos relevantes en las enfermedades torácicas.

Todos y cada uno de estos desarrollos conforman Neumo, una plataforma interconectada con el objetivo de proporcionar a los enfermos torácicos la atención sanitaria que se merecen. Ya que como bien decía Salvador Dalí, «la vida es aspirar, respirar y expirar».

**Ander Arguiñano Rojo**  
Alumno del grado en Ingeniería Informática

**Amaia Méndez Zorrilla**  
Directora del proyecto



## Diseño y desarrollo de un sistema de impermeabilización para silla de ruedas

### Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería en Diseño Industrial

El objetivo de este proyecto fue aportar una solución a la problemática que supone el uso de silla de ruedas en exteriores debido a las inclemencias meteorológicas, principalmente a la lluvia. Este tipo de situaciones impide a los usuarios tener una vida autónoma, ya que el simple hecho de salir a la calle puede resultar una dificultad para ellos. Con esta idea en mente, se decidió desarrollar el proyecto en relación con Etxegoki (FEKOOR) para posibilitar el mayor acercamiento a los usuarios potenciales del producto, de tal forma que estos pudiesen colaborar en cada una de las etapas del proceso de diseño.

El proyecto se dividió en tres fases principales basadas en la metodología del *Design Thinking*: Análisis, Conceptualización y Diseño Detallado. La fase de Análisis consistió en recoger información sobre el ámbito de estudio (tipos de sillas de ruedas, empresas, soluciones actuales...) para procesarla y posteriormente definir una dirección a seguir. Por otro lado, la fase de Conceptualización sirvió para generar un gran número de ideas, las cuales fueron valoradas y filtradas más adelante hasta que solo quedó un único concepto. Por último, en la fase de Diseño Detallado, se partió de dicho concepto y se definieron sus características funcionales y estéticas, además de su industrialización y lanzamiento al mercado.

Como resultado de este proceso de diseño surgió el Cubre-mandos NAMI. Este producto consiste en un cubre-mandos con forma de visera que se sitúa en el mando de las sillas de ruedas eléctricas para evitar que este se moje en situaciones de lluvia. El Cubre-mandos NAMI tiene dos posiciones: recogido (debajo del mando) y desplegado (encima del mando). Para mover el producto de una posición a otra, el usuario deberá empujar la visera (desbloqueando así el mecanismo de giro), rotar 180° y después



tirar de la visera (bloqueando el mecanismo de nuevo). Además, el producto cuenta con una articulación flexible, lo que permite modificar la altura e inclinación de la visera al gusto del usuario.

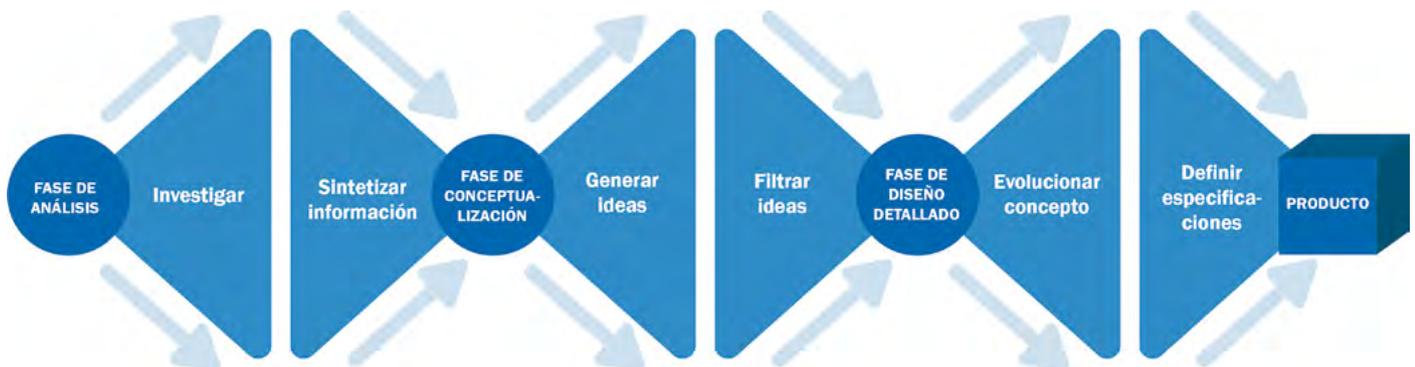
A modo de conclusión, este proyecto propone un producto que responde a las demandas y necesidades detectadas en los usuarios, lo cual se traduce en una cierta mejora de su calidad de vida. Y esto, según mi visión, es el principal objetivo del diseño.

**Román Javier Andaluz Pinedo**

Alumno del grado en Ingeniería en Diseño Industrial

**Aiur Retegi Uribe**

Director del proyecto



# Estudio para el desarrollo de una nueva línea de negocio para una empresa del gran consumo a través de la digitalización

## Mejor Proyecto Fin de Máster Ingeniería en Organización Industrial

El proyecto consiste en el estudio para el desarrollo de una nueva línea de negocio para una empresa del gran consumo, a través de la digitalización de la cadena de suministro mediante el uso de la tecnología de *identificación por radiofrecuencia (RFID)*. Esta tecnología permitiría obtener información desconocida actualmente: el consumo de productos alimenticios en el hogar en tiempo real.

Para ello, el proyecto se divide en cuatro fases. En la primera fase (fase conceptual), se realiza un estudio tanto de los aspectos de mayor relevancia y aplicación al proyecto relativos a la tecnología RFID como de las estrategias y de los nuevos modelos de monetización en la era digital.

Posteriormente, en la segunda fase (fase de análisis), se analiza la viabilidad comercial de la nueva línea de negocio mediante el estudio de cada uno de los eslabones de la cadena de valor del sector agroalimentario y el análisis de los factores externos con mayor influencia en el desarrollo de la actividad de la línea.

En la tercera fase (fase de desarrollo), se define la propuesta de valor y el modelo de monetización adecuado, utilizando para ello el método de decisión multicriterio AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Por último, se analiza la viabilidad económica de la línea a cinco

años, así como su impacto económico tanto en la cadena de valor como en una empresa del sector de distribución alimentaria.

Entre las conclusiones extraídas del proyecto (fase de interpretación), destacan: (1) el uso de la tecnología RFID como tecnología clave para la recogida automática de datos en el punto de consumo del cliente, (2) el factor social como factor externo más relevante debido al aumento de la demanda de productos saludables y servicios personalizados junto con una mayor concienciación sobre la trazabilidad, y (3) el desarrollo de una línea de negocio centrada en la hiperpersonalización en base a la explotación de los datos de consumo de productos alimenticios en el hogar, implementando un modelo de monetización híbrido (*bundled más freemium*) y con una previsión de alcanzar un EBITDA positivo al quinto año de actividad y un aumento del 10% del EBITDA en una gran empresa de distribución alimentaria para el último año de aplicación.

**Kepa Amigo Cañibano**

Alumno del Máster Universitario en Ingeniería en Organización Industrial

**Alberto de la Calle Vicente**

Director del proyecto

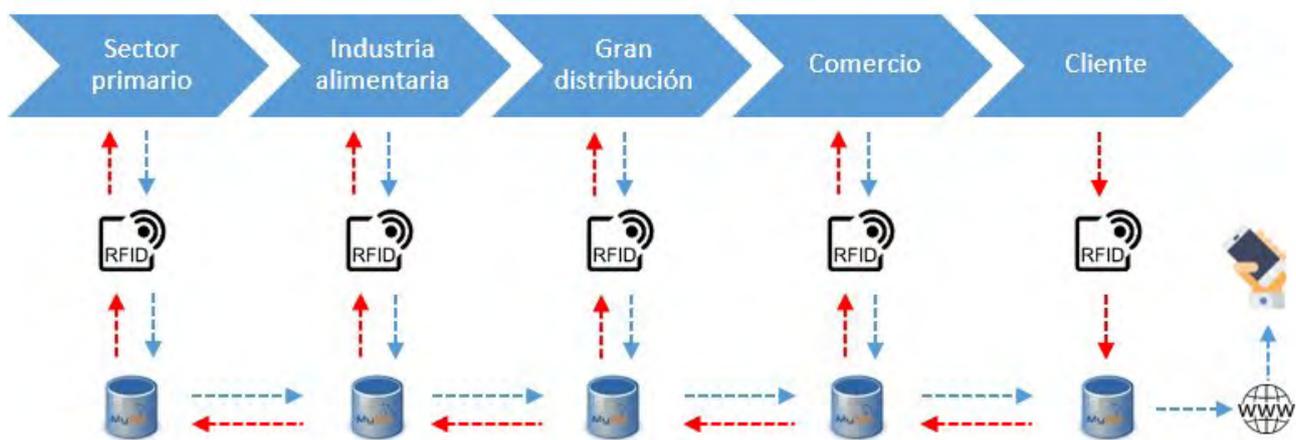


Figura 1. Solución técnica ideal en la cadena de valor del sector agroalimentario

# Solución tecnológica no intrusiva para la detección en tiempo real de infecciones bacterianas en heridas

## Mejor Proyecto Fin de Máster Ingeniería Industrial

Este Proyecto Fin de Máster es una apuesta estratégica entre el grupo de investigación e-VIDA de la Universidad de Deusto, las universidades de Louisville y Georgetown en Estados Unidos, y los hospitales Santa Marina y Basurto en Bilbao.

Se trata de un proyecto que, combinando la ingeniería con la biología y la medicina, ha podido construir un sistema innovador para la detección de infecciones bacterianas en úlceras por presión o heridas. El proyecto ha consistido en diseñar, programar y validar un dispositivo médico operativo que detecta de forma no intrusiva y en tiempo real si una úlcera o herida está infectada. Llegar a saber si hay o no infección simplemente acercando un aparatito a la úlcera del paciente. Según Carlos, para él ha sido un reto increíble tanto por la temática como por las colaboraciones con equipo multidisciplinar que ha implicado. La solución planteada se basa en detectar los gases que emiten las bacterias infectantes mediante sensores de gas, controlando la temperatura de la herida con una cámara térmica combinada con un sensor térmico y analizando la profundidad de la misma mediante un sensor de ultrasonidos. Los datos de los sensores se leen en una placa de Arduino y se envían y almacenan en una Raspberry Pi programada en Python. Finalmente todos los elementos se han integrado en una carcasa diseñada en AutoCad y fabricada con una impresora 3D.

Es un prototipo embebido y portátil, que dispone de autonomía, y es fácilmente transportable y manejable por un solo facultativo. A partir de una pantalla táctil, el enfermero o médico que lo use

puede acceder de forma sencilla a cualquier sensor y enviar los datos a un servidor.

El dispositivo se compone de tres grandes bloques con los que, juntos, se consigue obtener un prototipo operativo:

1. Bloque relativo a *hardware* y electrónica.
2. *Software* en cuanto al procesado, captura, adquisición y almacenamiento de los datos.
3. Diseño mecánico del dispositivo impreso en 3D y diseño de la interfaz de usuario.

El dispositivo funciona, se está probando en varios hospitales ayudando a los médicos a conseguir los diagnósticos de infecciones en sus pacientes de forma más rápida y con menos coste.

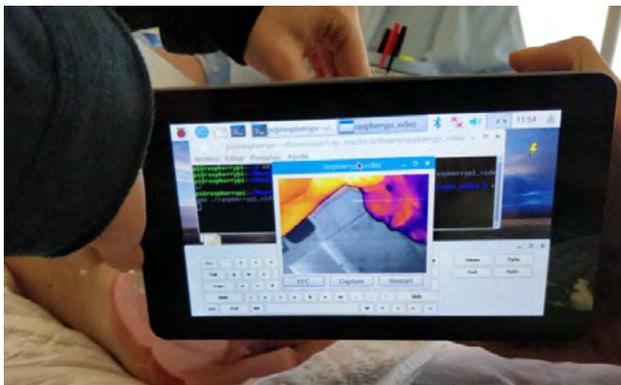
Por otro lado, este dispositivo podría ser de mucha utilidad en países del tercer mundo donde no disponen de las infraestructuras necesarias para detectar infecciones a través del análisis de muestras en laboratorios u hospitales especializados. También, en pueblos o ciudades pequeñas que se encuentren aisladas de núcleos urbanos con hospitales. Con el dispositivo que he desarrollado en este proyecto los médicos podrán dar diagnósticos más precisos.

### Carlos Salinas

Alumno del Máster Universitario en Ingeniería Industrial

### Begoña García-Zapirain

Directora del proyecto



# Design, simulation and construction of a 2.45 GHz energy harvesting system

## Mejor Proyecto Fin de Máster Máster en Ingeniería de Telecomunicaciones

The development of communications has led to the increase of wireless devices in our daily lives, introducing the concept of the IOT (Internet Of Things) society. The unstoppable evolution of technological society has resulted in the appearance of very diverse and constantly improving applications in all areas of life: intelligent transport, identification of people, personal communication systems, ...

This project has addressed a topic closely related to technological progress and the environment. It is well known the benefits that renewable energy has brought within the idea of energy usage. Harvesting systems encompass all technologies that are capable of extracting energy from the environment, whatever its source, and converting it into usable electrical energy, eliminating the need for batteries.

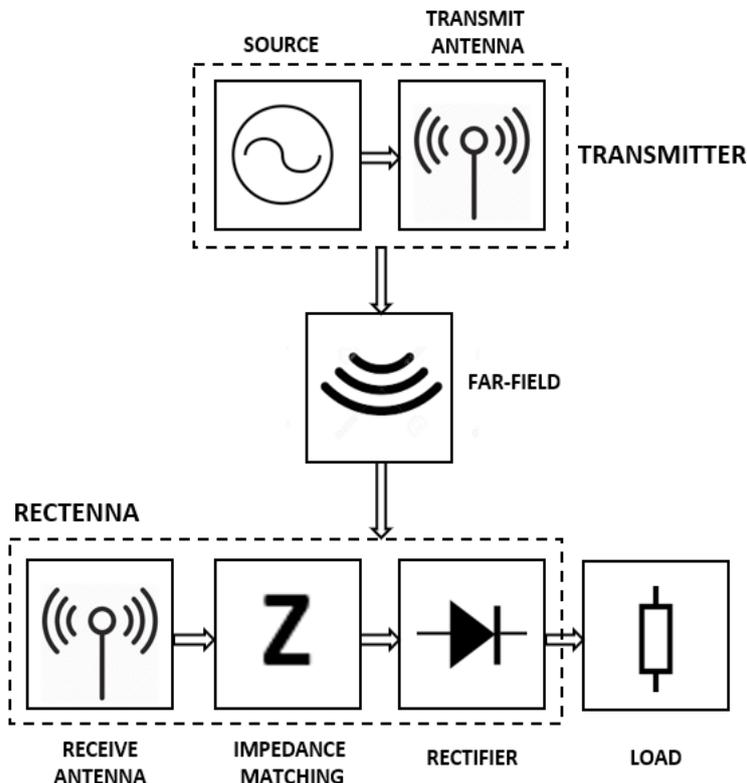
Therefore, radio frequency harvesting, consists in being able to capture the signals of radiocommunication systems from the environment (GSM, Wi-Fi, Bluetooth, LTE, ...), and convert and adapt them to be useful for small sensors and/or actuators.

The work carried out comprises the design, simulation and construction of a harvesting system. Starting with a state of the art, the work addresses each phase of an RF harvesting system step by step. Different possibilities have been evaluated regarding the design of antennas for the 2.45 GHz frequency. Subsequently, different rectification circuits were considered, taking into account the low powers that were available (around 0dBm). Likewise, techniques were studied to increase the power obtained. On the one hand, a correct adaptation of impedances to minimize losses; and, on the other hand, different schemes of combination of individual elements. Finally, in addition to measuring the DC power obtained, a LED was placed and lighted as a possible application of the system.

The results have been promising. It was demonstrated that the combination of individual elements is a viable option to increase the resulting power, reaching values of 0.75 mW for 10 $\mu$ W/cm<sup>2</sup> ambient power density, with a conversion efficiency around 20%. We managed to turn on the LED with both the proposed measurement system (as far as 33cm) as well as with a commercial Wi-Fi access point.

**Pablo Sanz Fontaneda**  
Alumno del Máster en Ingeniería de Telecomunicaciones

**Juan Manuel López Garde**  
Director del proyecto



# An evaluation of a hybrid recommendation system to provide tailored persuasive strategies addressing cold start problem

**Mejor Premio Fin de Master**  
 Máster en Ingeniería Informática

In recent decades recommendation systems have been used to help users carry out decision-making processes in a great variety of domains like, for example, multimedia content or purchases. Despite their great potential and the ability they have to provide users with effective recommendations, most of these systems are recognized for serving large companies that manage to increase sales through them. In this project, we have tried to use the recommendation systems for something that concerns us all: try to reduce energy consumption.

*SentientThings* is a project that tries to reduce energy consumption in collaborative spaces and, more specifically, in the workplace. To accomplish this, a number of persuasion strategies are generated that will later be recommended to users through a number of smart objects created for this task. Finally, it quantifies how successful the recommendations of the implemented strategies have been and how they have helped to users' energy savings.

The focus of my Master's final Project has been on performing a recommendation system that helps to find which of the strategies is most effective to help users be more energy efficient.

To this end, we have used an ensemble that combines traditional matrix factorization techniques and active learning techniques. This system has allowed us to deduce what the order of the most influential strategies would be for users and their impact.

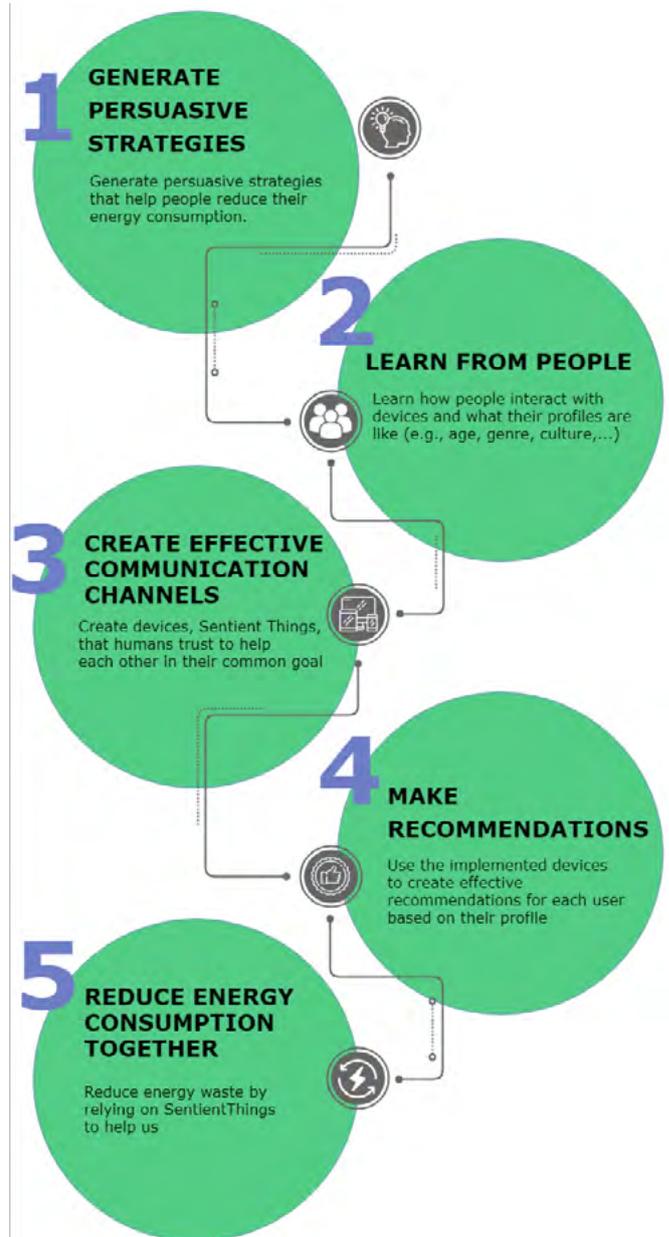
In conclusion, I think the project has been a breakthrough in various fields. The first has been the academic field, with the publication of a paper conference. This paper explains the first persuasive recommendation system. On the other hand, it has been an advance at the awareness level.

This project has been developed by DeustoTech, based on the context of *SentientThings* and *Green Soul* projects.

**Rubén Sánchez Corcuera**  
 Alumno del Máster Universitario en Ingeniería Informática

**Diego López de Ipiña González de Artaza**  
 Director del proyecto

**Diego Casado Mansilla**  
 Co-Director del proyecto



# Gestión, mejora y automatización de un banco de pruebas para conmutación de dispositivos semiconductores

## Mejor Trabajo Fin de Master

### Máster en Automatización, Electrónica y Control Industrial

Las energías renovables son una apuesta de futuro y que se encuentra en auge, ya sea, eólica, solar, undimotriz, etc. Este sector energético evoluciona y mejora a diario, haciendo que la investigación y desarrollo que emplean requiera de precisión e innovación.

Los semiconductores de potencia de los convertidores que se emplean se han de modelizar y caracterizar para cada escenario y características. Aquí entran en juego los bancos de caracterización. En ellos se realizan los ensayos y pruebas para determinar los parámetros de interés de los principales componentes.

La problemática surge cuando estas pruebas son realizadas de forma manual por un operario. La cantidad de componentes y sus correspondientes pruebas conllevan un tiempo elevado, además de ser un proceso repetitivo, el cual no está exento de errores humanos y riesgos, sobre todo al trabajar con tensiones y corrientes elevadas.

Este proyecto se enfoca en la automatización, mejora y optimización de estos procesos en un banco de caracterización de dispositivos semiconductores de potencia. Este proyecto cuenta de dos elementos principales, la parte *hardware* y el *software*.

El *hardware* está compuesto por todos los elementos de potencia, los contactores, periféricos y elementos de emergencia. El *software*, desarrollado en LabVIEW, es el encargado de controlar

todos los elementos anteriores. Para ello se programarán tres niveles de control. El primero es el Host, un PC que se encarga de controlar los periféricos (la fuente de tensión, el osciloscopio y la plancha térmica). Después se encuentra el CompactRIO, el cual gestiona las entradas y salidas a los contactores y relés, así como las lecturas de sensores de temperatura, corriente y tensión. Por último, se encuentra una FPGA, donde se genera la secuencia de pulsos que reciben los *drivers* de los semiconductores de potencia. Conjuntamente en la FPGA se realizan las lecturas de medidas que requieran de una frecuencia de muestreo inalcanzable por el CompactRIO.

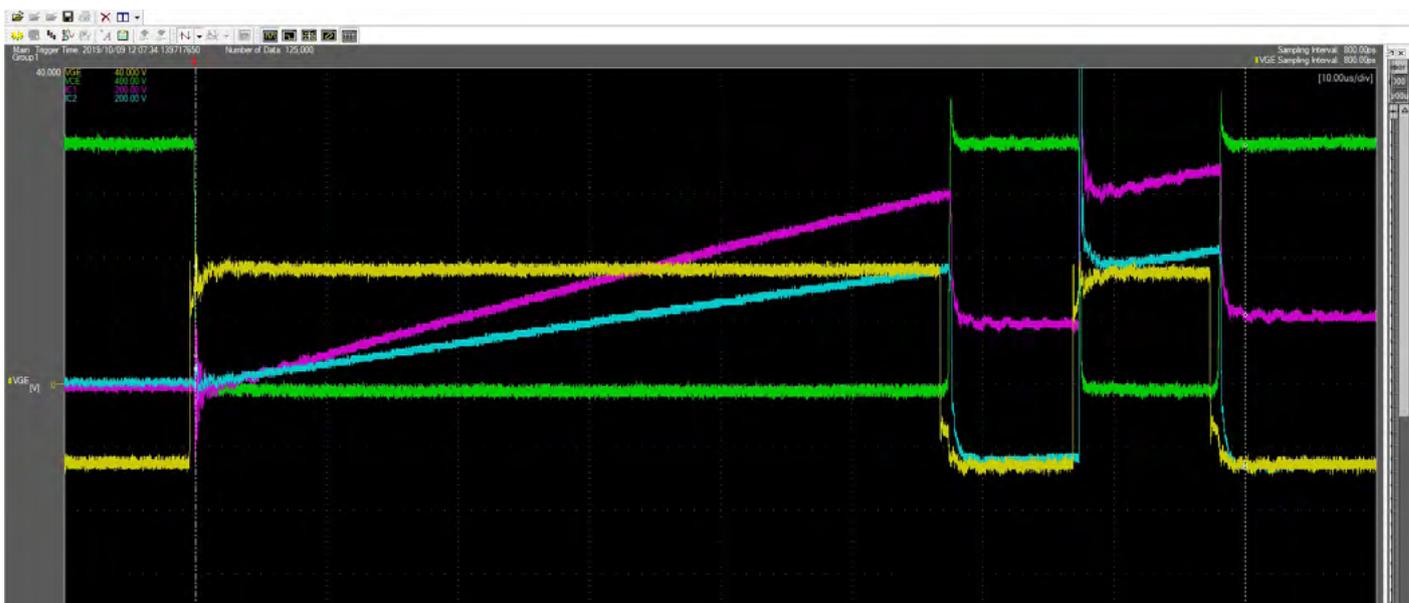
Con esta automatización se consigue simular cualquier pulso, a deferentes tensiones y corrientes en los semiconductores, consiguiendo caracterizar el dispositivo para cualquier punto de operación. Todo esto de forma automática, minimizando fallos, tiempo, errores y aumentando la seguridad de cara a los operarios que han de realizar las pruebas.

#### David Berzosa Cascán

Alumno del Máster Universitario en Automatización, Electrónica y Control Industrial

#### Unai Hernandez Jayo

Director del proyecto



# GUGGENHEIM BILBAO



## KUNSTHALLE BREMEN

Maisulanak  
Obras maestras

25/10/2019 >> 16/02/2020

Kunsthalle Bremen-ek eta  
Guggenheim Bilbao Museoak  
antolatutako erakusketa

Exposición organizada por la  
Kunsthalle Bremen y el  
Museo Guggenheim Bilbao





# Cooperación educativa



# Innovation Across the Americas

Edición 2019 #frugal innovation

El verano pasado, la Universidad de Deusto participó en el Bootcamp de IATA organizado por la Universidad Iberoamericana de Puebla, IDIT (Instituto de Diseño de Innovación Tecnológica) y Bigel; celebrado en Puebla, México. Este programa está pensado para impulsar el desarrollo de competencias específicas tales como emprendimiento, innovación, liderazgo y *design thinking* mediante equipos multidisciplinares y multi universidades. El objetivo principal de esta edición ha sido el desarrollo de productos y servicios frugales a escala barrio, en un ecosistema urbano vulnerado socio-económicamente, centrándose específicamente en el Barrio del Alto, el centro histórico de Puebla.

Durante las dos semanas del programa, que se prolongó desde el 22 de junio hasta el 6 de julio, los participantes recibieron diferentes sesiones de formación sobre liderazgo, innovación frugal, *design thinking*, *elevator pitch*, mientras trabajaban en diferentes metodologías y conceptos realizando visitas al barrio explorando necesidades, búsqueda de soluciones frugales, desarrollo de prototipos y modelos de negocio. En total se armaron cinco grupos de trabajo quienes desarrollaron propuestas en diferentes ámbitos, tales como seguridad ciudadana, agricultura hidropónica y mejorar la calidad del agua.



Trabajando en los modelos de negocio. Proyecto Huitzil

El programa IATA está elaborado para ser un modelo de aprendizaje estable y exitoso a largo plazo, y sobre todo, conectar el sistema educativo con el mercado laboral. Es por esto que todas y cada una de las propuestas elaboradas tenían que ser convalidadas con el cliente final desde la idea inicial hasta el prototipo final. Los grupos disponían de todos los recursos necesarios para realizar un proyecto exitoso empezando por el «Innovation Lab» hasta el propio fablab del IDIT, incluyendo el apoyo constante de los mentores, tutores y un equipo de expertos de diferentes áreas. De esta forma, los integrantes de los grupos de trabajo han conectado desde el primer día, confiando plenamente en la capacidad resolutoria del grupo; y han conseguido idear, probar, fabricar y prototipar sus propuestas y soluciones consiguiendo resultados excepcionales.

Por último, con las soluciones y prototipos realizados, se buscaba un modelo de negocio rentable y sostenible teniendo que vender el producto real a los usuarios finales: vecinos y vecinas del Barrio Alto con pocos recursos. Llegados a este punto, la herramienta utilizada por los grupos ha sido el *elevator pitch*, tratando de condensar el mensaje del proyecto en pocos segundos para captar la atención del usuario intentando conseguir una futura entrevista. Otra vez las capacidades resolutorias de los grupos han tenido su fruto y todos han llegado a alcanzar la financiación mínima requerida por el programa, incluso algunos grupos recaudaron el triple del importe mínimo requerido.

Como cierre del programa, los grupos tenían que presentar los proyectos desarrollados ante la comunidad del Barrio Alto, un grupo de jueces, los propios mentores y tutores, y sobre todo,



Delegación española en Puebla, México

Pablo Ruiz Olábarri y Szilárd A. Kados:



«El programa IATA está elaborado para ser un modelo de aprendizaje estable y exitoso a largo plazo, y sobre todo, conectar el sistema educativo con el mercado laboral.»



Convalidando primeras ideas

ante los clientes finales. Entre todas las soluciones propuestas había dos proyectos que destacaron con diferencia: los proyectos que trataron de mejorar la calidad del agua. El recurso más importante para el desarrollo de la vida es el agua, México carece de este recurso esencial y los proyectos tratando de mejorar la calidad del agua son una necesidad importante en ese país. De esta forma, nacen dos proyectos ganadores de la edición IATA 2019: Huitzil y Greenivity.

El proyecto Huitzil se trata de una ducha portátil de bajo coste, capaz de filtrar el agua al momento y sin necesidad de un suministro eléctrico. El equipo multi-disciplinar ha sido formado por Maider Fernández (España), Jaime Iriarte (Colombia), Alejandra Torres (México), David Augusto Pérez (México), Katheryn Canales (México) y Merche Álvarez (México), apoyado por el mentor Mikel Korta (España). Por otra parte, el proyecto Greenivity proponía un sistema de filtrado de agua de lluvia, y almacenaje del agua de calidad, para tareas domésticas o suministro de huertos urbanos ecológicos. Los integrantes de este equipo han sido Pablo Ruiz (España), Aylin Tolentino (México), Rocío Fabiola Escobedo (México), Edgar Cerón (México), Regina Flores (México), José Daniel Cazares (México) y José Alberto (México) y apoyado por el mentor Jesús Cardona (Colombia).

En definitiva, el Bootcamp IATA 2019 ha sido único, divertido y enriquecedor por la multi-culturalidad de los participantes y especialmente gracias al esfuerzo de la Universidad Ibero Puebla por hacerlo realidad y a la hospitalidad mostrada por los habitantes del Barrio Alto abriendo sus casas y corazones ante el programa.

### Pablo Ruiz Olábarri

Alumno del grado en Ingeniería en Diseño Industrial

### Szilárd A. Kados

Fab Manager del Deusto FabLab



Los dos equipos ganadores y sus mentores.



Los huehues tradicionales del Alto, Puebla

# Desayunos Deusto Ingeniería, nuevo espacio de debate sobre los retos tecnológicos y sociales

Deusto Ingeniería puso en marcha en el curso 2018-2019 un nuevo ciclo de conferencias y debate bajo el rótulo «Desayunos de Ingeniería», con el objetivo de conocer y debatir las claves de la revolución digital.

El primer desayuno se celebró el 16 de noviembre en el atrio de la Biblioteca - CRAI en torno a «La Ciberseguridad: impacto en la estrategia empresarial», en el cual se analizaron las claves de la transformación digital de la empresa en torno al eje de la ciberseguridad como ventaja competitiva. El ponente principal fue el presidente de Accenture, Juan Pedro Moreno, tras cuya exposición se abrió un debate en el que participaron Xabier Mitxelena, director de Ciberseguridad de Accenture, y Francisco Javier Diéguez, director del Basque Cybersecurity Centre, dependiente del Gobierno Vasco a través de la SPRI. El acto fue presentado por la responsable de Relaciones Universidad-Empresas, Cristina Giménez, y moderado por el vicedecano de Relaciones Externas, Pablo García Bringas. El desayuno fue clausurado por Estíbaliz Hernández, viceconsejera de Tecnología, Innovación y Competitividad del Gobierno Vasco.

Juan Pedro Moreno señaló en su exposición que «la industria 4.0 y sus tecnologías asociadas (IoT, inteligencia artificial,

*blockchain*, realidad aumentada, *big data* y otras, con la ciberseguridad en torno a todas ellas) son la palanca para una nueva era de competitividad basada en la diferenciación y la innovación en productos y servicios, a la vez que una permanente escalada de productividad y búsqueda de la eficiencia.» Por su parte, Xabier Mitxelena, afirmaba que «la falta de profesionales de nuevo cuño y la necesidad de construir modelos nuevos con habilidades innovadoras tiene uno de sus máximos exponentes en la ciberseguridad. Es una práctica en sí misma, pero una necesidad en toda la cadena de valor de las profesiones digitales». Finalmente, en opinión de Francisco Javier Diéguez, «el contexto de los negocios está cambiando como consecuencia de la digitalización. En el caso particular de Euskadi, dado su perfil industrial y su tradición innovadora, esto supone la aparición de riesgos que podrían afectar a la competitividad, pero también a las oportunidades para mantener la posición actual. Ello requerirá un esfuerzo importante a todos los niveles, pero muy especialmente por parte de las empresas en lo que se refiere a ciberseguridad».

El 22 de noviembre tuvo lugar el segundo encuentro sobre la «Industria Digital: Sentido de la transformación digital de la industria», con la asistencia de Laurent d'Izarny-Gargas, director de Ventas para Europa de General Electric Digital; Andrés Nieto, director de Ventas de General Electric Power Digital para Europa del Sur, e Idoia Iceta, Energy CEO de NEM Solutions. El encuentro, celebrado en el Faculty Club, fue presentado por el rector, José María Guibert.

Laurent d'Izarny-Gargas afirmó que «aunque la transformación digital de las empresas industriales es un camino largo, ya se pueden observar mejoras significativas de productividad en algunas empresas que han lanzado tal iniciativa con éxito». Por su parte, Andrés Nieto recuerda que «se lleva hablando bastante tiempo de la Industria 4.0 y del IIoT (Industrial Internet of Things), y aunque la mayor parte de la industria coincide en el gran potencial del uso masivo de datos que han de revolucionar la industria existente, la realidad es que no es tan fácil encontrar casos de uso reales y validados que se estén utilizando». La mesa redonda se completó con la aportación de Idoia Iceta, que repasó las principales «palancas que marcan nuestra estrategia como empresa para los próximos años, partiendo de la centralidad del cliente en todos nuestros procesos, el equilibrio entre





tecnologías "edge" versus "cloud" y la excelencia en la analítica predictiva». Antes de clausurar este desayuno, se celebró la entrega de los diplomas del programa Deusto de Liderazgo en Industria 4.0

El tercer desayuno desgranó el 20 de diciembre en el Faculty Club las claves de «La transformación digital liderada por la Inteligencia Artificial». El desayuno tuvo como ponente a César Cernuda, presidente de Microsoft Latinoamérica y vicepresidente Corporativo de Microsoft, con la participación en la mesa redonda de Montse Pardo, directora de Relaciones Institucionales de Microsoft Ibérica.

En su intervención, César Cernuda habló sobre el momento de disrupción que está generando la Inteligencia Artificial: «Es un momento histórico. El mundo ha entrado en lo que ya se conoce como la revolución más grande de la historia de la humanidad: la cuarta revolución industrial. El avance de la tecnología está creando realidades impensables apenas hace algunos años. La velocidad con la que se están dando estos cambios no tiene precedentes históricos. Esta revolución no solo cambia lo que hacemos, sino lo que somos. Su alcance es tan grande que transformará todos los aspectos de la civilización humana». Por su parte, Montse Pardo resaltó que, en este momento en que las tecnologías de inteligencia artificial se hacen más sofisticadas y empiezan a desempeñar un papel relevante en la vida de las personas, «se hace indispensable acordar un marco de diseño ético, de forma que se puedan establecer las mejores prácticas en todas las disciplinas y sectores. Se trata de establecer criterios claros que guíen a las personas y organizaciones que desarrollan y aplican tecnologías de inteligencia artificial».

Deusto Ingeniería se enorgullece de haber abierto un nuevo espacio de debate, en el que los destacados ponentes invitados han aportado sus puntos de vista y han atendido a las preguntas

del público, moderados por especialistas, con vocación de servicio a la sociedad para aportar luz sobre los nuevos retos que nos esperan.

**Cristina Giménez Elorriaga**  
Relaciones Universidad - Empresa



# Estudiantes de Ingeniería realizan voluntariado en zonas necesitadas

Hoy en día en que habitualmente solemos escuchar que la sociedad afronta una crisis de valores importante, debemos resaltar que algunos de nuestros estudiantes de Ingeniería participan activamente en tareas de voluntariado tanto a nivel local como con estancias en el extranjero. He tenido la oportunidad de entrevistar a dos de ellos para que nos cuenten su experiencia con la esperanza de que muchos otros se sumen a estas actividades tan necesarias y sin embargo desconocidas para muchos.

**Paloma Cobo**, estudiante de 5.º del doble grado ADE+Ingeniería en Tecnologías Industriales, participó en el verano de 2018 en un programa de la Compañía de Jesús llamado Elkar Topatzen. Estuvo cinco semanas en Colombia, concretamente en Barú, un pueblito de Cartagena, con la **ONG Alboan y Fe y Alegría**, que tiene mucha presencia en Latinoamérica llevando a cabo muchas iniciativas sociales, especialmente en el área de la educación.

**Tomás Zabalgogezcoa**, estudiante de 4.º del grado en Ingeniería en Organización Industrial, ha sido voluntario durante el verano de 2019 en Camboya colaborando en tareas relacionadas con la educación, agricultura, higiene, vivienda, etc. El voluntariado, organizado desde Madrid por la **ONG SAUCE**, apoya la

labor de Enrique «Kike» Figaredo en Battambang (Camboya). El trabajo de Kike se centra especialmente en el cuidado de personas con discapacidad física, principalmente por amputaciones causadas por las minas antipersona, y que todavía están muy presentes en el territorio camboyano a causa de conflicto entre los Khmer Rojos y los países fronterizos. Además, desde la prefectura de Battambang se dirigen y coordinan numerosos proyectos, tales como un centro textil sin ánimo de lucro para dar trabajo a personas con discapacidad física y mental, o el proyecto Anatha, que construye y desarrolla escuelas en lugares recónditos de Camboya para poder llevar educación al máximo de niños posibles.

### ¿Cuál fue vuestra motivación para hacer voluntariado internacional?

**Paloma:** Desde hace tiempo colaboro en temas de voluntariado a nivel nacional, y se me presentó la oportunidad de salir de mi zona de confort y dar un paso más, además de replantearme un poco hacia donde quería orientar mi vida.

**Tomás:** Realizar un voluntariado siempre había estado presente en mi cabeza. El año pasado fui monitor en un campamento de Estados Unidos ayudando a niños. Allí me surgió la inquietud de poder ayudar a niños necesitados. En el proceso de búsqueda descubrí la ONG SAUCE, que cumplía mis expectativas porque me permitiría trabajar con niños de una cultura diferente a la nuestra y realmente necesitados.

### ¿Qué tipo de actividades realizabais?

**Paloma:** Al estar en una región donde la pobreza era muy palpable y con poco cuidado del entorno, principalmente nos dedicamos a concienciar sobre la necesidad de cuidado del entorno mediante talleres de ecología en el colegio, restauración de áreas descuidadas del pueblo, limpieza del manglar y ayuda en un proyecto de aprovechamiento del entorno natural para la realización de actividades de turismo ecológico.

**Tomás:** En un primer momento visitamos a numerosas familias en zonas rurales para ayudarles en tareas domésticas, construcción o plantando arroz. También visitamos centros de acogida con niños que no tienen familiares que se ocupen de ellos, y visitamos diferentes colegios construidos a través del proyecto



Paloma Cobo, con un compañero de voluntariado

Anatha. En la segunda parte del voluntariado la actividad principal era la de desarrollar campamentos para entretener, educar y cuidar a niños. Les impartimos clases, jugábamos con ellos, les educábamos en su higiene personal, lavándoles los dientes y duchándoles.

### ¿Qué os gustaría resaltar de vuestra experiencia?

**Paloma:** El contraste de culturas. Allí las cosas no salen cuando uno quiere ni muchísimo menos, el ritmo de vida es diferente y la forma de afrontar los tiempos también, lo que a veces nos frustraba un montón porque parecía que no habías hecho nada. Y el sentimiento de agradecimiento que sentía la gente solo por el hecho de que estuvieses allí, de no sentirse olvidados y desamparados por la sociedad.

**Tomás:** La excelente actitud, alegría, felicidad y el buen humor de los niños y las familias con los que hemos tratado, a pesar de las situaciones tan complicadas en las que viven en su día a día.

### ¿Alguna anécdota?

**Paloma:** En Latinoamérica son muy soñadores y muy creativos. Cualquier cosa que proponíamos les parecía maravilloso y empezaban a soñar mucho respecto a la idea inicial llegando a plantear cosas imposibles de hacer. Como nos decía una compañera «tienen mucha iniciativa y poca “acabativa”», pero era genial las ganas que le ponían a todo.

**Tomás:** Cuando visitamos por primera vez el centro de acogida de Taken, un niño llamado Roat de 10 años empezó a correr hacia mí con una sonrisa enorme para abrazarme con todas sus fuerzas, e incluso intentó levantarme en el aire. En ese campamento repartimos camisetas del Athletic que generosamente nos había donado la Fundación Athletic. El último día del campamento se organizó una feria y allí apareció Roat con la camiseta del Athletic, se dirigió hacia mí y me dijo: «Aupa Athletic».

### ¿Qué os ha aportado personalmente?

**Paloma:** Principalmente un cambio en la visión de la vida. Me ha enseñado a ser mucho más agradecida, a aceptar las realidades tal cuales son, no querer imponer tu realidad porque sientas que es mejor, cuando simplemente es distinta. Además de a tomarme la vida con más calma y respetar los tiempos de todo lo que va llegando.



Tomás Zabalgoizea jugando con uno de los niños del voluntariado en Camboya

**Tomás:** Este voluntariado me ha permitido darme cuenta de la suerte que tenemos de vivir en una sociedad desarrollada, tanto en aspectos económicos, educativos como sanitarios. También, me ayudará a relativizar los problemas a los que nos enfrentamos en nuestras vidas cotidianas.

Sin duda, ambos recomendarían la experiencia a otros compañeros. Eso sí, es necesario llevar la mochila llena de energía y alegría.

### Verónica Canivell Castillo

Departamento de Tecnologías Informáticas,  
Electrónicas y de la Comunicación

# Ingeniería, arte y gastronomía: diseñando la «bandeja saludable»



El equipo de Deusto Design Research Group en una jornada de trabajo

La OSI Barrualde-Galdakao, Basque Know How Fundazioa y el cocinero Eneko Atxa han puesto en marcha tres proyectos para contribuir al bienestar y la salud de los pacientes, con el objetivo,

además, de compartir conocimientos y dar con nuevos modelos que fomenten el desarrollo sostenible y los hábitos de vida saludable, junto al impulso en la investigación.

La Facultad de Ingeniería, más concretamente el equipo de Deusto Design Research Group del área de Ingeniería en Diseño Industrial, contribuye directamente en uno de estos tres proyectos.

Se trata de un proyecto de colaboración para el rediseño de las bandejas en las que se sirve la comida a los pacientes del Hospital Galdakao-Usansolo hoy en día. Mediante esta investigación, se busca llegar a un producto más adecuado, sostenible, viable y centrado en el usuario.

El curso 2018-2019 se ha dado el pistoletazo de salida a la colaboración, donde un total de 46 estudiantes de Ingeniería de Diseño Industrial, concretamente los matriculados en la asignatura «Laboratorio de diseño II: Diseño centrado en el usuario», han participado en esta iniciativa pionera, de economía circular, que persigue la reducción de consumos, la reutilización y el reciclaje.

Las y los futuros ingenieros de Diseño Industrial se han enfrentado a un desafío técnico complejo y han puesto su creatividad al servicio de la sociedad, lo que convierte a este proyecto en un «auzolan» del siglo XXI.



### COLORES Y ESTAMPADOS COMBINABLES

Tanto la tapa como la parte inferior de la bandeja estarán disponibles en 5 colores y estampados diferentes de tal forma que tapas y bases se mezclen creando diferentes combinaciones cada vez.

¡Una bandeja diferente cada comida!

### COLORES Y ESTAMPADOS DISPONIBLES

Los colores disponibles serán tonos pastel para evitar que el color haga contraste con la cal que se pueda adherir a la superficie tras los lavados.



Los estudiantes han visitado el centro sanitario en dos ocasiones con la intención de realizar un análisis 360°. Guiados por los docentes Aiur Retegi y Rodrigo Martínez, alumnos y empresa establecieron una relación de trabajo en la que, desde el aporte de información, hasta la resolución de preguntas y el seguimiento de los proyectos, simularon una práctica real.

En las visitas al hospital tuvieron que preparar entrevistas con el personal de enfermería de varias plantas de hospitalización y el personal del servicio de alimentación del hospital, para conocer las necesidades y criterios que deben cumplir estas bandejas en relación a su manejo anterior al del usuario final, que es el paciente. También pudieron visitar la cocina, conocer su funcionamiento y analizar así los menús y su presentación, la cadena de preparación y el proceso de limpieza, entendiendo de esta manera gran parte del ciclo de manipulación de la bandeja.

Los alumnos tuvieron también la oportunidad de conversar directamente con algunos pacientes y familiares, y conocer de primera mano los obstáculos y limitaciones con los que se encuentran en el manejo y uso de las bandejas cada vez que se les sirve alguna de las comidas del día. Estos momentos son un punto crucial a entender y analizar en profundidad, ya que está comprobado que contribuyen a una pronta mejora de los pacientes.

Con toda la información recopilada, se comprendió el ciclo de uso completo de este producto y pudieron trabajar en equipo para dar solución a diferentes problemas que habían identificado, haciendo las presentaciones directamente al personal del Hospital de Galdakao-Usansolo.

Ahora, este curso 2019-2020, se analizará la bandeja desde otra perspectiva, la de la Economía Circular. Los alumnos de 4.º año en el grado de Ingeniería en Diseño Industrial, y los de

Cómoda.  
Atractiva.  
Intuitiva.



Prototipo de la «bandeja saludable»

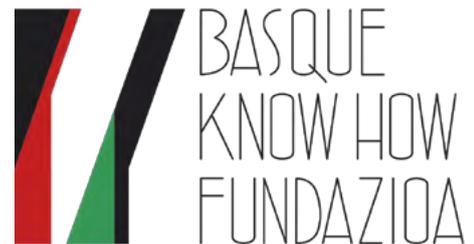
5.º del doble grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Mecánica, realizarán el Análisis del ciclo de vida de la bandeja; desde la extracción de materia prima con la que está fabricada, hasta su fin de vida útil. Como se ha comentado anteriormente, se quiere conseguir un producto con el menor impacto ambiental posible, por lo que este trabajo será el centro en el aprendizaje que llevará nuestro alumnado de la asignatura de «Diseño Sostenible» impartida por Leire Bereziartua, involucrada en el proyecto desde sus inicios.

Es un proyecto que acaba de comenzar, abordado con mucha ilusión, y al que se aplicarán diferentes fórmulas, con las que sobre todo se busca aprender y compartir conocimiento.

**Leire Bereziartua González**  
Deusto Design Research Group



El equipo en una presentación en el Hospital Galdakao-Usansolo



# ForoTech 2019



Varias imágenes de la exposición tecnológica que se celebró durante ForoTech

## ForoTech 2019 en cifras:



**15** patrocinadores, **6** colaboradores y **4** creadores/Lab.



En torno a **900** asistentes a conferencias y eventos de *networking*.



En torno a **200** estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UD participaron en actos como concursos, conferencias y exposiciones.



Exposición Tecnológica, con **12** stands participantes, ha tenido un amplísimo público de centros educativos: la visitaron alrededor de **450** niños y adolescentes de primaria y secundaria que pudieron participar en los **13** talleres tecnológicos relacionados y **22** visitas guiadas a las exposiciones.



Amplia repercusión en redes sociales, siendo «Trending Topic» en Twitter en la presentación del Premio Ada Byron.



Emisión en directo del programa «Hoy por Hoy» de la SER.



Amplísima repercusión en prensa.

## Patrocinadores ForoTech 2019:

### Organizador

Deusto – Facultad de Ingeniería

### Patrocinio Oro:

IK4

### Patrocinio Plata:

BilbaoTIK

EJIE

Ayuntamiento de Bilbao

DFB

Emakunde

Vidrala

Microsoft

Dominion

NTS

Grupo SPRI

Ihobe

### Patrocinio Bronce:

Bilbao Ekintza

Fomento San Sebastián

Alzola

### Colaboradores:

DeustoTech

Innobasque

Deusto Learninglab

Deusto Fablab

Basque Health Cluster

Juventudes Musicales de Bilbao

### Creadores/ LAB:

Creativitic

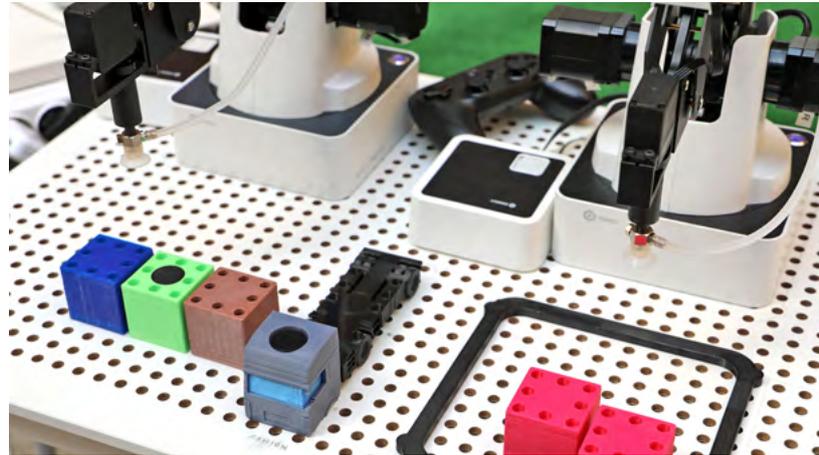
Asociación Kid's Kitcar

TxikiTech

Camp Tecnológico



Estudiantes de primaria personalizan sus camisetas con serigrafía. Conocen las herramientas del Fablab



Más fotografías de esta muestra que recibió la visita de 450 niños y adolescentes de primaria y secundaria

# Mujeres con una visión transformadora

## Premios Ada Byron a la Mujer Tecnóloga 2019 para Concha Monje y Ana Freire

En el marco de la semana de la Ciencia y la Tecnología ForoTech 2019, el pasado 16 de mayo tuvo lugar la ceremonia de entrega del premio Ada Byron, una iniciativa de la Universidad de Deusto que desde el año 2014 quiere visibilizar a mujeres referentes en el ámbito científico-tecnológico. Esta VI edición contó, por vez primera, con dos categorías: Concepción Alicia Monje Micharet recibió el Premio Ada Byron a la Mujer Tecnóloga, y Ana Freire el Premio Ada Byron Junior a candidatas menores de 40 años. Este acto fue presidido por el alcalde de Bilbao, Juan Mari Aburto, el rector José María Guibert y la diputada de Empleo, inclusión e igualdad, Teresa Laespada, entre otras autoridades.

Las premiadas fueron seleccionadas entre 102 candidaturas, todas ellas profesionales en activo procedentes del mundo académico y empresarial. Ambas galardonadas cuentan con un currículum excepcional y muy extenso para el artículo de estas páginas, por lo que nos centramos en las claves.

### Conocemos a nuestras premiadas Ada Byron 2019

Concha Monje es investigadora en Robótica y profesora titular de la Universidad Carlos III de Madrid. Actualmente desarrolla su labor investigadora en el grupo RoboticsLab de la Universidad Carlos III y trabaja, desde hace más de una década, en torno al robot humanoide TEO, un robot bípedo, de tamaño y peso humano, concebido como un robot asistencial que permite la mejora de la calidad de vida de las personas. Ha colaborado activamente con centros de investigación internacionales de Estados Unidos, Francia y Alemania, y dirige actualmente varios proyectos que versan sobre el desarrollo de robots asistenciales. Un camino que se ha visto recompensado con diversos premios: Premio Ada

Byron a la Mujer Tecnóloga (2019); Premio de Excelencia a la Investigación de la Universidad Carlos III de Madrid (2018); Premio Mujer y Tecnología de la Fundación Orange (2018); Premio a Mejor Científica Contemporánea - Selección Española de Ciencia (2017), un reconocimiento otorgado por la revista de divulgación científica QUO en colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC. Concepción es además una científica muy comprometida con la visibilidad del papel de la mujer en la ciencia y la tecnología, la docencia universitaria y la divulgación científica.

Por su parte, Ana Freire es una gallega de 36 años, asentada en Barcelona y con gran pasión desde pequeña por la ciencia y la tecnología. Con 18 años salió de su pueblo natal para estudiar Ingeniería Informática y, posteriormente, doctorarse en Ciencias de la Computación. Actualmente trabaja como investigadora y docente en la Escuela de Ingeniería de la Universitat Pompeu Fabra (Barcelona) y dirige el Centro sobre Sostenibilidad de la misma Universidad. Ha contribuido con más de 40 publicaciones científicas, 3 patentes y su trabajo acumula varios reconocimientos, entre los que destaca: Google Anita Borg Scholarship, Big Data Talent Award y el premio Ada Byron Joven 2019. Ha trabajado con empresas e instituciones tan reconocidas como Yahoo Labs, University of Glasgow y National Research Council of Italy. Sus temas de investigación se centran en el análisis de datos con fines sociales, como el análisis de redes sociales para detectar enfermedades mentales. Es una gran divulgadora e impulsora de la ciencia y la tecnología entre las más jóvenes, liderando varias iniciativas para romper la brecha de género en carreras técnicas, destacando el concurso internacional Wisibilízalas.

Dos mujeres referentes en su ámbito que nos muestran su visión de la vida, ciencia y tecnología.

### ¿Cómo os surge la vocación de ingenieras?

**Ana Freire:** El hecho de que mi padre me regalara un ordenador cuando era pequeña me cambió la vida. Venía con un libro de programación que yo no entendía, pero conseguí ejecutar uno de los códigos y aparecieron en la pantalla del ordenador unos círculos de colores en movimiento. Aquello me fascinó y desde entonces comenzó mi interés por conocer aquel lenguaje de programación y por la ciencia y la tecnología.

**Concha Monje:** En mi caso mi inspiración surgió por el hecho de estar muy cercana a la tecnología desde pequeña, y eso es algo que tengo que agradecer a mi padre y a mi madre. Mi padre compró uno para el negocio familiar y, a menudo, me entretenía con él y eso que distaba mucho de las tabletas actuales llenas de juegos y



Ana Freire, Premio Ada Byron Joven 2019

entretenimiento para los más jóvenes. Además, solían regalarme juegos científicos, de construcción, un microscopio... La familia tiene un papel muy importante en romper estereotipos en sus hijas y en hacerles ver que ellas pueden elegir con libertad a qué dedicarse profesionalmente.

### Al hilo del reconocimiento recibido con el Premio Ada Byron y hablando sobre el papel de la mujer en la ciencia, ¿Cómo se convive con el techo de cristal en Ingeniería? ¿Cómo se percibe desde dentro el rol de las mujeres en este campo?

**C.M.:** Es cierto que existe un techo de cristal en Ingeniería que impide a día de hoy que las mujeres ingenieras desarrollemos nuestras profesiones hasta los niveles más altos, alcanzando roles de liderazgo al mismo nivel que lo hacen los hombres. Muchas cosas están cambiando y estamos dando grandes pasos. Así, menos del 5% de las chicas menores de 15 años desea convertirse en ingeniera o informática, según datos de la OCDE. Y las investigaciones realizadas por la Unesco demuestran que 9 de cada 10 niñas de 6 a 8 años vinculan los conocimientos de estas áreas con destrezas masculinas. Estos datos son muy reveladores y contribuyen significativamente a que el techo de cristal se mantenga sólido. Considero que tenemos que trabajar en tres acciones para eliminar dicho techo. En primer lugar, la visibilidad, es muy importante tener referentes femeninos y romper con ciertos tabúes. En segundo lugar, hay que potenciar las destrezas y las pasiones tanto de niñas como de niños. No hay que pensar en trabajos para mujeres y trabajos para hombres, sino en trabajos para quienes tengan las habilidades y las ganas de desarrollarlos. Y, por último, empoderamiento: de nada sirve lo anterior si no empoderamos a las mujeres y logramos establecer las herramientas que garanticen que accedan a cualquier puesto de trabajo y se les reconozca su labor de manera igualitaria.

### ¿Qué mensaje tratarías de transmitirle a tu «yo» de pequeña?

**A.F.:** Le diría que no dude en elegir una carrera tecnológica. La tecnología envuelve proyectos de ámbitos tan diversos como la medicina, la economía, la psicología, e incluso disciplinas artísticas como la música, lo que va a permitir que pueda orientar su carrera profesional al ámbito que más le atraiga. Además, si se forma en tecnología será mucho más versátil y tendrá un abanico de posibilidades laborales muy amplio.



Concha Monje, ganadora del Premio Ada Byron

### El premio Ada Byron reconoce tu labor como científica y tecnóloga, ¿qué significa para ti este reconocimiento?

**A.F.:** Es un honor recibir un premio tan prestigioso como este, y unirme al club de mujeres tan relevantes como Concha Monje, Núria Oliver, Regina Llopis, Asunción Gómez, María Ángeles Martín o Montserrat Meya. Sin duda, este premio colabora de modo especial a romper los estereotipos de género asociados a trabajos tecnológicos. Son muy necesarias iniciativas que hagan visible el papel de la mujer tecnóloga, con referentes cercanos, de hoy en día, y este premio es un gran ejemplo de ello.

**C.M.:** Estoy muy agradecida con la Universidad de Deusto y mis compañeros de trabajo, que siempre han sido un apoyo. La ciencia se hace en equipo y cuesta mucho construir un entorno sólido de investigadores. Nuestras instituciones no siempre apoyan la investigación, y muchos científicos acaban por tirar la toalla o salir del país en busca de oportunidades. Por suerte, grandes universidades como la de Deusto apuestan por el desarrollo científico-técnico y lo visibilizan a través de estos premios.

**Leire Olea Aguirre**  
**Alfredo González González**  
Comunicación Ingeniería



### Premio Ada Byron México

Estrenamos la I Edición del Premio Ada Byron en un contexto más internacional. Nos trasladamos hasta México, que junto a la Universidad de Ibero Puebla continuamos dando pasos para visibilizar a mujeres referentes en el campo científico-tecnológico. La Dra. María Alicia de los Ángeles Guzmán ha sido galardonada primera Premio Ada Byron México. Esta nueva edición nos presenta a esta referente ingeniera Agrónoma y doctora en Desarrollo Rural que ha enfocado sus proyectos en temas relacionados con la aplicación tecnológica para el reciclaje y aprovechamiento de recursos.

# Nuevos nodos de Inspira STEAM (España y Chile)

Extendiendo el esfuerzo para fomentar la ciencia y la tecnología entre las chicas

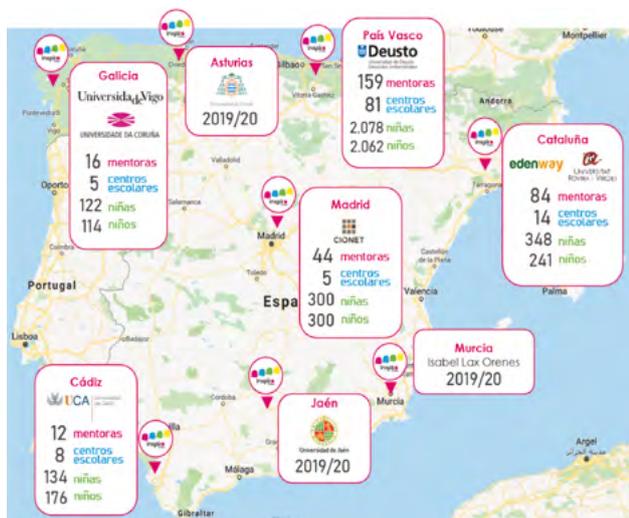


Figura 1. Datos de Inspira STEAM en el curso 2018-19 y nuevos nodos previstos en 2019-20

Ya hemos hablado en estas páginas de Inspira STEAM, un proyecto pionero en Euskadi para el fomento de la vocación científico-tecnológica entre las niñas (<http://inspirasteam.net/>). Está basado en acciones de sensibilización y orientación que imparten mujeres profesionales del mundo de la investigación, la ciencia y la tecnología, que de manera voluntaria actúan como mentoras.

Este proyecto arrancó el curso 2016-2017 con 17 mentoras y 11 escuelas en Euskadi y ha crecido de manera espectacular, este curso 2019-2020 se pondrá en marcha en más de 80 centros con 228 mentoras y 21 mentores trabajando con 2.354 chicas y 2.369 chicos.

Pero el proyecto no solo crece en Euskadi. En los últimos años nos han llegado muestras de interés para llevar Inspira a otras provincias de España y se ha desarrollado durante dos ediciones en Cataluña y Madrid, y una en Cádiz y Vigo (ver Tabla 1). Durante el curso 2019-2020 comenzará, además, en Asturias, A Coruña, Jaén

	Cataluña		Madrid		Cádiz	Galicia	Total
	2017-18	2018-19	2017-18	2018-19	2017-18	2018-19	
Escuelas	3	14	1	5	8	5	36
Mentoras	14	84	15	44	12	16	185
Niñas	94	348	75	300	134	122	1.073
Niños	0	241	75	300	176	114	906

Tabla 1. Datos de los nodos Inspira STEAM en las última ediciones.

y Murcia (ver Figura 1). Como última novedad, cabe destacar que los esfuerzos realizados han permitido llevar Inspira STEAM a Chile y en los próximos meses se implementará en las regiones de Valparaíso, Los Ríos y el área metropolitana de Santiago (ver Figura 2).

Esta expansión de Inspira STEAM es gracias a personas y entidades que, conscientes de la importancia y la necesidad de acciones como esta, coordinan los nodos del proyecto y llevan la metodología y los recursos generados por la Universidad de Deusto a las escuelas. El objetivo final es que la ciencia y la tecnología sean una opción de desarrollo profesional más cercana y libre para todos los jóvenes, y para las chicas en particular.

**M.ª Luz Guenaga**

Responsable de Deusto LearningLab

**Oihane Zarate**

Investigadora de Deusto LearningLab

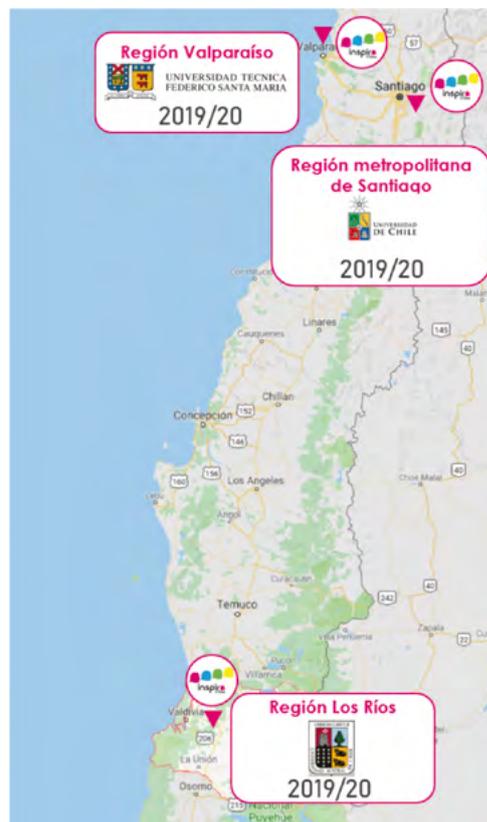


Figura 2. Inspira STEAM en Chile

Encuentros Profesionales Deusto – Ingeniería

# La búsqueda del talento

En el ámbito de las relaciones Universidad–Empresa, una de las acciones que nos parece inspiradora y útil para acercar las empresas a los estudiantes es invitarles a contar qué hacen, por qué y para qué. Los estudiantes de grado y de máster no siempre tienen claro su futuro profesional, y los «Encuentros Profesionales» tratan de ayudarles presentando distintas empresas y proporcionando capacidades de inmersión laboral. Desde la perspectiva de la empresa, a la que debemos atender con igual dedicación, queremos responder a su inquietud de búsqueda de talento, conscientes del momento económico laboral que vivimos, con una enorme demanda de ingenieros.

Los Encuentros Profesionales son, por tanto, un punto de encuentro entre la empresa y el estudiante, en el que, además, se realizan actividades de enriquecimiento del currículum. El curso 2018-2019 ha sido el tercero en que empleamos este formato. A lo largo del curso hemos organizado tres encuentros con amplia presencia estudiantil. El 17 de octubre arrancamos con Accenture, con un encuentro sobre el rol del ingeniero como consultor, en el que se expusieron las tareas de un ingeniero que trabaja en consultoría y se realizó un taller para que los asistentes puedan mejorar su visibilidad en LinkedIn. El segundo encuentro se celebró en febrero y giró en torno al «Rol de la mujer ingeniera como directora». Directivas de Sidenor, Innobasque y de los grupos de investigación de la Universidad de Deusto debatieron sobre los posibles porqués de su escasa presencia y apuntaron posibles soluciones. Finalmente, en abril celebramos un taller de preparación de la



Imagen de uno de los encuentros profesionales para acercar a los estudiantes las empresas

entrevista en un proceso de selección, con la participación de GFI y HAYS Response.

Aportando nuestro granito de arena para preparar mejores estudiantes con competencias académicas y humanas del máximo nivel, hemos invitado a todos los encuentros a Deusto Alumni para que les informe del acompañamiento que la red de alumnos de nuestra universidad les ofrece desde su ingreso y a lo largo de toda su carrera profesional.

**Cristina Giménez Elorriaga**  
Relaciones Universidad – Empresa



## Inspira STEAMek 21.000 dolarreko HP beka jaso du eta horrekin lanbide zientifiko eta teknologikoetako bokazioa zabaldu ahal izango dute

Inspira STEAM proiektua, neskatoen artean bokazio zientifiko eta teknologikoak sustatzea helburu duena eta Deustuko Unibertsitateak lideratzen duena, hautatu du HP konpainiak, 21.000 dolarreko beka emateko. Horrekin, Katalunian orain proiektuan dauden 350 neskato eta 300 mutiko izatetik 2.000 neska-mutil izatera iritsiko dira.

HP Fundazioko «Imagine Grants» beka programa aurten abiatu da, Silicon Valley Community Foundation erakundearen bitartez, eta 1 milioi euro banatu ditu. Helburua da teknologiarekin lotutako esperientziak finantzatzea eta laguntzea komunitate azpierrepresentatuetan.

# Ética en la Ingeniería

### La iniciativa Tecnoética desarrolla actividades para incorporar la reflexión ética en la Facultad a todos los niveles

La idea llevaba discutiéndose ya varios años, y fue en el curso 2017-2018 cuando adquirió la forma de una dinámica específica dentro de la Facultad de Ingeniería, coordinada por un grupo de profesores con el nombre de iniciativa Tecnoética. La acogida ha resultado muy favorable desde el principio, lo cual no es de extrañar teniendo en cuenta la gran cantidad de dinámicas diferentes que, en la propia Facultad o en el contexto del conjunto de la Universidad, han venido incidiendo en los últimos años en la conveniencia de mirar éticamente a distintos campos de la realidad social. Las diferentes ingenierías constituyen unos de esos campos y en muchos sentidos uno de los más relevantes, debido muy especialmente al vertiginoso desarrollo tecnológico.

Podemos decir que Tecnoética asienta su interés y pertinencia en el contexto de los diversos retos que la Facultad asume dentro de su propuesta docente, investigadora y de transferencia. Por un lado, desde la perspectiva académica, la competencia *sentido ético* está formulada explícitamente en nuestras titulaciones. Por otro, desde una lógica que se asienta en la propia identidad de la universidad, que lleva incorporando desde hace más de 25 años la formación ética como una parte explícitamente caracterizadora de su identidad específica. Finalmente, como decíamos, desde una perspectiva social, que muestra una demanda cada vez mayor y más clara desde distintos espacios (sociedad civil, empresa, administraciones públicas...) de una tecnología —y, consecuentemente, de unos profesionales— más humanizadora, decididamente orientada al bien común.

Los elementos de estilo que caracterizan Tecnoética son principalmente tres. En primer lugar, el desarrollo preferente de di-

námicas de co-construcción y aprendizaje conjunto, justificado por la existencia de un gran capital de conocimiento y experiencia, así como de un claro interés y espíritu de colaboración, en el colectivo docente e investigador de la Facultad. En segundo lugar, la consideración de que la ética es una parte integrante de la actividad tecnocientífica y no un añadido exterior a la misma, por lo que el protagonismo en la planificación y desarrollo de las actividades no recae en «expertos» en ética de la ingeniería, sino en el conjunto. Por último, la posibilidad de crear sinergias con grupos y entidades más allá de nuestra Facultad, planteando y compartiendo actividades con otros espacios universitarios.

Respecto a los objetivos, podemos destacar sobre todo tres. Por un lado, incorporar en la misión y visión de nuestra facultad la Ética y la visión humana como aspecto irrenunciable de la profesión técnica de la Ingeniería. Por otro, desarrollar acciones sintonizadas con esta visión hacia el alumnado, el profesorado, el personal no docente, las empresas del sector y la sociedad en su conjunto. Finalmente, generar una «imagen de marca» de Deusto Ingeniería que, junto a la excelencia profesional, lleve asociada una competencia profesional asentada en valores éticos.

El programa de trabajo que ha venido desarrollándose en Tecnoética durante los últimos meses ha estado centrado de manera prioritaria en tres líneas. En primer lugar, la organización de sesiones de formación y debate en torno a temáticas de especial actualidad, entre las que podemos destacar la presentación de la *Declaración sobre los Derechos Humanos en entor-*



La comunidad universitaria —vestida de verde y formando un SOS en el suelo— se sumó a la Movilización por el clima

« La formación ética se lleva incorporando desde hace más de 25 años en la Facultad de Ingeniería.»»

nos digitales<sup>1</sup> elaborada por la Universidad (con la participación de diversos miembros de la Facultad) y el debate en torno a la ética del *diseño industrial*, organizada con ocasión de la salida de la primera promoción del grado en Ingeniería en Diseño Industrial. En segundo lugar, la publicación periódica de materiales breves de reflexión sobre retos éticos de las ingenierías, que pueden encontrarse en el *blog* del Centro de Ética Aplicada<sup>2</sup>.

La tercera línea de trabajo ha consistido en la puesta en marcha de un proceso para incorporar la competencia sentido ético en los Proyectos de Fin de Grado. El objetivo es conseguir que el estudiante aprenda a aplicar distintos elementos propios del análisis ético, entre las que cabe destacar:

- Identificación de cuestiones éticas implicadas en el objeto (material o formal) del proyecto.
- Aplicación de un cuestionario de evaluación social de las tecnologías investigadas.
- Aplicación al caso de los principios de la ética profesional del ingeniero.
- Explicitación y cumplimiento de condiciones éticas de experimentación e investigación aplicables al caso.

La metodología empleada para el desarrollo de esta tercera línea de actuación ha incluido la celebración de varias sesiones de formación grupal para tutores y evaluadores de PFG, la supervisión y acompañamiento personalizado e individual de los tutores por parte de los profesores investigadores del Centro de Ética Aplicada y la definición de los criterios de evaluación de la competencia sentido ético en los proyectos.

El planteamiento de Tecnoética permite pensar en numerosas posibilidades para su desarrollo futuro. Junto a las líneas ya explicadas, resulta inevitable pensar en algunas otras: las consecuencias sociales del desarrollo de la Inteligencia Artificial, el impacto social de las grandes empresas tecnológicas o las diversas cuestiones éticas que afloran en la investigación en el área son algunas de ellas. Asimismo, cabe pensar en nuevas líneas que incorporen en esta iniciativa empresas y otros actores relevantes con los que la Facultad mantiene estrechas relaciones de colaboración.

**Galo Bilbao Alberdi**  
Centro de Ética Aplicada

**Andoni Eguiluz Morán**  
Facultad de Ingeniería

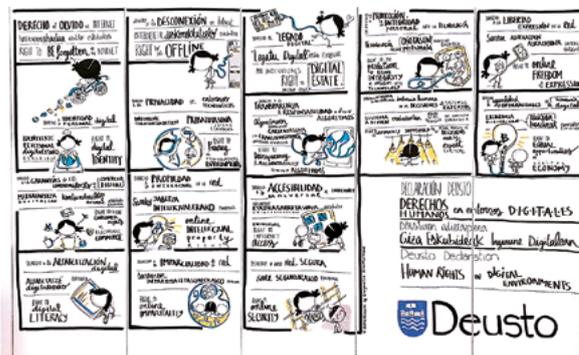
**Olatz Arrien Ukar**  
Facultad de Ingeniería

**Peru Sasia Santos**  
Centro de Ética Aplicada

1 <https://www.deusto.es/cs/Satellite/deusto/es/universidad-deusto/sobre-deusto-0/derechos-humanos-en-entornos-digitales>

2 <https://blogs.deusto.es/ethics/tag/tecnoetica/>

## Declaración Deusto Derechos Humanos en entornos digitales



La Universidad quiere ofrecer una llamada a la reflexión y proponer un debate sobre la necesaria y urgente defensa de los derechos humanos en el contexto de la revolución tecnológica. Le ha movido a ello dos razones: 1) la situación de madurez de la tecnología y sus plataformas, que está provocando importantes avances, pero también lesionando derechos fundamentales; y 2) el auge de iniciativas liberticidas que usan la posverdad y las redes sociales para extenderse viralmente

La Universidad de Deusto promueve los siguientes derechos para su eventual implementación por parte de los estamentos pertinentes:

- 1 **Derecho al olvido en internet.**
- 2 **Derecho a la desconexión en internet.**
- 3 **Derecho a la identidad digital.**
- 4 **Derecho a la protección de la integridad personal ante la tecnología.**
- 5 **Derecho a la libertad de expresión en la red.**
- 6 **Derecho a la identidad personal digital.**
- 7 **Derecho a la privacidad en entornos tecnológicos.**
- 8 **Derecho a la transparencia y responsabilidad en el uso de algoritmos.**
- 9 **Derecho a disponer de una última instancia humana en las decisiones de sistemas expertos.**
- 10 **Derecho a la igualdad de oportunidades en la economía digital.**
- 11 **Derecho a las garantías de los consumidores en el comercio digital.**
- 12 **Derecho a la propiedad intelectual en la red.**
- 13 **Derecho a la accesibilidad universal a internet.**
- 14 **Derecho a la alfabetización digital.**
- 15 **Derecho a la imparcialidad de la red.**
- 16 **Derecho a una red segura.**

# La Cátedra Deusto en Industria Digital como herramienta de mejora de las competencias

La Cátedra Deusto en Industria Digital nació hace ya algo más de dos años con vocación de ser un instrumento de la Universidad de Deusto para la generación de talento con las competencias requeridas por los nuevos perfiles profesionales de la Industria 4.0. Dos años después, se ha considerado necesario revisar el grado de cumplimiento del objetivo propuesto y tomar acciones en consecuencia.

En el contexto actual la aprendibilidad o *learnability* es una característica más que necesaria para hacer avanzar a nuestra sociedad y a nuestras empresas, para estar en sintonía con un mundo en constante transformación. En este contexto, la Cátedra Deusto en Industria Digital ha trabajado con 6 empresas patrocinadoras y 42 estudiantes (ver Figura 1 para más detalles) para ofrecer respuesta a retos tecnológicos del más alto nivel.

La gran mayoría de estos estudiantes han estado vinculados a varios retos para, de esta manera, poder enfrentar realidades empresariales diversas. Han tenido la oportunidad de trabajar materias tales como:

- Estudio de plataformas de IoT Industrial (Azure, Predix, Mindsphere, etc.).
- Tecnologías de altas prestaciones (FPGAs, XILINX, etc.).

- Sistemas operativos de tiempo real.
- *Blockchain*.
- Sistemas embebidos.
- Arquitecturas de explotación de datos masivos.
- Analítica de datos.
- Hidroponía.
- Elementos finitos avanzados.
- Estudio de competencias.

Estos estudiantes y empresas, además de trabajar en proyectos, han tenido una destacada presencia en acciones formativas tales como los Desayunos Deusto Ingeniería y los programas formativos como, por ejemplo, el Programa Industria 4.0.

Con todos estos argumentos se puede considerar que el objetivo planteado al inicio de la andadura de la Cátedra Deusto en Industria Digital está cumpliéndose. De este modo, consideramos que es el momento adecuado para consolidarla incorporando nuevos participantes, los cuales esperamos que se sumen en breve.

**Aitor Goti**

Director de la Cátedra Deusto en Industria Digital



6

Empresas patrocinadoras



15

Actividades formativas a medida



9

Profesores de ingeniería



15

Profesionales de empresa



42

Becas de colaboración para alumnos/as de Ingeniería

Figura 1: Foto resumen de composición de la Cátedra



### Asier Perallosek Deustuko Ingeniaritzako dekanu kargua berri du

Asier Perallosek Deustuko Unibertsitateko Ingeniaritza Fakultateko dekanu kargua berri duen uztailaren 15ean, beste hiru urtetarako. Perallos Deustuko Unibertsitateko Informatikako doktorea eta ingeniaria da; 1999tik Deustuko Unibertsitateko Ingeniaritza Fakultateko irakaslea da. Graduan, masterrean eta doktoretzan aritu da softwarearekin eta sistema banatuekin lotutako gaietako irakasle. Gaur egun, irakasle titularra da. Kudeaketa akademikoaren arloan, hainbat ardura izan ditu: Softwarearen Ingeniaritzako zenbait master zuzendu ditu, Informatikako Ingeniaritzako saileko zuzendari izan da 4 urtez.



### Primera promoción del doble grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática + Ingeniería Informática

Este curso 2019-2020, la primera promoción del doble grado de EIA+Informática finaliza sus estudios. Estudiantes que saltan al mercado laboral con un perfil innovador, que aúna competencias de ambas ingenierías con una valiosa doble vertiente industrial y tecnológica. Cinco años duros, que con un esfuerzo extra forma profesionales con un perfil único, perfecto para la industria 4.0.

Nuestros alumnos y alumnas de esta promoción tienen las perspectivas encaminadas al mundo laboral, en un entorno en el que la tasa de ocupación es del 100%.

### El equipo de IA de DeustoTech Mobility sube al podium en la competición TRANSFOR19

El equipo de investigación en Inteligencia Artificial de Deustotech Mobility se clasifica en 3.º lugar en el ranking de Transportation Forecasting Competition, en el marco de TRB (Transportation Research Board).

En la primera fase de la competición, los participantes presentaron un método en la previsión de datos de transporte y, en especial, en la previsión del tráfico a corto plazo. La unidad de DeustoTech Mobility consiguió situarse entre los cinco mejores, en una competición donde participaron más de 31 instituciones de alto nivel.

Para la segunda fase, el equipo de DeustoTech se trasladó a Washington, donde el 13 de enero los cinco finalistas presentaron sus proyectos en la Reunión Anual de TRB. Toon Bogaerts, en representación de Deusto, consiguió un exitoso 3.º puesto, siguiendo de cerca a Traffic Flaw Theory Team (Universidad de California, EEUU) and IBM Team (Irlanda)



### Nuevas titulaciones bilingües y trilingües

La Universidad de Deusto estrena este curso 2019-2020 su nueva oferta de titulaciones bilingües y trilingües. Los estudiantes podrán diseñar su propio recorrido lingüístico bilingüe o trilingüe, que será certificado a la finalización de sus estudios. Para ello, además de haber cursado más del 40% de los créditos en euskera o inglés, deberán acreditar un nivel C1 en el momento de la finalización de los estudios. En lo que respecta a la Facultad de Ingeniería, la opción bilingüe estará disponible para los grados en Ingeniería Informática, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Organización Industrial, Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y Tecnologías Industriales.



# Ingeniería en vivo



# Tecnología, innovación y acción social, la base de una nueva gestión de residuos basada en la economía circular

El pago por generación como estrategia municipal para la prevención de residuos en Zamudio

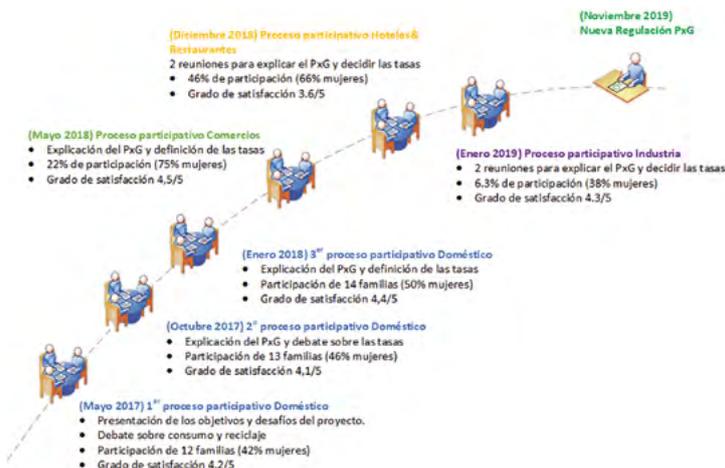
Zamudio es uno de los cuatro municipios piloto del proyecto europeo Waste4Think que lidera Deustotech. En Zamudio, desde el inicio del proyecto se han llevado a cabo campañas y acciones sociales para sensibilizar y concienciar a la ciudadanía en la temática de los residuos con el objetivo de intentar reducir la cantidad de residuos generados e intentar aumentar la tasa de reciclaje. Pero la experiencia de años anteriores ha demostrado que no son suficientes para generar cambios de hábitos en la ciudadanía. Por ello, es imprescindible acompañarlos por medidas más coercitivas como es la herramienta económica Pago por Generación (PxG). Pero a pesar de todo es importante destacar que las herramientas económicas siempre tienen que ir acompañadas por acciones sociales.

En Zamudio, durante los últimos años, se han utilizado contenedores como sistema de recogida de residuos. Y con la premisa de que el cambio fuese el mínimo se decidió implantar el PxG contenerizado. Los contenedores permanecerán cerrados y para su apertura los usuarios deberán de utilizar la tarjeta ciudadana que ya utilizan para otros servicios municipales hoy en día. El PxG se calculará a partir de las aperturas que hagan los usuarios



Contenedores inteligentes utilizados en Zamudio

ya que mediante la tarjeta se podrá identificar al usuario y monitorizar el número de aperturas. Los ciudadanos que separen adecuadamente serán premiados ya que su tasa de residuos será más baja que la actual y cada ciudadano pagará dependiendo lo que genera.



Proceso abierto participativo para la definición de las tasas de PxG en Zamudio

«El pago por generación (PxG) permite relacionar las tasas de residuos con la generación específica de cada persona, sobre todo de la fracción resto, permitiendo avanzar hacia modelos de tasas más justas y equitativas.»

## El proceso participativo con la ciudadanía

Las tasas y tipos de PAYT (doméstico, comercial e industrial) se han decidido junto con la ciudadanía en sesiones participativas abiertas con cada uno de los grupos afectados.

Es importante destacar que en Waste4Think se está realizando un importante esfuerzo por implicar tanto a mujeres y hombres en todos los niveles de toma de decisiones, tanto políticas como técnicas.

## El papel de las TICs

Todos los contenedores dedicados a la recogida de residuo doméstico (papel-cartón, envases ligeros, vidrio, orgánico, resto y pañales) contarán con una cerradura electrónica que sólo se abrirá al entrar en contacto con las tarjetas ciudadanas (NFC) entregadas previamente a todos los habitantes del municipio. De esta forma, cada vez que un ciudadano acerca su tarjeta NFC al lector de la cerradura electrónica, ésta se abre permitiendo así el depósito de la bolsa y registrando la hora de la apertura junto con un código privado que identifica al ciudadano que la ha realizado. Es importante aclarar que los



CitizenApp

Igotz López Torre, Alcalde de Zamudio:



«Gizarte-eraldaketan herritarren protagonismoa behar-beharrezkoa da.»

contenedores de recogida puerta a puerta de la zona industrial no necesitan cerradura electrónica, ya que éstos están asociados directamente a la empresa que lo solicita, por lo que la relación de contenedor y usuario es unívoca. Asimismo, en este caso el conteo no es por volumen depositado sino por el peso de residuo recogido y el número de veces que se solicita el servicio.

Por su parte, durante las rutas de recolección, los camiones leen los datos guardados en las cerraduras y lo envían a la plataforma Waste4Think-Suite, basada en la tecnología FIWARE, para su análisis y procesamiento. Finalmente, la plataforma Waste4Think-Suite envía la información de facturación al Ayuntamiento con el objeto de emitir las facturas trimestrales correspondientes. Además, los ciudadanos de Zamudio pueden seguir la evolución de su uso del sistema de gestión de residuos a través de una app móvil disponible para ello.

Ainhoa Alonso Vicario

Oihane Kamara Esteban

Ikerne Lopez de Abetxuko Larrinaga

Equipo de investigadores

## Información adicional:

[www.waste4think.eu](http://www.waste4think.eu)

<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.deusto.waste4think.citizenapp>

<https://www.fiware.org>



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 688995

The dissemination of results herein reflects only the author's view and the European Commission is not responsible for any use that may be made of the information it contains

# GreenSoul. Promoviendo conductas pro-ambientales en el trabajo mediante TICs

¿Cuántas veces dejamos el ordenador encendido por no apagarlo y encenderlo de nuevo al día siguiente? ¿Cuántas veces caminamos por pasillos de nuestra universidad viendo luces innecesariamente encendidas o ventanas abiertas con la calefacción en pleno funcionamiento? ¿Cuántas de esas veces paramos y nos damos la vuelta para apagar el ordenador, la pantalla, las luces o cerrar la ventana?

Ese es precisamente el objetivo del proyecto Europeo GreenSoul: fomentar un comportamiento pro ahorro de energía en el centro de trabajo. Para ello, investigadores de Deusto junto con otras empresas, centros de investigación e instituciones públicas de cuatro países Europeos (Inglaterra, España, Austria y Grecia) están testando en seis pilotos distintas soluciones a este reto. A pesar de ser un proyecto de carácter tecnológico, GreenSoul no solo se centra en la automatización de procesos, sino que promueve conseguir una eficiencia energética real a través de sencillas acciones humanas tales como apagar la luz cuando los espacios de trabajo queden vacíos, poner los ordenadores en modo suspensión durante las pausas o modificar la temperatura del termostato según la época del año. En estos espacios, es desafiante despertar la motivación por desarrollar un comportamiento sostenible ya que el personal trabajador apenas percibe los perjuicios ambientales derivados de su comportamiento.

Con el fin de abordar esta falta de interés por los hábitos sostenibles en el entorno de trabajo, el proyecto GreenSoul aplica estrategias de motivación y persuasión provistas a través de novedosas Tecnologías de las Comunicaciones (TICs) y que hacen énfasis en mejorar

el uso de los dispositivos compartidos que usamos a diario (luces, impresoras, calefacción, etc.), así como en dispositivos de uso personal (*smartphones*, estaciones de trabajo, pantallas, etc.). Para ello: a) se modela el comportamiento de las personas relacionado con la eficiencia energética en el trabajo; b) se realiza una caracterización y segmentación socio-económica mediante técnicas de análisis estadísticos; c) se realiza un despliegue de *hardware* de monitorización energética en cada uno de los 6 pilotos; d) y finalmente se analiza la efectividad de diferentes estrategias de persuasión provistas a través de diferentes canales interactivos (analógico, mediante una *app* para el *smartphone* o mediante objetos inteligentes creados *ad-hoc* para el proyecto) en cada uno de los segmentos de población identificados.

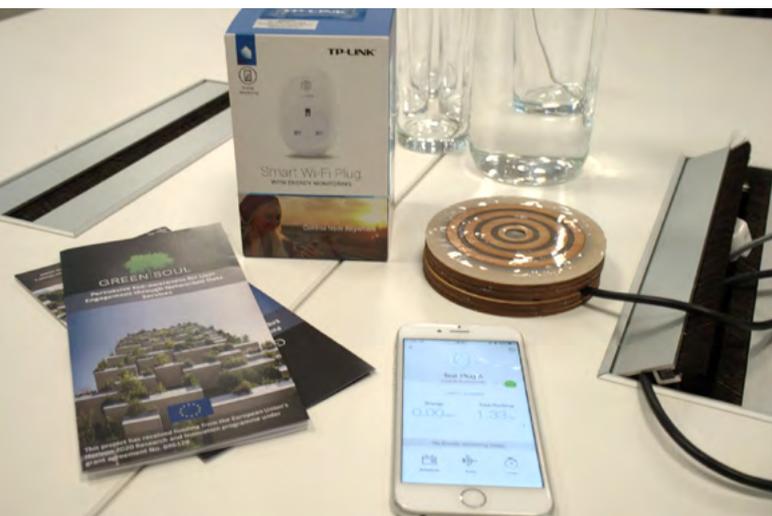
Los primeros resultados sugieren que, entre los factores socio-económicos, sólo la educación y la edad influyen en el mejor o peor funcionamiento de las estrategias de persuasión que están siendo testadas para intentar modificar el comportamiento pro-ambiental. Sorprendentemente, factores como el género o la demografía no parecen incidir en las estrategias bajo estudio. Teniendo en cuenta que los principios persuasivos que se aplican en el ámbito del proyecto GreenSoul están fuertemente relacionados con el ambiente de trabajo, los factores relacionados con este campo influyen de manera decisiva en la motivación personal. De esta manera, los primeros estudios realizados apuntan a que la posición jerárquica o el rol laboral, las actitudes individuales y colectivas hacia la eficiencia energética en el trabajo o la predisposición para unirse a campañas ambientales en este entorno son a los que se debe atender para decidir qué estrategia de motivación emplear.

Según los estudios realizados, cerca del 92% de las personas demuestra tener actitudes promedio a favor de la energía eficiente en su entorno de trabajo. El objetivo detrás de la recopilación de estas variables es llegar a entender qué prácticas energéticas se aplican en diferentes ámbitos de trabajo y qué estrategias de persuasión pueden funcionar mejor en cada caso en pos de influenciar un comportamiento responsable y consciente. Así es como la comprensión de estas sinergias permitirá acceder a un universo de posibilidades muy prometedor en términos de eficiencia energética.

Más información acerca del <http://www.greensoul-h2020.eu/>

**Diego Casado-Mansilla**  
**Oihane Kamara Esteban**  
**Cruz E. Borges**

Equipo de investigadores



# Serious Games, Realidad Virtual y Aumentada como herramientas para la mejora de la calidad de vida de las personas mayores



El equipo eVida participa en los proyectos europeos VirtuAAL y DAPAS cuyo objetivo principal es la utilización de tecnología puntera para la mejora de la calidad de vida de las personas mayores.

En la iniciativa europea VirtuAAL, la empresa Ideable y la Universidad de Deusto en Bizkaia, y sus socios internacionales colaboran en el desarrollo de juegos inmersivos y aplicaciones en realidad virtual y realidad aumentada, específicamente diseñados para motivar a los usuarios a combatir los efectos del deterioro cognitivo, llevando así una vida más autónoma. Las actividades se centran en el entrenamiento en entornos y situaciones cotidianas, concebidas por profesionales para la obtención de resultados óptimos que ya se están probando positivos en la fase de prueba.

En el caso de DAPAS (Deploying AAL Packages at Scale) el objetivo es ofrecer una solución innovadora para cubrir las necesidades de las personas mayores y sus familiares. Este proyecto se compone a su vez de soluciones desarrolladas en proyectos anteriores junto con nuevas implementaciones, ofreciendo un paquete con

variedad de herramientas y aplicaciones con una infraestructura centralizada. No hay que olvidar que también se tiene como objetivo, ofrecer un producto AAL holístico, escalable y listo para el mercado utilizando proyectos y productos AAL existentes.

## Equipo de Investigación eVida



Equipo que desarrolla el proyecto



## DeustoTech Ingeniaritza Fakultatean sartu da

DeustoTech Ingeniaritza Fakultateari atxikitako institutu gisa eratu zen formalki joan den uztailen.

Jarraibide hori konfiantzatik sortu da; izan ere, urrats horrek ikerketa kohezionatzeko eta sendotzeko modua emango du eta, horrela hobeto egin ahal izango zaie aurre bi zentroetako egungo proiektuei eta beharriazane.

# MOON, un juego de mesa para aprender cómo funciona un ordenador

En la última década se ha producido un boom de ventas espectacular en lo que se denominan los juegos de mesa modernos. Quizá el mayor exponente de esta nueva generación de juegos de mesa sea el Catán, un juego que logró ser un auténtico best-seller en todo el mundo con más de 20 millones de copias vendidas.

Esta segunda juventud de los juegos de mesa nos animó al grupo de investigación Deusto LearningLab a desarrollar el proyecto Erasmus+ COMPUS (2018-1-ES01-KA201-050415). El propósito de este proyecto es diseñar y producir dos juegos de mesa educativos relacionados con el pensamiento computacional (conjunto de habilidades que engloban la algoritmia, reconocimiento de patrones, abstracción, descomposición de problemas, etc.).

El primero de estos juegos se llama MOON y nos sitúa durante los últimos minutos antes del alunizaje de la nave Eagle. El objetivo principal es evitar que el pequeño paso para el hombre y el gran paso para la humanidad no acabe en un completo desastre. Para ello, tomaremos el control de la computadora de a bordo y emularemos al inteligente *software* que desarrolló el equipo de Margaret Hamilton para completar la misión. Jugando a MOON aprenderemos a contar en binario, a realizar operaciones lógicas y matemáticas

como las haría un ordenador de verdad (sumar, restar, rotar bits, copiar bits, puertas lógicas como OR, AND, XOR, etc.), a la vez que resolvemos las averías técnicas que vayan surgiendo y gestionamos adecuadamente la energía. MOON permite jugar de manera cooperativa e individual además de competitivamente y su diseño modular permite adaptar la complejidad y duración de las partidas a un gran rango de situaciones.

La ventaja de este juego de mesa es que, por primera vez, podremos tener los bits en la mano y manipularlos encima de la mesa lo que ayuda mucho a la hora de entender las operaciones matemáticas y lógicas que hacemos con ellos.

Si crees que te puede interesar el juego o conoces a gente que se dedica a la enseñanza de tecnología, informática, matemáticas o ingeniería, ámate a visitar nuestra página web: <http://compus.deusto.es>. En ella también contaremos los avances en el diseño de nuestro segundo juego de mesa: Arqueras de Nand.

**Pablo Garaizar**  
**M.<sup>a</sup> Luz Guenaga**  
**Iratxe Menchaca**  
**Andoni Eguíluz**



Juego de mesa Moon

GUGGENHEIM BILBAO

**SOTO**

**LALUGARREN  
DIMENSIONIA  
LA CUARTA  
DIMENSION**

**18-10-2019 / 9-2-2020**

# Deusto acoge la 9.ª edición de la Conferencia más relevante a nivel internacional sobre la Internet de las Cosas



Este encuentro es el más importante del mundo sobre la Internet de las cosas

Entre el 22 y 25 de octubre, la Universidad de Deusto acogió el evento científico más relevante a nivel internacional sobre la Internet de las Cosas. La 9.ª edición de la Conferencia Interna-

cional Internet of Things (IoT 2019) que reunió alrededor de 100 investigadores expertos en la materia de más de 12 países.

Esta conferencia, que se viene celebrando desde 2008, es el principal foro para compartir, discutir y presenciar los últimos avances en investigación en todas las áreas de desarrollo relativas a la Internet de las Cosas. En esta ocasión, el congreso fue organizado por la Facultad de Ingeniería y su Instituto de investigación DeustoTech, bajo la coordinación de Diego López-de-Ipiña de la Universidad de Deusto y Kyriakos G. Vamvoudakis de la prestigiosa universidad estadounidense Georgia Institute of Technology.

En ediciones previas de la revista de *Deusto Ingeniería* ya hemos hablado de la Internet de las Cosas. En esencia, nos referimos a la interconexión a través de Internet de dispositivos electrónicos integrados en objetos cotidianos como pueden ser un *smartwach*, una cafetera o los termostatos de los hogares. La IoT está viviendo uno de sus momentos más álgidos debido a la reducción de costes de *hardware* y el continuo despliegue de infraestructura de sensores y actuadores co-



En la inauguración del Congreso participaron (de izqda. a drcha.): Josu Bilbao, de Ikerlan Coop, Kyriakos G. Vamvoudakis de la prestigiosa universidad estadounidense Georgia Institute of Technology, Diego López de Ipiña, de Deusto, Pablo García Bringas, vicedecano de la Facultad de Ingeniería de Deusto, y Alfonso Bahillo, director DeustoTech

nectada a Internet en nuestros entornos cotidianos (ciudad, trabajo, hogar, etc.). La gran relevancia económica y social de estos escenarios de aplicación, en tanto que ayudan a mejorar la salud, la seguridad o la movilidad, entre otras, hacen de la IoT un área de investigación destacada dentro de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

La Universidad de Deusto, consciente de la importancia de este campo, ha participado en varios proyectos europeos relacionados con el tema. Así, a través de DeustoTech, ha coordinado técnicamente el proyecto H2020 GreenSoul o el plan nacional I+D+i SentientThings, dos iniciativas, dirigidas por los profesores de la Facultad de Ingeniería Diego López de Ipiña y Diego Casado-Mansilla, que ahondan en la mejora de la colaboración entre dispositivos y personas en aras de reducir consumos energéticos innecesarios en edificios públicos o tener comportamientos más saludables. De la misma forma, desde Deusto Ingeniería y DeustoTech se han lanzado muchos proyectos en el ámbito IoT como una cafetera o un espejo inteligente, una bufanda capaz de medir cuánto apoya una afición a su equipo deportivo favorito, se creó la empresa Symplio cuyo CEO, Iñaki Vázquez, es el actual director del Departamento de Tecnologías Informáticas, Electrónicas y de la Comunicación. En el ámbito de la localización en interiores, DeustoTech ha contribuido con desarrollos que fomentan la autonomía de los más pequeños y personas dependientes a través de pulseras inteligentes. Por último, cabe destacar que la IoT puede incluso ayudar a comprender mejor el comportamiento de la fauna de nuestro entorno. Para ello, DeustoTech ha creado nidos inteligentes capaces de monitorizar en tiempo real el número de veces que un ave entra y sale a buscar comida.

En este sentido, la elección de Deusto como sede para esta importante conferencia en 2019 supone un reconocimiento y espaldarazo a la Facultad de Ingeniería y DeustoTech por su contribución al avance de la investigación en la IoT.

## El Programa

El congreso científico arrancó el miércoles 23 de octubre con una ponencia a cargo de la prestigiosa investigadora Alexandra Deschamps-Sonsino, una de las personas más influyentes en IoT. Las sesiones del 24 de octubre comenzaron con la conferencia impartida por Andy Stanford-Clark, director general tecnológico de IBM en Reino Unido e Irlanda, sobre «La Innovación empieza en el Hogar». La Conferencia concluyó el 25 de octubre con una tercera ponencia titulada «Habilitando la materia programable: programando y creando objetos a través de micro-robots», ofrecida por Benoît Piranda, de la Universidad Bourgogne-Franche-Comté, Institut FEMTO-ST, CNRS (France). En la clausura participaron representantes de la Universidad de Malmö en Suecia, sede de la conferencia de 2020.

### Diego Casado-Mansilla

Local Arrangements Chair de la IoT Conference 2019



Diego Casado-Mansilla



Alexandra Deschamps-Sonsino. *The Smart Home Illusion*



Diego López de Ipiña, junto a Andy Stanford Park



Benoît Piranda desgana la Materia programable basada en robots modulares

# EDI: la incubadora de Big Data Europea coordinada por la Universidad de Deusto

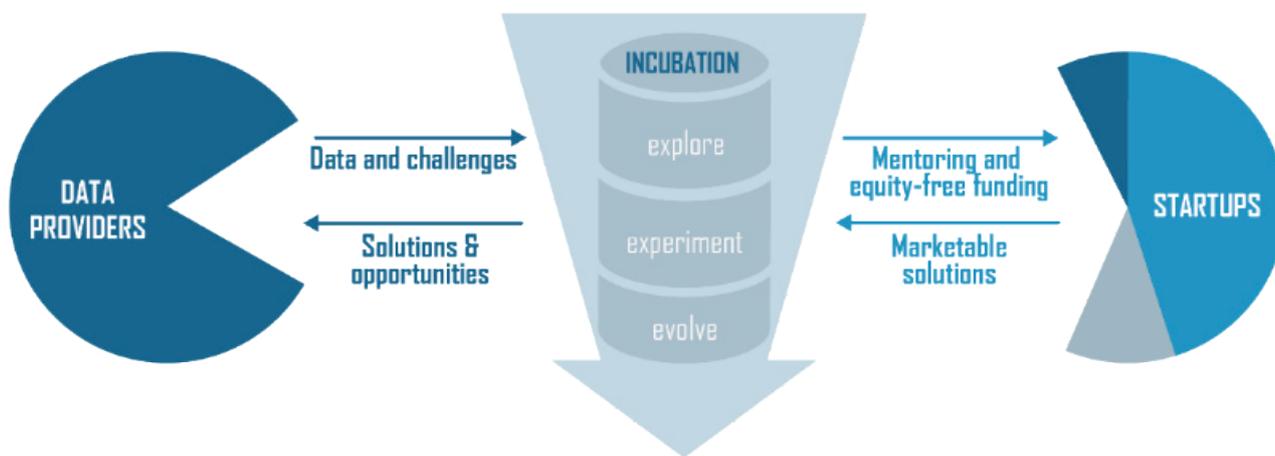
El proyecto europeo «EDI: European Data Incubator» creado para impulsar el «Big Data» entre las empresas europeas y potenciar la «Economía de los Datos en Europa» echó a andar el día 1 de enero de 2019 y se extenderá hasta el 30 de junio de 2021. Es un proyecto de investigación coordinado por DeustoTech – Instituto Tecnológico Deusto, perteneciente a la Facultad de Ingeniería, a través de Dr. Diego López-de-Ipiña.

EDI es ejecutado por un consorcio integrado por 20 entidades de 10 países. El consorcio está conformado por 15 proveedores de datos de sectores como Transporte, Industria 4.0, Retail, Media&Contenidos o Energía, que necesitan respuestas a cómo gestionar su información. A estos 15 proveedores, se unen otras cinco empresas encargadas de llevar el mayor peso del proyecto, que saben cómo gestionar tecnología para el Big Data y que son la Universidad de Deusto, a través de su instituto de investigación DeustoTech, la consultora Zabala, la plataforma de *start-ups* F6s, la empresa italiana de tecnología Engineering y la alemana «Eventure startup hub».

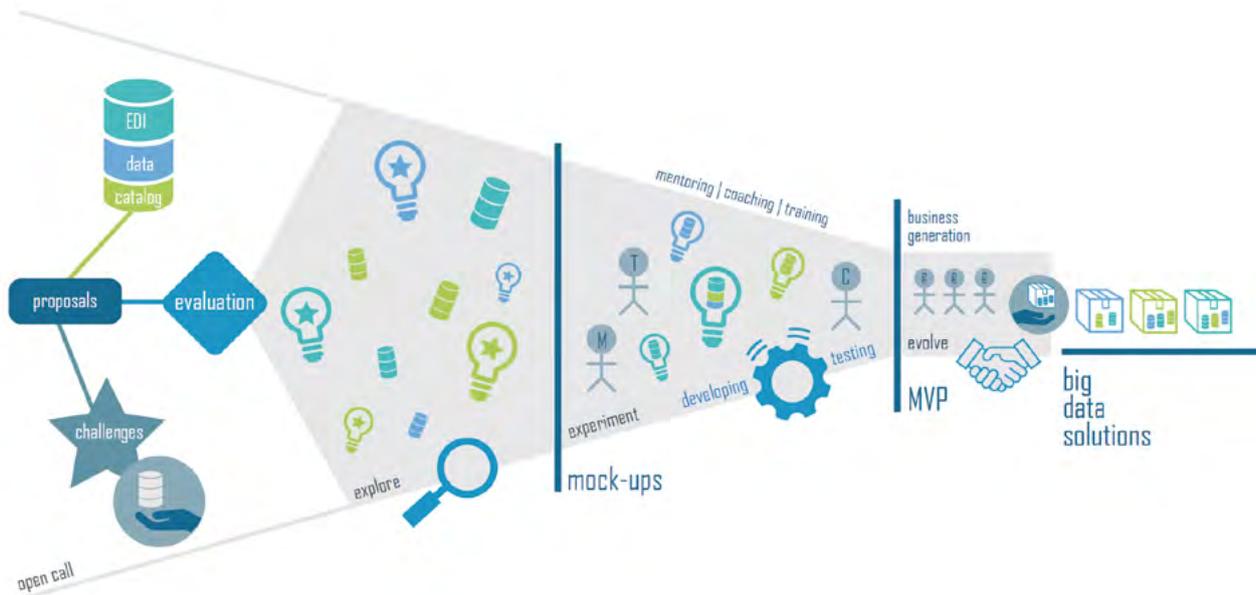
El siguiente gráfico muestra el propósito principal de este proyecto, esto es, actuar como facilitador/intermediador entre aquellas corporaciones que tienen ingentes cantidades de datos —pero no disponen ni del tiempo ni de los recursos necesarios

para destilar información y facilitar la toma de decisiones dentro de tales organizaciones— y aquellas empresas que tienen los conocimientos y capacidades en Inteligencia Artificial y Big Data —pero no pueden acceder a estos datos privados pertenecientes a corporaciones—. Tales *startups* y PYMES europeas son las receptoras de los servicios de mentoría tanto de negocio como tecnológico, por parte del consorcio, así como financiación (hasta 100.000 €) que las empresas que participan en el programa reciben.

El proyecto se desarrolla en tres iteraciones de incubación de ocho meses de duración, la primera de las cuales llamada «EXPLORAR», en la que las empresas participantes reciben 5.000 euros de financiación y «maduran» en dos meses el boceto de una idea. La segunda fase es «EXPERIMENTAR», que dura 4 meses, las empresas cuentan con una financiación de 80.000 euros por empresa y su finalidad es «hacer un producto viable, que puede ser vendible y que sea totalmente demostrable», algo que es contrastado por evaluadores externos ajenos al consorcio. La última fase, que dura dos meses y que tiene un presupuesto de 15.000 euros, es la de «EVOLUCIÓN», en virtud de la cual se crea ya un plan de negocio y se intenta buscar financiación e inversión y todo acaba en un producto final en el que hay una posibilidad de presentar ante inversores el producto de las empresas. Hasta el momento, estamos en el mes 22 del pro-



## Boosting Big Data Business Generation



yecto de sus 42 totales, se ha finalizado ya la primera ronda de incubación y se encuentra en el ecuador de la segunda ronda de incubación.

En la primera ronda de incubación, 30 empresas fueron seleccionadas tras un proceso de Participación Abierta (Open Call) y tras desarrollar un *mock-up* y defenderlo en un Datathon en octubre de 2018, 16 empresas se clasificaron para la fase EXPERIMENT. En tal fase dieron lugar a 16 MVPs, productos funcionales con sus consiguientes planes de negocio, que fueron defendidos en un evento final en Bilbao en febrero de 2019. Como resultado, 6 se clasificaron para la fase EXPLORE y defendieron sus resultados en el evento final que tuvo lugar a principios de mayo de 2019 en Berlín, donde presentaron sus productos ante un panel de inversores. El resultado final ha sido que 6 empresas europeas disponen de productos con planes de negocio muy competitivos. Un par de tales empresas han conseguido participar en rondas de financiación privada, habiendo recabado conjuntamente más de 2 millones de euros.

En la segunda ronda de incubación, actualmente en curso, de las 200 empresas que enviaron propuestas de participación, 40 fueron seleccionadas en la fase EXPLORE, de las que 18 se clasificaron para la fase de EXPERIMENT. Acabarán el proceso de incubación en abril de 2020.

En esencia, en EDI «lo importante es que los proveedores de datos y las empresas que lleguen a la última fase se pongan de acuerdo y encuentren una solución conjunta», en el sentido de que el producto que desarrolle la empresa participante pueda ser adquirido y utilizado por la compañía que aporta los datos o por empresas terceras para el mutuo beneficio de la empresa proveedora de datos y de solución de análisis de los mismos.

Se prevé que, al final del proyecto, más de 100 empresas entren en el proceso de incubación (etapa «EXPLORE»), unas 45 a la de «EXPERIMENT» y unas 20 a la final de «EVOLVE». Las empresas participantes en el proceso de incubación puedan ejecutar sus soluciones en un entorno de computación Big Data que ha sido preparado por la Universidad de Deusto. Con todo ello, se prevé revertir la situación actual en el mundo de los macrodatos, que actualmente está dominado por empresas americanas como Amazon o Google y la idea es intentar conseguir en Europa que se desarrolle un conjunto relevante de empresas de procesamiento avanzado de datos. Para lograr esta misión, «no vale solo con ser creativos y tener un ordenador», ya que en primer lugar las empresas innovadoras deben disponer de datos y las grandes corporaciones no suelen darlos y segundo necesitan infraestructura computacional de datos con gran capacidad de procesamiento y almacenamiento y esto es caro. EDI elimina todas estas barreras para las empresas más innovadoras en Big Data de Europa.

Para más detalles sobre el proyecto EDI, sus empresas proveedoras de datos y los portfolios de las empresas que han participado en el programa visitar <https://edincubator.eu/>

**Diego López-de-Ipiña**  
**Laia Tarragona**  
**Dr. Mikel Emaldi**  
**Dr. Unai Aguilera**  
**Ane Irizar**  
**Janire Gordon**  
**Rubén Onaindia**

# Adimen artifizialaren erabilera buru-hausgarriak ebazteko: 15 makilen jokoa

Deustuko Unibertsitateko ADE+Informatika gradu bikoitzeko ikasleok Adimen artifiziala ikasgaiko kontzeptuak aplikatu ditugu telebistako saio batean planteatzen den buru-hausgarri bat ebazteko: 15 makilen jokoa.

15 makilen jokoa buruhausgarri motako joko bat da, non 15 makil 3 mailatan banatuta kokatzen diren, lehen mailan 7 makil kokatzen dira, bigarren mailan 5 eta azken mailan, berriz 3. Jokoan zehar bi lehiakideak banan-bana txandakatuz makilak hartzen doaz, maila bakoitzeko nahi adina makil hartuz. Azken makila hartzen duen partaidea galtzen du partida, hau da, bi parte-hartzailek azken makila ez hartzeko elkar lehiatzen dira.

Jokoa hobeto uler dadin bideo baten esteka ipini dugu jarraian, El Hormiguero telesaiokoa. Bertan Rogelio jaunak jokoa azaltzen du eta telebista saioko aurkezlearen aurka lehiatzen da: <https://www.youtube.com/watch?v=I4z2vEdPhyU>

15 makilen jokoa ebazteko adimen artifizialean sakondu dugu. Batez ere bilaketa arazoetan, jokoa bera ulertu eta modelatu dugu, eta, azkenik, soluzio konputazional baten metodologia planteatu dugu ikasketa automatikoko metodoak erabiliz. Ho-

nela, inolako kanpo informaziorik erabiltzen ez duen software agente batek 15 makilen jokoa ebazten ikasi du bere buruaren aurka lehiatuz, eta jokoa erabazteko irabazleak eta galtzaileak diskriminatzen ikasi du.

*Reinforcement learning* deritzon ikasketan oinarritu da joko honi soluzioa eman dion kodeketa. Mekanismo honi esker, software agenteak posible dituen mugimendu guztien artean optimoenak egiten ikasten du bilaketa espazioa miatuz. Hau da, software agenteak inolako kanpo informaziorik gabe bilaketa espazioan ibilbide desberdinak miatzen doa, eta jokoa amaitzen denean irabazi edo galdu duen kontuan izanda —errefortzua— hartutako ibilbidea kalifikatzen du, hala agentearen hurrengo erabakiak hobeto eginez.

Gure implementazioaren baliagarritasuna enpirikoki ebaluatzeko, agentearen aurka lehiatu gara hainbat aldiz, eta, agentearen hiperparametro konbinazio egokiak aukeraturako kasuetarako ezin izan genuen jokaldi bat bera ere irabazi. Agentea objektiboki ebaluatzeko beste metrika batzuk ere definitu ditugu, amaieran aipatzen dugun artikuluan azaltzen direnak.

Bukatzeko, garaturako agentearen eta honek jarraitzen duen ikasketa prozesuaren gaineko analisi sakon bat egin dugu. Analisi honetan hiru hiperparametro aztertu genituen, hirurak algoritmoaren jokoera zehazten duten ezaugarriak baitira:

1. Ikasketa abiadura (learning rate). Hiperparametro honek mugimenduen baliagarritasunaren aldaketa kontrolatzen du.
2. Agentea trebatzeko erabilitako partida kopurua. Parametro honen bidez agenteak esperientzia edo aukera handiagoa edukiko du egoera hobereak lortzeko.
3. Ustiaketa eta miaketa hiperparametroa. Hiperparametro honen agenteari adierazten zaio egoera ezberdinen aurrean zenbatetan den aske ibilbide berriak miatzeko, eta zenbatetan dagoen behartua ikasitako jakinduria ustiatzeko

Atal esperimentalak erakutsi digun modura, partida kopuruaren eta, bereziki, miaketa portzentaiaren aldaketa bereziki esanguratsua da. Esanguratsua izan diren bi parametro hauetatik eraginkorrena miaketa portzentaia modu aldakorrean ikutzea izan da. Hau da, esperimentuan zehar modu dinamikoan hiper-



15 makilen jokoa ebazteko osatu dugun lantaldea. Adimen artifiziala irakasgaiko ikasle multzo batez osatua



## El juego de los quince palos momentos del Hormiguero

Esperimentua oinarritzen den jokoa: 15 makilen jokoa

parametroa eguneratzen joatea, hasieran esplorazio handia eginda eta pixkana-pixkana ustiapenari garrantzia ematea.

Azkenik, ondorioak zein etorkizuneko lanak planteatu ditugu, esaterako: jokoaentzako interfaze grafiko bat diseinatzea, heuristikoko berrien inplementazioak probatzea, ideia berrien miaketa egitea ikasketa abiadura hiperparametroan aldaketak egiteko, etab. Lan honen inguruko informazio gehiago nahi izanez gero, hemen uzten dizuegu artikulua esteka, Ekaia aldizkariaren webgunean jasota dagoena: <https://doi.org/10.1387/ekaia.20831>

```
Enter level [0, 1, 2] and number of pieces to take from board separated by space (e.g. 0 3)
-----
[ 0 ]
-----
[ 1 ]
-----
[ 1 ]
-----
=====
IA Movement
(0, 1), value 1.0
=====
-----
[ 0 ]
-----
[ 1 ]
-----
[ 0 ]
-----
Game Over
```

### Anne Idigoras

Estudiante de doble grado ADE+INF en la UD campus de San Sebastián.

### Beñat Galdós

Estudiante de doble grado ADE+INF en la UD campus de San Sebastián.

### Imanol Echeverría

Antiguo estudiante de doble grado ADE+INF en la UD campus de San Sebastián. Ahora trabaja como docente en el citado grado con contrato de restringida.

### Josune Ordóñez

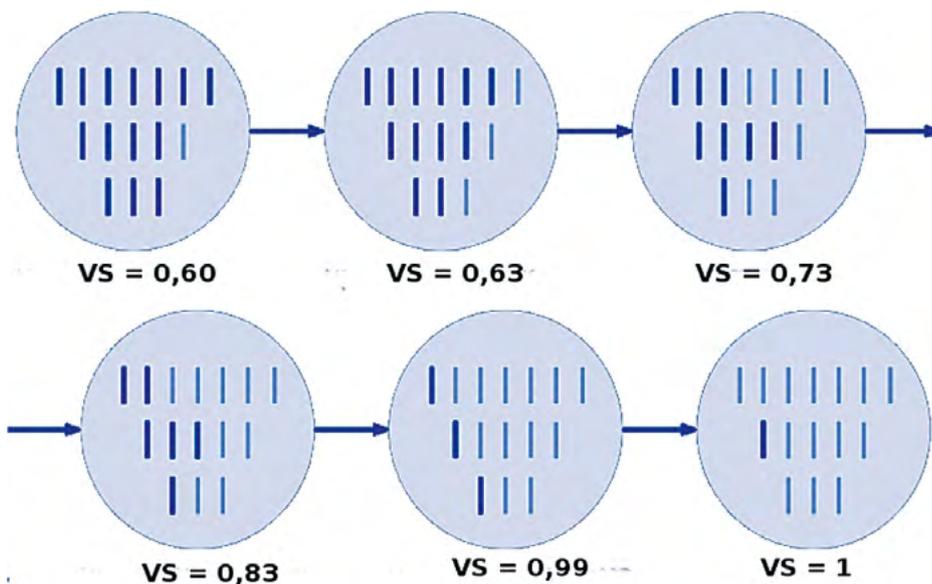
Estudiante de doble grado ADE+INF en la UD campus de San Sebastián.

### Mayi Echeveste

Estudiante de doble grado ADE+INF en la UD campus de San Sebastián.

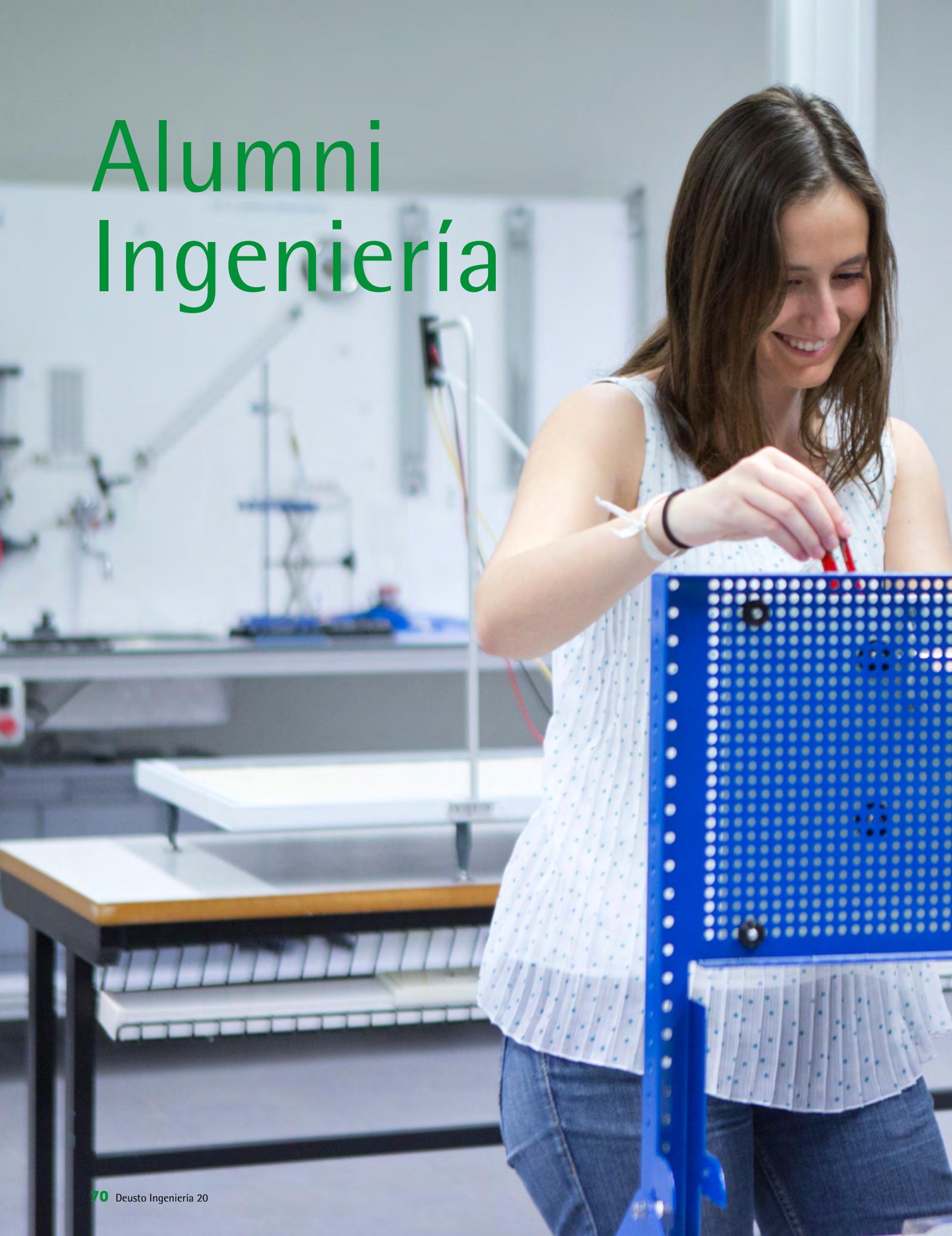
### Iñigo Lopez-Gazpio

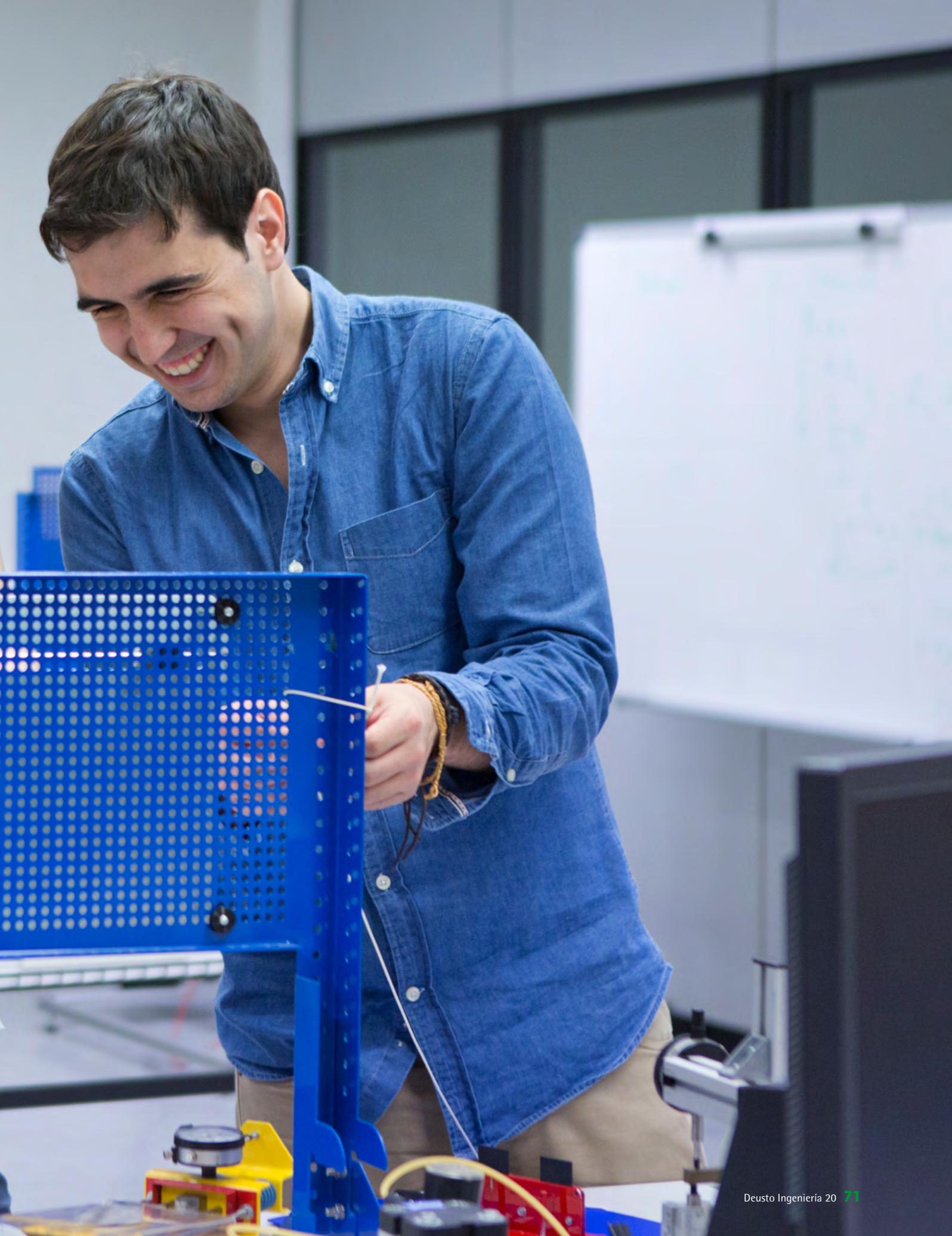
Docente en el doble grado ADE+INF en la UD campus de San Sebastián.



Agenteak exekutatzen duen partida irabazle baten sekuentzia. Kontuan izan aurkariaren sekuentzia galtzailea irudikatu gabe dagoela, agente irabazleak ez baitu ezagutzen. Azken mugimendua burutu ostean makil bakararra uzten dio aurkariari, bere irabazia maximizatuz

# Alumni Ingeniería





Encuentro Alumni con Aritza Loroño (Micolet) y Txema del Moral (Colectivia)

# Dos almas ingenieras gemelas emprendiendo hacia el futuro

Aritza Loroño Martínez (Micolet) y José María (Txema) del Moral Álvarez (Colectivia), ambos titulados en Ingeniería Técnica Industrial – Electrónica Industrial (prom. 2005) e Ingeniería en Organización Industrial (prom. 2007), Deusto Alumni y fundadores de ambas empresas, compartieron con más de 100 Alumni cómo se conocieron y cómo ha sido su aventura emprendedora.

Los ponentes, moderados por Azul Tejerina de la cadena SER, hablaron de forma distendida de sus tiempos en la Facultad de Ingeniería de Deusto, del desarrollo de sus competencias emprendedoras y la creación de ambas empresas, nos contaron anécdotas, situaciones de riesgo, fracasos y éxitos y nos presentaron la situación actual y proyección de futuro de las mismas.

Azul comentó: «No sé cómo aún no se ha escrito un libro sobre estas dos almas gemelas». Aritza y Txema se conocen desde su adolescencia, estudiaron juntos en la universidad, viajaron a México y unieron sus carreras profesionales con la creación de Colectivia y Micolet.



El crecimiento de sus empresas lo miden por la cantidad de ordenadores y las personas que los manejan: «64 ordenadores por el momento, aunque la idea es acercarnos este año a cien». En cuanto a los ingresos previstos «este año 8 o 9 millones de euros; el año que viene el objetivo es superar los 10 en ventas».



Aritza Loroño y José María del Moral, junto a la periodista Azul Tejerina



Al finalizar la charla, Javier Cuñado, tras agradecer a los invitados y a la moderadora, comentó: «¡Me ha encantado! ¡Ha sido como el Club de la Comedia pero de emprendimiento. ¡Sin vosotros perdería el sentido!». A renglón seguido invitó a los asistentes a disfrutar del vino tinto, txakoli, cerveza, refrescos y unos canapés junto a los alumni presentes, amenizados por la música de la también alumni de Ingeniería y DJ, Lorea Argarate,



impulsora de proyectos innovadores, acompañada en esta ocasión por Eva Gutiérrez (ambas Tea Party DJs).

**Itxaso Muñiz**  
Responsable de comunicación Deusto Alumni

# Reunión Anual Deusto Alumni Ingeniería

Deusto Alumni, en colaboración con la Facultad de Ingeniería, celebró su reunión anual para personas graduadas en Ingeniería por la Universidad de Deusto: «Alumni Day Ingeniería», el pasado 16 de mayo de 2019, en el marco de ForoTech.

Los alumni disfrutaron de una divertida *Escape Room* en equipos: «Escápate con nosotros», diseñada especialmente para la

oportunidad, y posteriormente, de un cóctel de *networking* donde se reencontraron con sus compañeros, compañeras y profesores de Facultad.

**Itxaso Muñiz**



Cristina Gimenez y Asier Perallos, de Ingeniería; junto Javier Cuñado e Itxaso Muñiz, de Deusto Alumni



Dos asistentes al Alumni Day Ingeniería

# ¿Qué hacemos para mejorar la empleabilidad?

La empleabilidad de las personas universitarias recién graduadas es uno de los desafíos más importantes de las universidades y, en particular, de Deusto. Las tres misiones que se atribuyen a la institución universitaria son: docencia, investigación y transferencia de conocimiento; y tenemos que ser conscientes de que uno de los principales canales de transferencia de conocimiento es la inserción laboral que rentabiliza los conocimientos y competencias adquiridos en la etapa formativa.

La universidad tiene que mirar al mundo con realismo y, ante un entorno económico y laboral tan cambiante, la empleabilidad tiene que ser un compromiso conjunto de las instituciones académicas, empresas y administraciones públicas.

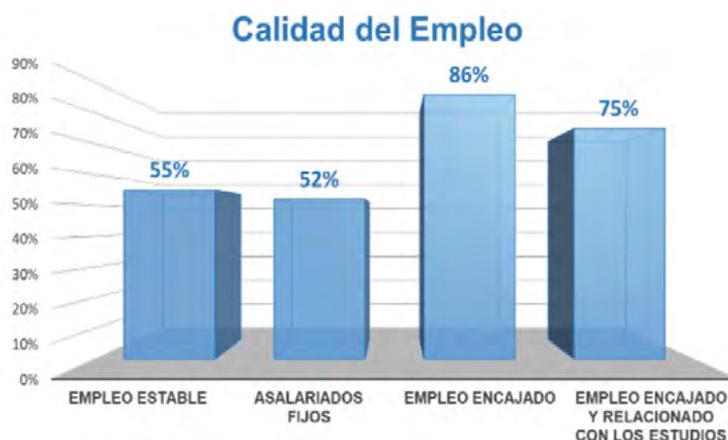
### La empleabilidad de los graduados: el desafío más importante de la universidad

Si bien es cierto que los análisis de la inserción laboral de los egresados universitarios son cada vez más positivos que la media de la población (mayor tasa de empleo, menor tasa de paro), la tasa de desempleo de estos en España se mantiene elevada y por encima de otros países de nuestro entorno.

En el caso de los egresados de Deusto, la calidad del empleo es alta. Un 86% dispone de empleo encajado tan solo tres años después de finalizar su titulación, con una estabilidad<sup>1</sup> en el puesto de trabajo del 55%, donde el 52% son asalariados fijos.

Estos indicadores no deben ocultar ciertos desajustes que se registran en el proceso de inserción laboral. Por un lado, la reducida internacionalización de la universidad española. Según datos de la OCDE, el porcentaje de estudiantes internacionales en España en grado es mínimo, 0,9%, mientras que para la UE-23 es del 6,5%. Por otro lado, nos encontramos con que, a pesar de un incremento del número de titulados en los últimos años, existe un porcentaje de empresas que encuentran dificultades para cubrir ciertos puestos de trabajo.

Las causas a estas distorsiones están relacionadas con el ciclo económico y las características propias de la estructura productiva y



Fuente: Estudio de Inserción Laboral Universitaria prom. 15. Gabinete Técnico - LANBIDE

empresarial de este país, pero también con el funcionamiento de las instituciones universitarias.

En los últimos años, Deusto, consciente de los cambios que se registran en el mercado laboral como consecuencia de la globalización y la digitalización de la economía, está dando cada vez más importancia a las acciones dirigidas a la mejora de la empleabilidad. El entorno laboral ha cambiado y en los próximos años tendrá cambios muy notables, tanto en el tipo de empleos que demandará la empresa como en las competencias que deban tener los profesionales.

La revolución tecnológica que estamos viviendo no tiene precedentes en la historia. Nunca antes una generación ha vivido un impacto tecnológico como el que tenemos en la actualidad.

Si bien no parece que estemos frente a un riesgo de destrucción de empleo, la disrupción tecnológica conducirá a la desaparición de parte de los empleos que hoy conocemos y a la aparición de nuevas ocupaciones requeridas por el tejido empresarial. Ya son muchos los estudios de prospectiva sobre el futuro del empleo que apuntan hacia el crecimiento de empleos de alta cualificación y a la necesidad de formación continua durante la carrera profesional.

En el caso de España, la mitad de los puestos de trabajo, ya sean nuevos empleos o reemplazos por jubilación que deban cubrirse hasta el año 2030, requerirán de un alto nivel de cualificación y, aunque en la actualidad aún existen oportunidades de empleo

<sup>1</sup> Empleo estable: Porcentaje de Personas Ocupadas por cuenta propia (autónomo o empleador), por cuenta ajena con contrato indefinido (o similares) o socio cooperativista.

para la población con niveles bajos de formación, estas, a medio plazo, se irán reduciendo paulatinamente.

Ante este escenario, la formación y la adecuación de las competencias a las nuevas necesidades del mercado laboral, además de las capacidades personales, sociales y digitales, las conocidas como *soft skills*, son requisitos básicos para mejorar la empleabilidad.

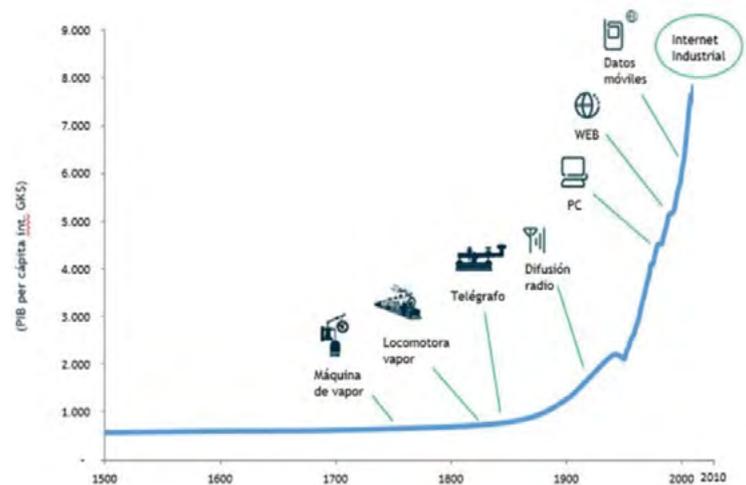
El objetivo del proceso de inserción laboral no puede ser a corto plazo, es decir, conseguir un primer empleo, sino que la visión tiene que ser más amplia, tenemos que trabajar la *empleabilidad*, concepto relacionado con el aprendizaje y la adquisición de las competencias para adaptarse a un entorno económico y laboral cambiante durante el desarrollo profesional.

## ¿Qué acciones se desarrollan en Deusto para la mejora de la empleabilidad?

Las acciones desarrolladas por las universidades para la mejora de la empleabilidad de sus estudiantes son diversas. Las líneas de actuación pasan por medidas dirigidas a la orientación laboral en los últimos años universitarios (redes sociales, elaboración de currículos, preparación de entrevistas de selección, becas en el extranjero entre otras), acciones de sensibilización e información sobre la carrera profesional, actividades formativas sobre competencias transversales, observatorios de inserción laboral de sus graduados, realización de las tradicionales prácticas curriculares y extracurriculares, gestión de ofertas de empleo (bolsas de empleo, foros) o apoyo al emprendimiento y creación de empresas. Las actividades formativas para la empleabilidad y los servicios de asesoramiento para la inserción profesional en la Universidad son desarrolladas por Deusto Alumni [www.alumni.deusto.es](http://www.alumni.deusto.es), y pretenden responder tanto a las necesidades de los estudiantes y egresados como a los requerimientos de las empresas.

Pese a estas actuaciones consideradas estratégicas en las universidades, un porcentaje de empresas encuentran dificultades en el proceso de contratación de egresados universitarios debido al desajuste entre competencias requeridas y adquiridas. Una mayor y mejor permeabilidad entre la empresa y la universidad debe contribuir a mejorar los resultados de inserción laboral, a una mayor adecuación de competencias a los requerimientos del tejido productivo, a la reducción de los niveles de sobrecualificación y, en última instancia, al incremento de los niveles de productividad. El objetivo no tiene que ser disponer de más personas con estudios universitarios, sino tener profesionales cualificados con capacidad de adaptación al cambio.

Las vías de colaboración pueden ser de muy diversa índole. En este marco, las redes Alumni están teniendo un creciente protagonismo en las universidades españolas (muy lejos todavía de las



universidades anglosajonas), en la medida que permiten poner en contacto a sus antiguos alumnos, compartir experiencias profesionales, gestionar las actividades de orientación laboral durante la etapa universitaria, acompañamiento en la búsqueda de empleo, programas de continuidad a lo largo de la vida laboral. Estos *espacios de encuentro* son un ejemplo de la colaboración entre universidad y sociedad.

Por último, la vertiginosa velocidad de los cambios productivos y ocupacionales requiere que tanto universidades como empresas deban desarrollar un papel activo en estas vías de mejora de los programas de inserción laboral existente y de las nuevas formas de colaboración que puedan desarrollarse próximamente. Desde los diferentes órganos de gobierno se debe contribuir aportando marcos legales y facilitando pasarelas entre el ámbito formativo y laboral y estableciendo mecanismos de financiación estables. No debemos olvidar que el dinero mejor invertido es el que soluciona los problemas de las personas.

En definitiva, la ampliación y mejora de los ámbitos de colaboración entre universidades y empresas parece una tarea necesaria para la mejor empleabilidad de los graduados universitarios, pero también para garantizar que las empresas encuentren el talento que tanto demandan. La empleabilidad es una asignatura que a todos y todas nos debe preocupar y ocupar. Sin duda, un reto que deberemos afrontar en los próximos años.

**Jesús Riaño**  
Director de Deusto Alumni

# Una jornada para el recuerdo

### 25 aniversario de la promoción Informática 1989-1994 en Deusto

La Facultad de Ingeniería finalizó el curso 2018-2019 con un encuentro de lo más esperado y especial. Antiguos alumnos y alumnas de Ingeniería Informática volverían a encontrarse bajo el techo que había sido testigo de sus primeros pasos como informáticos. Y es que la promoción del «94» volvía a reunirse en este aniversario, 25 años después de licenciarse. Una promoción con más de 250 personas.

El 7 de junio la Universidad de Deusto abrió sus puertas a estos alumni. Empezaron a llegar los primeros asistentes. Muchos de ellos llevaban sin pasar por la universidad desde aquel último examen de licenciatura. Otros, llevaban muchos años sin ver a sus compañeros, con los cuales pasaron muchas horas de estudio y diversión. 25 años después todos y todas habían cambiado, la universidad y facultad donde pasaron tantas horas de su juventud lucían diferentes. Es por ello que este encuentro no solo serviría para afianzar lazos o contactos perdidos hace más de dos décadas, sino que fue un momento para reencontrarse con algunos de los que fueron sus profesores/as y ver cómo había evolucionado la Facultad de Ingeniería desde su estan-

cia. No todo sería nuevo o desconocido, aún quedan rincones reconocibles para los que visitan ahora el campus después de tanto tiempo.

Asier Perallos, decano de la Facultad de Ingeniería, acogió a los asistentes con una cálida bienvenida. Comenzó a continuación la visita guiada que conduciría a aulas y laboratorios. Un recorrido que les haría viajar en el tiempo y recordar cómo era todo aquello en la época en la que estudiaron en la universidad. Conocieron también nuevos proyectos de la facultad, como el FabLab o el Deusto Moto Team.

Visitaron el Paraninfo y Salón de Grados, que tiempo atrás marcó el comienzo y final de sus estudios en la universidad. ¿Cuántas personas habrían sido acogidas bajo ese techo desde que terminaron la licenciatura? Bajo esa premisa, finalizó la jornada. Un encuentro muy especial para todos y todas.

**Leire Olea Aguirre**  
Comunicación Ingeniería



Promoción 1989-1994 de Informática.

# PROUD

Deusto



**Carlos Salinas**

Máster en Ingeniería Industrial (prom. 2019)

**Ernst&Young**



**Laura Arnejo**

Ingeniería en Organización Industrial (prom. 2011)

**DFS - Duty Free Stores, LVMH**



**Verónica Santos**

ADE + Ingeniería en Tecnologías Industriales (prom. 2016)

**AIC - Automotive Intelligence Center**



**Iñigo Robredo**

Ingeniería Informática + Big Data (prom. 2000. 2017)

**BilbaoTIK**



**Iker Jamardo**

Ingeniería Informática (prom. 2000)

**Google**



**Ane Iturzaeta**

ADE + Ingeniería Informática (prom. 2017)

**Microsoft**

Descubre sus historias y muchas más en

**[proud.deusto.es](http://proud.deusto.es)**



# ¡Diferénciate!

## Másteres Universitarios

Ingeniería Informática

Ingeniería Industrial

Ingeniería en Organización Industrial

Automatización, Electrónica y Control Industrial

Diseño y Fabricación en Automoción **(Dual)**

Diseño Estratégico **¡Nuevo!**

## Dobles titulaciones de Máster Universitario

Ingeniería Industrial + Diseño y Fabricación en Automoción

Ingeniería Industrial + Ingeniería en Organización Industrial

Ingeniería Informática + Ingeniería en Organización Industrial

## Formación Continua

Programa en Big Data y Business Intelligence  
(Bilbao, Donostia-San Sebastián)

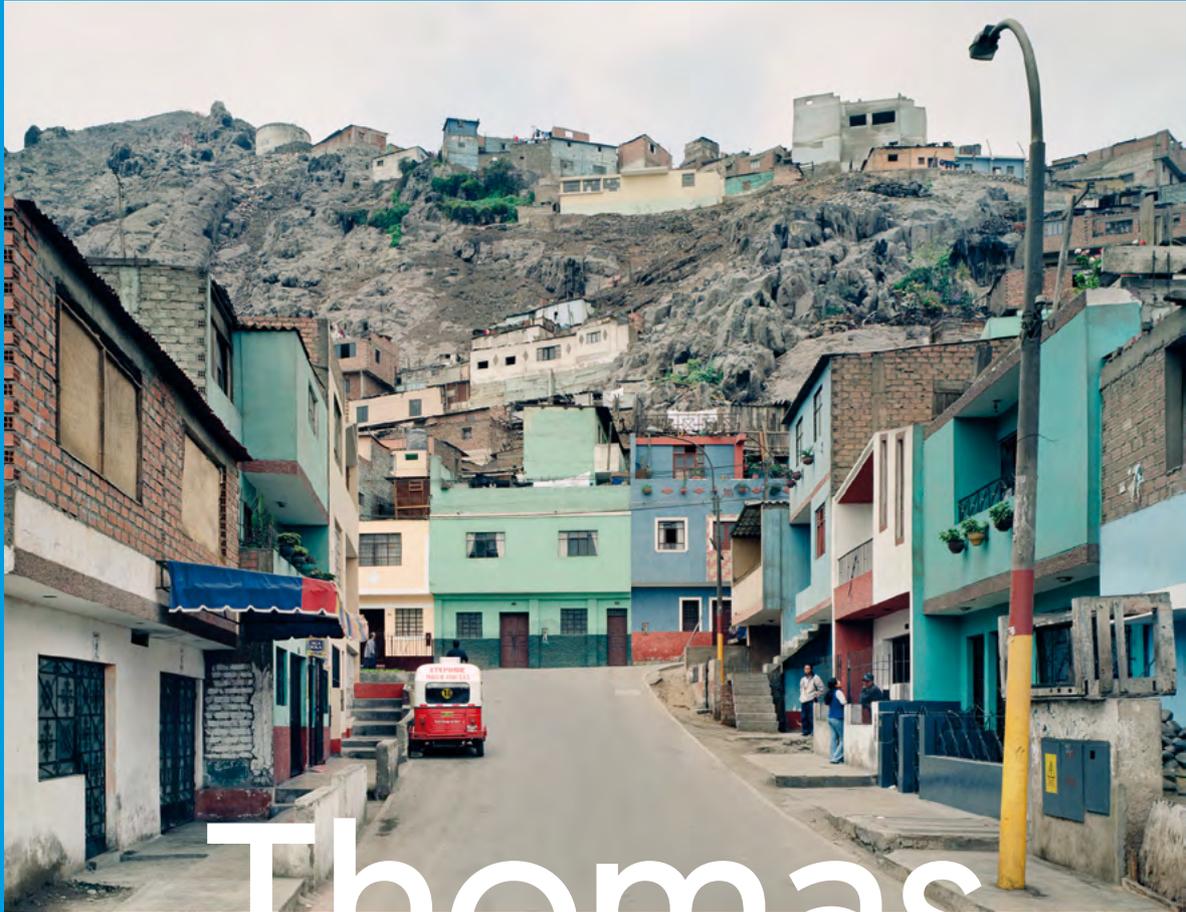
Programa en Tecnologías de Big Data  
(Madrid)

Programa en Industria 4.0

## Para más información:

[postgrado.ingenieria@deusto.es](mailto:postgrado.ingenieria@deusto.es)  
[www.postgrado.deusto.es](http://www.postgrado.deusto.es)

# GUGGENHEIM BILBAO



# Thomas Struth

urriak 2, 2019 – urtarrilak 19, 2020 / 2 octubre, 2019 – 19 enero, 2020



Deusto Ingeniería agradece su colaboración a:

**IDOM**

**Etxetar**

**inzu**  
group

*Telefonica*

  
vidrala

  
**accenture**

**bbk** 



  
**Bilbao**  
UDALA  
AYUNTAMIENTO





# Deusto

Ingeniería  
Ingeniaritza  
Engineering

[www.ingenieria.deusto.es](http://www.ingenieria.deusto.es)