



Deusto

Ingeniería

N.º 23 / 2022
23. zk / 2022



Creando un futuro más sostenible con proyectos de investigación

- Desarrollo de herramientas para fomentar las vocaciones científico-tecnológicas desde edades tempranas
- Industria digitala: ingurune errealetako lan-esperientziatik ikasi formakuntza dualari esker



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 Sandra Fernández Sánchez
Comunicación y Marketing de la Facultad de Ingeniería

Colaboración:

Ibon Galparsoro Alcedo
Comunicación y Marketing de la Facultad de Ingeniería
Colaboración en la edición y diseño del Gabinete de Prensa

Composición y preimpresión:

Fotocomposición Ipar, S. Coop.
Bilbao

Depósito 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 hau ez da nahitaez pentsamolde bereko.

Impreso en papel ecológico.

3 Saludo del decano

5 365 en Deusto Ingeniería

- 6 Industria Digital: estudiar y trabajar a la vez con la formación dual
- 7 Ingeniería en San Sebastián, en primera persona
- 8 Emprendimiento en Acción, un reto de innovación real
- 10 TECHIE: diseñando juguetes innovadores para fomentar vocaciones tecnológicas entre las niñas
- 12 Desayunos Deusto Ingeniería: una tradición en consolidación
- 14 Deustuk *FIRST LEGO* League Euskadiren aldeko apustua egin du berrito, euskal ikasleen zientzia eta teknologiarekiko interesa pizteko
- 16 Galaxias y cerebro, protagonistas de la IX edición del «Premio Ada Byron a la Mujer Tecnóloga 2022»
- 18 Inspira STEAM. Seguimos, crecemos y nos reproducimos
- 19 SMART KIOSK: rediseñando los kioscos de Bilbao
- 20 Cooperación para la transformación de la sociedad
- 21 Becas Santander-Laspau Innovation in Teaching
- 22 Certificación digital: cómo el ecosistema *blockchain* transformará nuestros títulos y certificados académicos

25 Vive Ingeniería

- 26 Premios al mejor proyecto Fin de Grado 2021-22
- 34 Premios al mejor proyecto Fin de Máster 2021-22
- 36 INTERLINK: democratizando la cocreación de servicios públicos
- 37 REACH: impulsando una economía de datos segura y confiable
- 38 La importancia de África para Europa y España y el papel de las nuevas tecnologías
- 39 Resultados de cualificaciones de enseñanza a la clasificación ESCO aplicando inteligencia artificial
- 40 Resolver problemas de distribución con múltiples restricciones
- 42 FuturAAL-Ego: modelando el comportamiento para promover el envejecimiento activo y saludable
- 44 Desarrollo de un modelo predictivo para el glaucoma
- 46 UROSOUND *Plug & Play*
- 48 Proyecto de Ciencia Ciudadana para el análisis de la sostenibilidad ambiental en Zorrotzaurre

- 50 La realidad de las trabajadoras del mundo textil a través de la tecnología
- 52 Nuevos hábitos de consumo: ¿qué impacto ha tenido el cambio de tarifa eléctrica?
- 54 Reducir el 50% del despilfarro alimentario para 2030
- 56 AURORAL, reconstruir un nuevo modelo de entorno inteligente desde la perspectiva rural
- 57 La ciencia ciudadana como instrumento para mejorar la calidad del aire
- 58 Pertsonen Internetarantz
- 60 Inteligencia Artificial en las empresas: ¿existe una metodología de trabajo, o es un sistema de prueba, ensayo y error?
- 62 Caso de uso para trazabilidad alimentaria utilizando tecnología Blockchain

65 Amar la profesión

- 66 Deusto FabLab, un universo digital a tu alcance
- 68 La dimensión ética en los programas formativos
- 70 Trabajando para fomentar las vocaciones científico-tecnológicas desde edades tempranas
- 74 Transformación personal y profesional a través del emprendimiento
- 76 Proyecto R3: Rural, Remoto y Real
- 77 SALL – proyectos STEAM con metodología Living Lab en las escuelas
- 78 Foro de Empleo y Emprendimiento Deusto: éxito de una nueva tecnología en su formato virtual y mixto
- 80 Deusto Design Talks

83 Impulsando talento

- 84 La Facultad de Ingeniería conectada con la empresa
- 85 Encuentros profesionales con la empresa en el aula
- 86 Aula TEKNEI: tecnología para la sociedad
- 87 Inteligencia Artificial aplicada al mundo B2B
- 88 INETUM: un aula para adelantarse al futuro
- 89 Aula Empresa NTT DATA
- 90 Experiencias dentro del Aula Lantek: desarrollando talento en el sector industrial
- 91 Aula EACTDA: la lucha contra el cibercrimen
- 92 Aula tecnológica Deusto - N.World: creando un espacio común de colaboración para una formación integral del alumnado
- 93 Diseño Industrial como agente de cambio
- 94 Planteando el coche autónomo de la mano de AIC
- 95 Experiencias con servicios de seguridad para un futuro inmediato



Campus Bilbao

- ◉ Ingeniería Biomédica
- ◉ Ingeniería Informática
- ◉ Ingeniería Informática + Transformación Digital de la Empresa
- ◉ Ingeniería Informática + Videojuegos, Realidad Virtual y Realidad Aumentada
- ◉ Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
- ◉ Ingeniería Electrónica Industrial y Automática + Ingeniería Informática
- ◉ Ingeniería en Tecnologías Industriales
- ◉ Ingeniería en Organización Industrial
- ◉ Ingeniería en Diseño Industrial
- ◉ Ingeniería Mecánica
- ◉ Ingeniería en Diseño Industrial + Ingeniería Mecánica
- ◉ Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
- ◉ Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial + Ingeniería Informática
- ◉ Ingeniería Robótica (dual)



Campus San Sebastián

- ◉ Ingeniería Informática
- ◉ Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
- ◉ Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial + Ingeniería Informática
- ◉ ADE + Ingeniería Informática



Sede Vitoria

- ◉ Grado Universitario en Industria Digital **Dual**

¡Bienvenido/a la 23.^a edición de la revista *Deusto Ingeniería*!

El pasado septiembre arrancamos el curso 2022-23 con plena normalidad en nuestras aulas, después de las medidas excepcionales que meses atrás tuvieron que ser adoptadas con motivo de la crisis sanitaria. Lo hicimos habiendo visto reforzada nuestra confianza y capacidad para superar las adversidades. Y visualizando más que nunca las nuevas tecnologías como un gran aliado en nuestro quehacer diario.

La tecnología cada vez más se va consolidando como una realidad capaz 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. Así, este curso más de 500 nuevos estudiantes y sus familias apostaron por Deusto y por su formación en estudios de grado de ingeniería. Sin duda, el germen de aquellos que están llamados a liderar el cambio social y económico.

Sin embargo, que el acceso a este tipo de competencias se extienda, y que la universidad pueda llegar a otros públicos de otras edades, perfiles y lugares, también es parte de nuestra

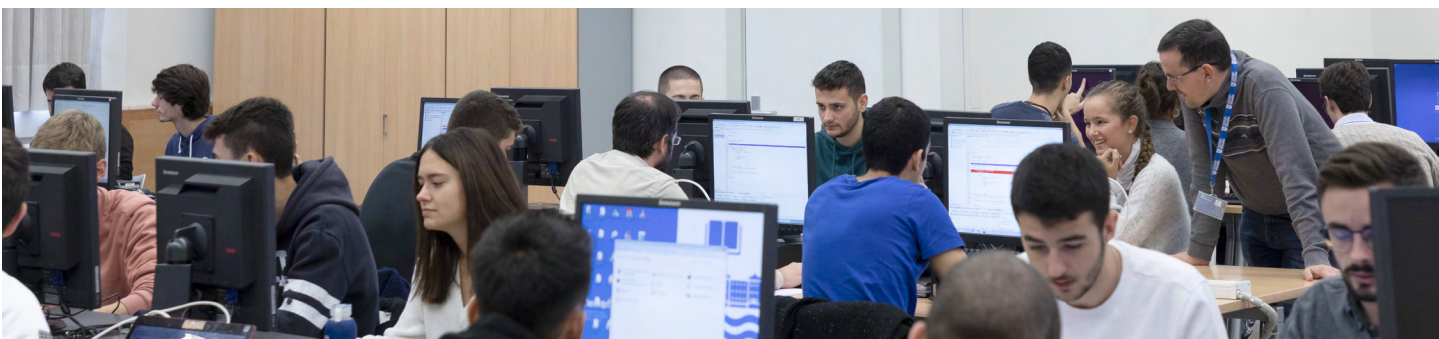
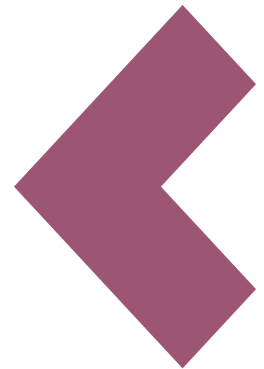
responsabilidad. Conscientes de ello y como respuesta, el próximo curso pondremos en marcha nuestro primer grado en formato *online*: el Grado en Ingeniería Informática, pudiendo así atender a necesidades formativas y de cualificación de otros colectivos.

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

Decano de la Facultad de Ingeniería
de la Universidad de Deusto



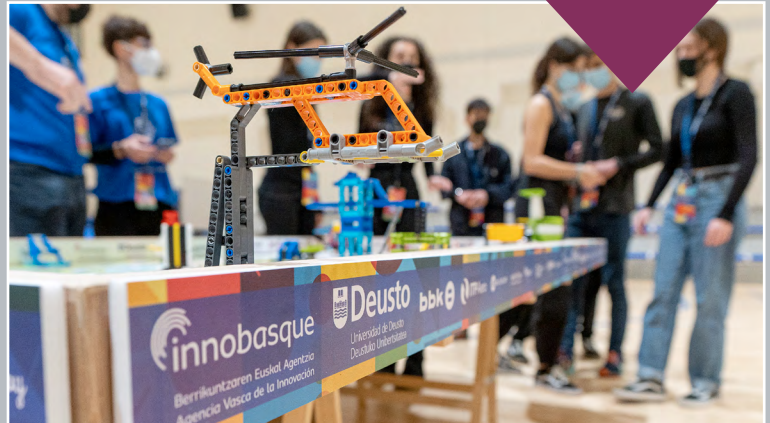
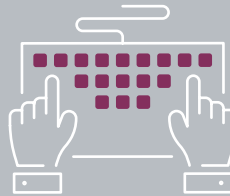
25 GUGGENHEIM BILBAO

Museoaren
Bildumak
25 urte

25 años de
la Colección
del Museo

25 Years of
the Museum
Collection

bbkΘ



365 en Deusto Ingeniería

Industria Digital: estudiar y trabajar a la vez con la formación dual



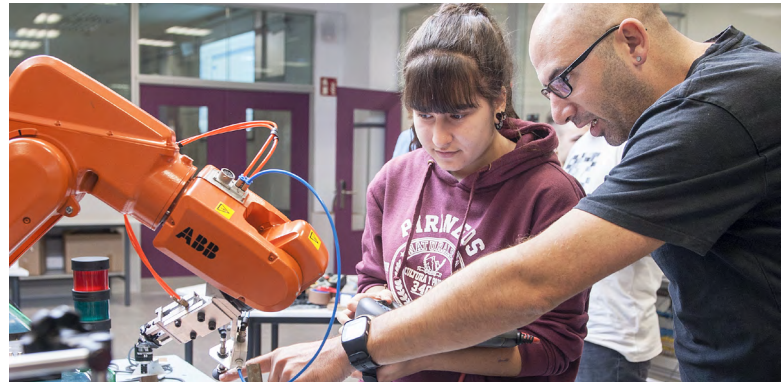
Los alumnos de grado dual de Industria Digital tienen la oportunidad de poner en práctica todo lo aprendido y, paralelamente, adquirir nuevos conocimientos en la empresa.

◇ Aprender desde la experiencia en entornos reales

Desde segundo curso, los alumnos comienzan a trabajar en empresas líderes del sector industrial y tecnológico de ámbito nacional e internacional. De este modo, además de poner en valor y en práctica lo aprendido en el aula, se posibilita la autofinanciación de los estudios por parte del alumnado, gracias a la remuneración recibida por su estancia en la compañía.

Ania Escudero, estudiante del grado, y Unai Gibello, graduado de la promoción 2020-2021, cuentan su experiencia en primera persona.

Sandra Fernández
Leire Olea
Comunicación y Marketing - Facultad de Ingeniería



Ania Escudero
Estudiante de 2.º curso

“ Lo más interesante de este grado es la formación dual. Yo lo estoy realizando en Oreka IT. Además de implementar cosas aprendidas en clase, también sirve para ganar experiencia laboral y desarrollar diversas competencias profesionales relacionadas con temas de la industria.”

“ Este grado y todo su contenido tiene bastante potencial, siendo muy apreciado en diferentes tipos de empresa. Destaco la ambivalencia en sí, ya que uno mismo puede orientar su futuro más enfocado a algo más industrial o algo más informático e IT. Hasta ahora en Siemens he trabajado como Verification & Validation Engineer (Software Tester Engineer). Desarrollo código pero sobre todo procuro que todos los TestCases que se ejecutan sobre un PLC y/o PLCSIM no fallen. Con cada nueva actualización de Firmware estos TestCases se ejecutan. Por mi parte los mantengo, refactorizo y los hago más eficientes. De cara a un futuro, entro a Porsche como tester del *software* que lleva el vehículo y todos los sistemas ADAS. Estos *softwares* se testean mediante simulaciones que permiten emular la conducción real”



Unai Gibello
Promoción 2021

Ingeniería en San Sebastián, en primera persona



Amaia Zarranz

Estudiante de ADE + Ingeniería Informática

La mejor forma de saber cómo hacemos las cosas es a través de la satisfacción de nuestro alumnado durante y al terminar su etapa estudiantil.

Amaia Zarranz, estudiante de Administración y Dirección de Empresas + Ingeniería Informática habla sobre la importancia de la realización de los proyectos reales que se llevan a cabo en la facultad. «Nos ponen un montón de casos reales para prepararnos de cara al futuro. Yo personalmente me di cuenta de eso cuando fui a la empresa a realizar las prácticas extracurriculares donde desde el principio me incorporé con facilidad debido a que me sentía preparada».

Jon Leñena, por otro lado, también estudiante del doble grado del campus de Donostia, destaca que: «Salimos muy bien preparados. En la empresa en la que estoy realizando las prácticas estoy muy contento y los profesores siempre están pendientes de ti, dispuestos a ayudarte en todo lo que necesitas».

Otro de los aspectos fundamentales para Amaia en los grados de ingeniería son los laboratorios.

En el Campus de Donostia, la facultad cuenta con un laboratorio específico para los estudiantes de Ingeniería Informática, que este año, además, compartirán estas instalaciones con el alumnado de las nuevas titulaciones de Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial y el doble grado que aúna esta última con Ingeniería Informática.

Jon hace hincapié en el aprendizaje y descubrimientos que aporta la titulación, concluyendo que: «Me aporta la seguridad y tranquilidad de que, al estar todo el día interactuando con aplicaciones y aparatos informáticos, sepas lo que está pasando en un entorno global y, de este modo, entiendas mejor tu alrededor».

Este esfuerzo se traduce en datos muy positivos para los estudiantes de ingeniería del campus de Donostia, que tiene una tasa de empleabilidad del 100%.

La Universidad de Deusto contribuye a formar personas comprometidas, ingenieros e ingenieras competentes capaces de transformar la sociedad y construir un futuro mejor.

**Sandra Fernández
Leire Olea**

Comunicación y Marketing - Facultad de Ingeniería



Jon Leñena

Estudiante de ADE + Ingeniería Informática

Emprendimiento en Acción, un reto de innovación real

El Máster Dual en Emprendimiento en Acción ofrece una formación conjunta entre la universidad y las empresas e instituciones colaboradoras, a través de la cual el alumnado aprende a desarrollar proyectos y estrategias de negocio adaptadas a una realidad cambiante y exigente, adquiriendo las capacidades y aptitudes necesarias para liderar, desde el primer día, proyectos empresariales innovadores.

El Máster se divide en tres módulos en los que, de forma simultánea, los y las participantes conocen las claves para desarrollar proyectos y adquieren las habilidades directivas necesarias en la universidad, mientras acceden de primera mano, a través de una experiencia real, a los retos actuales y futuros de la empresa, sentando así las bases del proceso emprendedor.

Se trata de un formato experiencial, un modelo basado en la alternancia de espacios, perfiles y procesos entre la universidad y la empresa, que plantea retos reales que los y las estudiantes tendrán que abordar utilizando las metodologías de trabajo

Design Thinking, Lean Startup y User Experience, potenciando la creatividad, reduciendo el riesgo asociado al lanzamiento de un proyecto y pensando desde la experiencia de usuario, respectivamente.

A lo largo de todo este proceso, los alumnos y alumnas desarrollarán un proyecto de emprendimiento real en una empresa o un proyecto de emprendimiento propio, siempre contando con el acompañamiento de los profesores de la universidad y las propias empresas colaboradoras, tanto a nivel técnico como personal, trabajando las capacidades para liderar y desarrollar proyectos de emprendimiento y/o intra-empresarial.

Además, aquellos proyectos que estén en situación de lanzarse, y si así lo desean los integrantes del equipo que los hayan desarrollado, podrán tomar parte en una ronda de inversores, liderando y haciendo realidad su propio proyecto de emprendimiento.

¿Cuáles son las claves del Máster Dual en Emprendimiento en Acción?

- **Formación Dual** - las empresas y organizaciones colaboradoras toman un rol activo y protagonista durante el proceso de aprendizaje. De este modo,



adquirirás las competencias necesarias mediante el desarrollo de experiencias prácticas en dichas organizaciones.

- › **Modelo experiencial** - Trabajar a través de las metodologías *Design Thinking*, *Lean Startup* y *User Experience* en la concepción y desarrollo de proyectos innovadores buscando nuevas soluciones estratégicas a retos reales, así como en un proyecto de emprendimiento propio o de intraemprendimiento en una organización.
- › **Retos reales** - Los y las participantes se enfrentan a retos reales en las empresas y aprenden las bases conceptuales del proceso emprendedor, así como las claves para desarrollar proyectos y estrategias de negocio que den respuesta a dichos retos.
- › **Empleabilidad** - El 84% del alumnado ha finalizado el Máster incorporándose con éxito a reconocidas empresas en el ámbito de Innovación y Emprendimiento.
- › **Financiación** - Diferentes entidades, empresas y fundaciones proponen programas de ayudas a la financiación del máster y posibles becas a las que pueden optar los y las participantes.

En un entorno tan cambiante, exigente y competitivo como el que vivimos hoy en día en el ámbito de la empresa, es de vital importancia que el alumnado aprenda a encontrar soluciones, diseñar



Un Máster Dual es un programa experiencial que, a través de la colaboración e implicación de las empresas e instituciones colaboradoras, pretende formar a perfiles ágiles y equipos multidisciplinares».

estrategias y desarrollar proyectos innovadores que den respuesta a todos esos retos que plantea el contexto socioeconómico actual.

Janire Gordon Isasi
Directora del Máster Dual



TECHIE: diseñando juguetes innovadores para fomentar vocaciones tecnológicas entre las niñas

Según el Ministerio de Educación y Formación Profesional, aún queda mucho por hacer. Algunos datos: en bachillerato, solo el 47% de las chicas elige la modalidad en Ciencias; en FP, un 70% de mujeres se decanta por las áreas de Sanidad frente al 7,8% que lo hace en Informática; y en la Universidad, mientras que en Educación o Salud, el porcentaje de mujeres supera el 70%, en Informática solo representa el 12,9%.



¿Somos lo que jugamos? Con el objetivo de revertir esta realidad y pensando en actuar en edades tempranas, los docentes Paula Fernández Gago y Aiur Retegi Uria han puesto en marcha entre sus estudiantes de la asignatura «Metodología y creatividad» de 2.º del **Grado en Ingeniería en Diseño Industrial** un proyecto innovador: «Diseñar juguetes para fomentar las vocaciones tecnológicas entre las niñas». El reto de la propuesta ha sido crear un juguete físico, analógico y con un prototipo funcional, cuyo uso no esté restringido a ninguna franja de edad, ni solamente a las niñas. Se ha valorado positivamente el fomento del pensamiento computacional sin consolidar roles tradicionales de género.

◇ Premio al mejor juguete

Además de la evaluación de la propia asignatura, se ha hecho un concurso interno para premiar al mejor juguete entre las 15 propuestas presentadas, todas ellas de gran originalidad y calidad. Sofía Rebollo Prieto y Román Almalé Letosa han creado el juguete ganador «Scientifiquest», una *escape room* en miniatura que plantea varios desafíos que la niña o el niño debe resolver. En su cruzada, contará con la ayuda de Marie Curie, la primera mujer en conseguir un Nobel y la primera persona en recibir dos en distintas categorías (Física y Química).

Este producto busca ser un juguete deseable tanto para niñas como para niños, ya que es la mejor manera de conseguir la igualdad; crear un producto apetecible y, por tanto, fácil de comercializar; y que, además de ser instructivo y motivador, el producto sea divertido ya que no deja de ser un juguete.





Otro de los juguetes destacados ha sido «¡Piénsalo!», presentado por Clara León Manteca y Markel Becerra Lorenzo, una colección de retos vinculados a varias disciplinas de la ingeniería y a referentes femeninos de esos ámbitos. Para su resolución será necesario poner en práctica la creatividad y el ingenio, lo que contribuirá a desarrollar las capacidades para resolver problemas mediante el uso de materiales y herramientas disponibles en cualquier hogar.

Por su parte, Irati Larrea Miranda y Unai Gochicoa Rodríguez han desarrollado el juguete «Vostok», en honor a Valentina Tereshkova, la primera mujer en viajar al espacio. A través de un tablero compuesto por planetas, naves espaciales y constelaciones, las niñas y los niños podrán adentrarse en un viaje narrativo para conocer las hazañas de las mujeres que han contribuido a su exploración.

Finalmente, el juguete creado por Ainhoa Vázquez Barandiaran y Natalia Carreira Aja, dirigido a un público más pequeño, explora la relación entre profesiones y género en contra de los estereotipos existentes. Así, presenta roles como médica, bombera o científica con personajes femeninos y otros como enfermero o azafato con personajes masculinos.

Puedes consultar aquí el resto de propuestas:
<https://blogs.deusto.es/deustodesign/>

Paula Fernández Gago
Aiur Retegi Uri
 Deusto Design Research Group
 Profesores de la Facultad de Ingeniería

Los datos del Ministerio ampliados

- En bachillerato, las chicas constituyen el 53,5% del alumnado matriculado, aunque su presencia en la modalidad de Ciencias desciende hasta el 47%.
- En Formación Profesional, en la familia profesional de Informática y Comunicación, las mujeres suponen el 17,7% del alumnado en FP básica; el 7,8% en FP grado medio y el 11,4% en FP grado superior. Por el contrario, el porcentaje de alumnas supera el 70% en las familias de Sanidad y el 50% en la familia de Química, tanto en FP de grado medio como en FP grado superior.
- En la universidad, las mujeres suponen el 55,2% del alumnado matriculado en estudios de grado de 1.º y 2.º ciclo, aunque la distribución en función del ámbito de estudio es muy desigual. Mientras que en Educación, Salud y Servicios Sociales el porcentaje de mujeres supera el 70%, en Ciencias no supera el 49,1%; en Ingeniería, Industria y Construcción no alcanza el 30% y en Informática solo representa el 12,9%.



Desayunos Deusto Ingeniería: una tradición en consolidación

En Deusto creemos que una Facultad de Ingeniería no es completa sin un acercamiento estrecho a lo práctico y sin una conversación continua con los agentes sociales que están encargados de que la puesta en práctica de las ideas de la ingeniería generen valor a la sociedad: *las empresas*.

Con esta visión, de *Mente y Manos*, la Facultad viene organizando un foro de encuentro entre lo académico y lo empresarial, lo industrial, en el que se debaten los temas candentes de la actualidad en materia de ciencia, tecnología e ingeniería, y se comparten retos, aproximaciones, preocupaciones e ilusiones: los *Desayunos Deusto Ingeniería*. Se trata de un foro que compartimos con referentes empresariales de primera línea, y que anticipa tendencias y divulga experiencias y visiones privilegiadas sobre el avance de la ingeniería en el mundo, *desde la práctica*: con nosotros han compartido sus ideales primeros espadas de entidades tan representativas como pueden ser MICROSOFT, GENERAL ELECTRIC,

DASCI o ACCENTURE, solo por citar algunos ejemplos. También caminamos habitualmente en compañía de las instituciones públicas, como son las Consejerías de Desarrollo Económico, y de Universidades e Investigación, del Gobierno Vasco, o las Diputaciones de los tres territorios.

En este contexto, y después de dos años de restricciones de seguridad sanitaria, durante este curso 2021-2022 decidimos retomar los desayunos.

En particular, en primer lugar, abordamos *el Reto de la industria vasca en relación con la sostenibilidad*, en un momento del mes de marzo en que ya se hablaba de situación histórica por la confluencia de nuevas tecnologías eficientes y sostenibles, retos medioambientales, retos de competitividad y sostenibilidad económica, inflación, coste de la energía, grandes espacios de interés inversor global, y –desde luego– incertidumbre en las expectativas de desarrollo social y humano. Acabábamos de recibir con estupor la noticia de



Desayuno Deusto Ingeniería sobre *la industria vasca ante el reto de la sostenibilidad*.

la guerra en Ucrania, y aún no éramos —somos— capaces de calibrar el impacto que tendría —que tendrá— en todos estos aspectos. Durante el encuentro, que fue cubierto por cerca de una veintena de periodistas de diversos medios de comunicación, participaron el rector de la Universidad, Jose María Guibert; Arantza Tapia, consejera de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, en la que fue su primera visita a nuestra Facultad; Manuel Ángel Alonso, director Territorio Norte de Telefónica; Elías Unzueta, Chief Innovation Officer de Petronor; y Marta Álvarez, Directora de Competitividad e Innovación de IDOM, quienes debatieron sobre todas esas cuestiones. Como de costumbre, al finalizar la mesa redonda, se dio paso a un aluvión de consideraciones y cuestiones por parte de los más de 130 directivos y representantes empresariales, que fueron debatidas por los invitados. Algunos mensajes compartidos en la sesión fueron los de: «Las tecnologías, la sostenibilidad, la digitalización y la innovación cobran una fuerza especial para resolver problemas importantes y estructurales»; «Un futuro competitivo tiene que ser un futuro multienergético, descarbonizado, muy centrado en el usuario, y con resiliencia»; «La transformación digital es una grandísima oportunidad y un elemento esencial para caminar hacia la sostenibilidad»; y «Tenemos que ser competitivos y Euskadi tiene que seguir siendo la sociedad industrial que ha sido siempre». Es posible acceder a la sesión completa en el link:

[youtube.com/watch?v=Og_S7VrouAg](https://www.youtube.com/watch?v=Og_S7VrouAg)

Por otro lado, coincidiendo con la campaña de lanzamiento de nuestros nuevos grados en Donostia, pasamos a centrarnos en la tecnología que está llamada a producir el mayor salto cualitativo de la próxima década: *la Inteligencia Artificial, una herramienta clave para la transformación de empresas y organizaciones*. Desde luego, este fue un momento muy especial para la Facultad, habida cuenta de la fortaleza que hemos venido desarrollando a lo largo de los últimos 20 años precisamente en materia de IA y Datos, y de los no pocos esfuerzos que nuestros profesores e investigadores han venido desarrollando en Empresa y Sociedad al respecto de los beneficios de la IA. En el encuentro, celebrado en el Hotel María Cristina de San Sebastián, participaron



Desayuno Deusto Ingeniería sobre *la Inteligencia Artificial como herramienta clave para la transformación de empresas y organizaciones*.

Xabier Riezu, vicerrector del campus de Donostia; nuestro decano, Asier Perallos; Laura Marrón, directora del Centro Vasco de Inteligencia Artificial - BAIC; Iñaki San Sebastián, director de Proyectos Estratégicos de CAF; María Teresa Linate, directora de Desarrollo Institucional de VICOMTECH; Aznar Sethna, director de Marketing y Ventas de SALTO SYSTEMS, y Ion Gurrutxaga, director de Innovación de la Diputación Foral de Gipuzkoa. En este caso también se disfrutó de una asistencia de excepción, con 90 directivos y representantes empresariales gipuzkoanos. También contamos con la compañía de la Consejería de Desarrollo Económico, cuya dirección asistió al encuentro prácticamente en pleno. Algunos de los mensajes que más afloraron fueron los de: «Es importante que en la industria de Euskadi nadie se arriesgue a quedarse atrás en la IA»; «El acceso a personas con competencias vinculadas a la IA es un vector de inversión cada día más importante»; «Podemos ayudar a las empresas a profundizar en la IA y ser más competitivas»; «Está todo listo y hay que empezar ya a trabajar con los Datos y la Inteligencia Artificial»; y «El rol de la Universidad va a ser fundamental para generar conocimiento en perfiles competenciales digitales».

Pablo G. Bringas

Vicedecano de Relaciones Externas

Deustuk *FIRST LEGO* League Euskadiren aldeko apustua egin du berriro, euskal ikasleen zientzia eta teknologiarekiko interesa pizteko

250 haur eta gazte baino gehiagok parte hartu zuten FLL Euskadiren 13. edizioaren finalean Deustun.

Deustuko Unibertsitateak *FIRST LEGO* League Euskadiren 13. edizioaren finala ospatu zuen pasa den martxoaren 5ean. 15 ikastetxetako 250 haur eta gazte (6-16 urte) baino gehiagok parte hartu zuten Bilboko txapelketan, STEAM topaketa hau posible egiten duten 60 boluntario baino gehiagorekin batera.

43 ikastetxetako 970 ikasleek beren berrikuntza-proiektuak eta robotak aurkeztu zituzten Berrikuntzaren Euskal Agentziak, Innobasquek, Deustuko Unibertsitatearekin, Donostiako Sustapenarekin eta Mondragon Unibertsitatearekin antolatzen duen STEAM Hezkuntza bultzatzeko programa honetan.

Edizio berri honetan, pandemia garaia medio, segurtasuna izan da berriz ere lehentasun nagusia; beraz, taldeak burbuilaz eta jenderik gabe hurbildu ziren egoitzetara, Eusko Jaurlaritzako osasun- eta hezkuntza-agintarien jarraibideen arabera.

◇ Cargo CONNECT erronka: azkarragoa, seguruagoa eta eraginkorragoa

Ikasleek aho bete hortz uzten gaituzte urtero diseinatutako proiektuei esker. Txapelketarako robot bat diseinatu eta programatu behar dute, eta proposaturiko erronkaren inguruko arazo bati irtenbidea emango dion berrikuntza-proiektu bat garatuz.

Aurten, etorkizuneko garraioari buruzko erronka luzatu zitzaion. Cargo CONNECT: garraioan jarri behar zuten irtenbidea, aurrerapen teknologikoak eta gizateriak aurre egin beharreko erronka globalak aztertuz, eta gure komunitateari etorkizunean iraultza ekarriko duten irtenbide sortzaileak eraikiz.

◇ Baloreak, lankidetzeta eta dibertsioa

Parte hartzen duten taldeek poztasuna ematen digute etengabe, baina, zalantzarik gabe, saririk




3. edizioa
 Deustun


41 talde
 15 ikastetxe


+250
 partaide 2022an


+65
 boluntario



handiena hainbeste gazte STEAMez gozaten eta gizartean eragin handia duten ideia berritzaileak garatzen ikustea da. Aurkeztutako proiektuen kalitatea ikaragarria izan da beste behin ere, eta talde guztiek keinu bakoitzarekin erakutsi dituzte FIRST LEGO Leaguen balioak barneratuta dituztela: ikasitako guztia mundua hobetzeko aplikatuz, aniztasuna eta inklusioa txertatuz eta lankidetzaren sustatuz, gainerako taldekide, talde eta entrenatzaileak lagunduz.

Beti esaten dugu FLL robotak sortzea baino askoz gehiago dela, eta berriz ere kooperazioa bizi izan dugu (FLLren berezko kontzeptua, lankidetzaren eta lehiaketaren batura). Halaber, txapelketa posible egiten duten parte-hartzaile, talde, boluntario eta erakunde laguntzaile guztien eskutik, arrakasta handia izan dugu beste behin edizio berri honetan.

Leire Olea Aguirre

Komunikazioa eta Marketinga - Ingeniaritzako Fakultatea

◇ FLL Euskadi Deustuko egoitzako babesleak

BBKren

ITP Aeroren

◇ Laguntzaileak

Ausolan eta Alzolaren

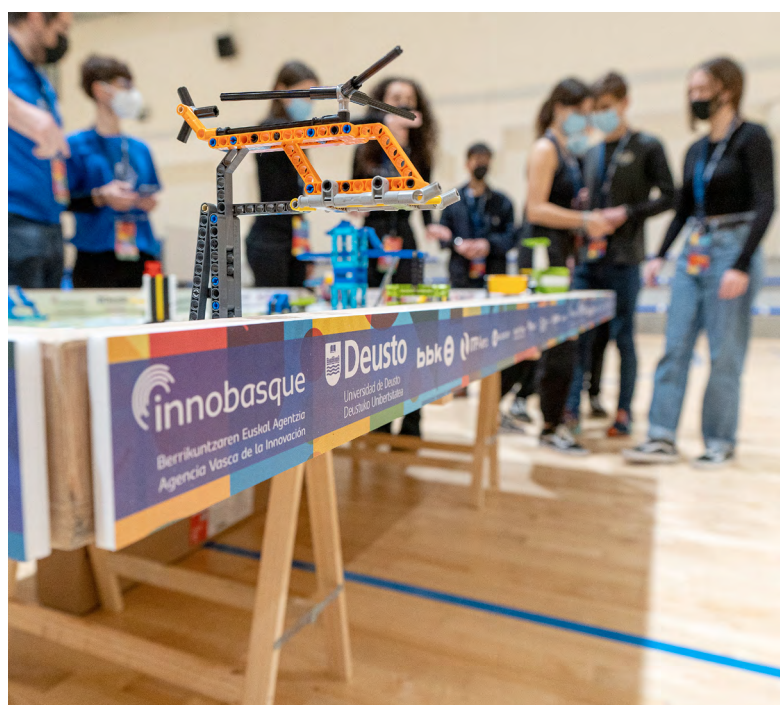
◇ FIRST LEGO League Euskadi Babesleak:

Unibertsitateak: Mondragon Unibertsitatea, Deustuko Unibertsitatea, UPV/EHU, Tecnun.

Ikerketa eta garapen teknologikoko zentroak: BCAM, Basque Center for Applied Mathematics, Tecnalia.

Enpresak: Ausolan, BBK, Bengoa Audiovisuales, Bexen Medical, Bilbao Portlab, CAF Power & Automation, Dominion Global, Eroski, Erreka, Fagor, Fagor Elektronika, ITP Aero, Laboral Kutxa, Lander Simulation, Maier, Mondragon Corporación, Serikat-Ehrardt, Ulma.

Erakundeak: Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Saila, Arabako Foru Aldundia, Bizkaiko Foru Aldundia, Gipuzkoako Foru Aldundia, Donostiako Udala, Arrasateko Udala.



Galaxias y cerebro, protagonistas de la IX edición del «Premio Ada Byron a la Mujer Tecnóloga 2022»

Lourdes Verdes-Montenegro y Julia Guiomar Niso Galán reciben el IX Premio Ada Byron a la Mujer Tecnóloga

El 22 de junio, el **campus de San Sebastián de la Universidad de Deusto** acogió, por primera vez en su sede, la entrega de la IX edición del premio Ada Byron a la Mujer Tecnóloga que este año volvió a contar con dos flamantes galardonadas: Lourdes Verdes-Montenegro (en categoría senior) y Julia Guiomar Niso Galán (en categoría Ada joven).

Este galardón, auspiciado por el patrocinio oro de Microsoft, así como por el de la Diputación Foral de Bizkaia, Danobatgroup y Emakunde-Instituto Vasco de la Mujer; y con la colaboración de Innobasque y Basque Health Cluster, tiene como objetivo fundamental visibilizar el talento y trabajo femenino en el campo científico y tecnológico. Asimismo, busca tener impacto en el fomento de futuras vocaciones en el campo de la I+D, así como concienciar sobre la relevancia de la tecnología para el progreso económico y como valor de futuro para toda la sociedad.

◇ Un total de 154 candidaturas

En esta IX edición del Premio Ada Byron el Jurado tuvo que valorar **154 candidaturas**, de las cuales

117 pertenecieron a la categoría principal y 37 a la categoría Ada Joven. La extensa producción científica, el perfil internacional o la inclinación por la investigación aplicada con impacto directo en la calidad de vida de la sociedad fueron algunas de las cualidades más valoradas entre nuestras candidatas. Además, en esta edición ha destacado, especialmente entre las candidatas a la distinción Ada Joven, el protagonismo de las redes sociales y las plataformas digitales para la difusión de contenido científico.

Y este año, el **Premio Ada Byron a la Mujer Tecnóloga 2022** ha recaído en **Lourdes Verdes-Montenegro**. Esta investigadora, especialista en observaciones radioastronómicas, es doctora en Ciencias Físicas por la Universidad de Granada y su línea de investigación fundamental ha estado focalizada especialmente en el estudio de las galaxias. Científica Titular del CSIC y pionera en el área de Medio Interestelar en Galaxias, introdujo una nueva línea de investigación a nivel internacional al detectar la necesidad de crear una muestra de galaxias aisladas lo que le llevó a conformar AMIGA (Análisis del Medio



Interestelar en Galaxias Aisladas), un grupo interdisciplinar dedicado a su estudio. Pero el gran desafío para Lourdes llegaría algo después, en 2011, cuando se involucró en la construcción del mayor radiotelescopio del mundo: el SKA (Square Kilometre Array). Formar parte de este reto de la radioastronomía la ha llevado a liderar la participación científico-tecnológica de España en este proyecto de escala planetaria. Esta experiencia le ha brindado la oportunidad de acompañar en la formación de profesionales en África, así como de promover y reforzar las vocaciones en carreras STEM. El compromiso de la ganadora del Premio Ada Byron 2022 con los principios y objetivos que sustentan el galardón es firme y defiende que «es nuestra obligación, como tecnólogas, hacer honor a la oportunidad que ya vio Ada Byron, usar los ordenadores como herramientas de colaboración, siguiendo los principios de la ciencia abierta». Por ello, ha aprovechado la ocasión para reivindicar que «es obligación de las grandes infraestructuras científicas como el Observatorio del SKA, apoyarse en dichos principios para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que no son ni más ni menos que el núcleo de los derechos humanos y del planeta en su conjunto».

Por su parte, la ganadora del **Premio Ada Byron joven, Julia Guiomar Niso Galán**, es licenciada en Ingeniería de Telecomunicación y doctora en Ingeniería Biomédica por la Universidad Politécnica de Madrid. Utiliza la neuroimagen para caracterizar la actividad cerebral en personas sanas y estudiar las alteraciones que se pueden producir en diferentes condiciones neurológicas, como la epilepsia, la enfermedad de Alzheimer o la ceguera. Su objetivo final es ampliar nuestro conocimiento del cerebro, para conseguir aplicaciones clínicas más precisas que ayuden a mejorar la vida de las personas. Ha liderado numerosas iniciativas internacionales de ciencia abierta, siendo pionera en la creación de repositorios de datos abiertos para magnetoencefalografía (Open MEG Archives: OMEGA), *software* abierto para el estudio y análisis de señales cerebrales (Brainlife, Brainstorm, Hermes) y estándares abiertos para organizar y compartir los datos de neuroimagen (Brain Imaging Data Structure: BIDS), fomentando la reproducibilidad y transparencia científica. En 2019 fue elegida presidenta del equipo directivo de BIDS, un estándar para organizar los datos cerebrales que está revolucionando la forma en que



se hace la neurociencia hoy en día. Su liderazgo y calidad investigadora han sido reconocidos con varios galardones, como el otorgado en 2017 por el AXA Research Fund y su reciente nombramiento como Académica de Número de la Academia Joven de España. La galardonada con el Premio Ada Byron Joven aboga por «la necesidad de trabajar para conseguir una ciencia abierta, reproducible y colaborativa, que no deje a nadie atrás».

◇ Pero además... un premio ya arraigado en seis países

La internacionalización del Premio Ada Byron avanza con firmeza llegando a países en los que el compromiso con aumentar la visibilización y el reconocimiento del trabajo de las mujeres tecnólogas es sólido. La Universidad de Deusto inició este proceso de internacionalización en 2019 con la expansión del premio a México; un año después, en 2020, le llegó el turno a Argentina; 2021 sería el año de la doble internacionalización en Uruguay y Colombia, y esta vez, en 2022, el premio llega hasta Chile donde ya se celebró, el pasado 9 de septiembre, el evento de presentación del galardón. Así pues, el premio ya está afianzado en seis países y el objetivo de la Universidad de Deusto es continuar con este proceso de internacionalización y trabajar por, quizá en un futuro no muy lejano, poder otorgar un premio a nivel internacional.

Cristina Giménez Elorriaga

Directora del Premio Ada Byron a la Mujer Tecnóloga

Irene Pérez Tirado

Miembro de la Secretaría Técnica Premio Ada Byron

Inspira STEAM. Seguimos, crecemos y nos reproducimos

Un curso más, Inspira STEAM ha estado en las aulas para fomentar el interés de los jóvenes hacia la ciencia y la tecnología, especialmente entre las chicas.

La brecha de género en ciertas áreas científico-tecnológicas es una realidad, lo demuestran los datos de numerosos informes nacionales e internacionales. Además, lejos de reducirse, el número de mujeres en ciertos campos como la informática decrece cada año. Esta brecha es un problema complejo que requiere de múltiples acciones coordinadas a diferentes niveles para revertir la situación. También es importante saber que la falta de diversidad en los equipos que diseñan y desarrollan soluciones, en este caso la diversidad de género, tiene consecuencias en nuestro día a día. Los sesgos de género se están trasladando a los algoritmos y productos que utilizamos diariamente en nuestras vidas.

Agradecemos a todas las entidades que, un año más, han apoyado Inspira STEAM: BBK, Diputación Foral de Álava, Diputación Foral de Bizkaia, Diputación Foral de Gipuzkoa, Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián, Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona

La sexta edición (2021-2022) en datos



390 mentoras



136 centros escolares



3151 niñas

3060 niños



Sedes Euskadi, Cataluña, Madrid, Andalucía, Galicia, Asturias, Murcia, La Rioja, Aragón y Chile. El próximo año se unen a la iniciativa Canarias y Argentina

Activa-Ayuntamiento de Barcelona, Lantik, Ibermática, Mercedes-Benz, EJI, BASF, DoW Chemical y Parques Tecnológicos de Euskadi.

Finalizar con una buena noticia: la asociación aulabLOG nos ha concedido el premio Sekeirox, que se otorga cada año a proyectos u organizaciones que destaquen por sus valores y acciones en aras de la mejora de la educación en las aulas. ¡Gracias por este reconocimiento!

M.ª Luz Guenaga Gómez
Responsable de Inspira STEAM. Dpto. TIEC



SMART KIOSK: rediseñando los kioscos de Bilbao

La situación actual tras la pandemia ha dejado los kioscos urbanos de prensa obsoletos, tanto por el modelo de negocio como por su propio diseño y los servicios que ofrecen. Si bien los kioscos de las ciudades ocupan un lugar privilegiado para la venta, exposición publicitaria y conexión entre vecinos y otras organizaciones, su uso es escasamente rentable. Por ello, el Ayuntamiento de Bilbao, de la mano de la empresa Comunitac, nos propuso realizar Smart Kiosk, un proyecto de digitalización y transformación destinada a renovar y modernizar los kioscos de la ciudad.

Dentro de la asignatura «Cultura de Proyecto II», el alumnado de segundo curso de los grados de Ingeniería en Diseño Industrial se enfrentaron a este gran reto. Para ello, analizaron en primer lugar la situación actual de los kioscos de Bilbao y las distintas propuestas, y kioscos que internacionalmente más llaman la atención. A partir de dicho análisis, el alumnado trabajó en diseñar y proponer, por un lado, nuevos servicios y formas de interactuar con el kiosco que se adecuen más a las necesidades tecnológicas de los ciudadanos de hoy en día: máquinas de *vending*, servicios digitales, recargas... Sin embargo, las

necesidades detectadas por el alumnado no se limitaron a temas estrictamente tecnológicos, ya que también se propusieron distintas iniciativas como, por ejemplo, el concepto de «Punto Violeta», de manera que el kiosco pueda servir como espacio de atención, información o ayuda a víctimas de cualquier tipo de agresión sexista.

Una vez definidas las mejoras en cuanto a servicio y tecnologías que puedan resolver las necesidades de la ciudadanía, los equipos de estudiantes propusieron nueve propuestas formales para el Smart Kiosk. Cada equipo trabajó sus propuestas formales, funcionales y estéticas, de las cuales se seleccionaron tres finalistas que fueron desarrolladas más en detalle y presentadas a Comunitac y al Ayuntamiento de Bilbao, con una muy buena acogida. En general, el proyecto resultó muy enriquecedor para todas las partes y, quién sabe si, en un futuro cercano, podremos ver el resultado implementado en las calles de Bilbao.

Marcelo Leslabay Martínez

Aiur Retegi Uribe

Deusto Design Research Group

Profesores de la Facultad de Ingeniería



Cooperación para la transformación de la sociedad



Momento de la sesión abierta posterior al acto de constitución del Consejo Asesor de Deusto Social Lab en 2019, correspondiente a la presentación del Modelo Deusto de Formación Dual.

En este curso académico 2021-2022, la Facultad ha aprovechado para imbricarse más profundamente en la sociedad a través tanto de reflexiones estratégicas como de la actividad del día a día. Todo ello, en un proceso continuo de diálogo y cooperación con estos agentes sociales, y con el fin de contribuir significativa y sostenidamente a la transformación en positivo de dicha sociedad, en un proyecto compartido.

En este camino no estamos solos: con este mismo fin y con visión de conjunto, la Universidad ha venido trabajando precisamente en el impulso de la iniciativa Deusto Social Lab, puesta en marcha en 2015, y que cuenta con un modelo de gobernanza que promueve el diálogo permanente entre los diferentes agentes económicos y sociales con la Universidad.

En particular, los campos de actuación abordados desde la iniciativa Deusto Social Lab y su Consejo Asesor (constituido formalmente en 2019) son, entre otros, la formación dual, la formación continua, el acceso al mercado de trabajo, el emprendimiento y la innovación, las relaciones con los Alumni, el impacto social de la Universidad y las relaciones con los agentes económicos y sociales (empresas, organizaciones sociales e instituciones públicas).

Un total de 38 miembros, representantes de las principales empresas e instituciones del País Vasco y especialistas reconocidos en las materias de trabajo citadas, componen en la actualidad el mencionado Consejo Asesor.

Deusto Social Lab es un espacio configurado como un ecosistema, que apuesta decididamente por la innovación para contribuir, mediante la cooperación entre todos los agentes económicos y sociales, al desarrollo de la persona como agente de transformación social. Es aquí donde la Facultad ha venido trabajando durante el último curso, con especial avance en la incorporación de representantes de entidades colaboradoras y especialmente representativas del mundo de la ingeniería al Consejo Asesor de Deusto Social Lab, como han sido SARRALLE, NTT-DATA, TEKNEI, EACTDA, LANTEK y N.WORLD, que se suman a otras entidades relacionadas también con el mundo de la ingeniería y ya presentes en el Consejo Asesor, como son por ejemplo EUSKALTEL, IDOM, SALTO SYSTEMS, TECNALIA, MERCEDES BENZ, SIEMENS-GAMESA, PETRONOR y la RED DE PARQUES TECNOLÓGICOS.

Pablo G. Bringas
Vicedecano de Relaciones Externas

Becas Santander-Laspau Innovation in Teaching



Laspau Affiliated with
Harvard University

Un buen amigo que amablemente reenvía un enlace y la curiosidad, «poderosa aliada», son suficientes para verse envuelto en una extraordinaria experiencia aprendiendo sobre las técnicas más innovadoras de enseñanza-aprendizaje de los mejores del mundo.

En su primera edición, el Banco Santander y Laspau, afiliada a la Universidad de Harvard, a través del programa Innovation in Teaching, concedieron becas a 150 docentes de 131 universidades en representación de 9 países. Tras un proceso de selección, en el que participaron unos 10.000 solicitantes, tuve la suerte de ser uno de los beneficiarios.

Los contenidos de los cuatro módulos del programa fueron impartidos por referentes mundiales en innovación docente como **Julie Schell** (Universidad de Texas) o **Eric Mazur** (Universidad de Harvard). En estas sesiones se desarrollaron conocimientos destinados a potenciar distintos aspectos como la evaluación, además de trabajar competencias pedagógicas alineadas con las mejores prácticas mundiales.

A lo largo de los cuatro módulos, de octubre a diciembre de 2021, además de asistir a los seminarios sincrónicos, cada docente elaboró un proyecto pedagógico destinado a implementar los conocimientos adquiridos.

» «Entre los diez más destacados»

El proyecto desarrollado para la Universidad de Deusto (*Active Blended Learning* y Evaluación Auténtica en Ingeniería Fluidomecánica), y elegido por Laspau entre los diez más destacados, se centra en la implementación de la metodología de aprendizaje *Active Blended Learning* y la Instrucción entre pares en una de las asignaturas que imparte. El proyecto propone también el desarrollo e implementación de una evaluación auténtica



Alejandro López García, PDI en Mecánica Aplicada en la Universidad de Deusto, ganador de una de las 150 becas del Programa Innovation in Teaching de Laspau y Becas Santander

basada en casos de estudio reales y el trabajo sobre procesos cognitivos de orden superior en la Taxonomía de Bloom, evidenciando con ello mayores niveles de conocimiento.

Como representante de la universidad, tengo el firme compromiso de transmitir al resto del claustro los conocimientos que he adquirido. Nuestra Universidad propicia además un ambiente ideal para la innovación docente, ya que durante el curso con docentes de otras instituciones ha quedado patente la gran libertad para innovar, la excelente calidad y cantidad de recursos a disposición de los profesores y la buena predisposición de las personas responsables de la Universidad de Deusto.

» El programa promueve competencias pedagógicas activas, mediante la evidencia de buenas prácticas universitarias. Los docentes participantes trabajaron colaborativamente con mentores, propiciando un espacio de crecimiento dentro de una comunidad global de docentes universitarios.

Alejandro López García
Profesor e Investigador de la Facultad de Ingeniería

Certificación digital: cómo el ecosistema *blockchain* transformará nuestros títulos y certificados académicos

En la actualidad vivimos en un mundo globalizado en el que el lugar donde estudiar o donde trabajar no tiene fronteras salvo las burocráticas. Para eliminar dichas barreras, **en el año 2004 se aprobó el marco Europass**, un modelo estándar europeo de currículum vitae para presentar las habilidades, competencias y cualificaciones de una forma comprensible, ordenada y fácil en todos los países de la Unión Europea.

Siguiendo en esta línea, en el año 2018, nace el marco Europass Digital Credentials Infrastructure, que el 25 de octubre de 2021 pasó a llamarse European Digital Credentials for Learning (EDCL). El EDCL permite que cualquier institución formativa o educativa, tanto privada como pública, pueda emitir credenciales digitales para acreditar el resultado del aprendizaje. Las credenciales digitales tienen el mismo valor legal que las tradicionales credenciales impresas en papel, con la diferencia de que están selladas electrónicamente. Uno de los puntos más importantes del EDCL es que hace uso de un modelo de datos unificado, desarrollado por la Comisión Europea: **European Learning Model**. Dicho modelo permite recoger y describir los resultados de cualquier tipo de aprendizaje en un formato común para todos los países miembros. El EDCL también está alineado con el estándar ELMO/EMREX para intercambio de información académica a nivel internacional (no solo europeo), así como con los estándares europeos EQF (European Qualifications Framework) y ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations), cuyo objetivo es apoyar la movilidad laboral en toda Europa.

En paralelo con esta evolución hacia la certificación digital, en abril de 2018 surgió la European Blockchain Service Infrastructure (EBSI), que es una infraestructura básica de blockchain en forma de wallet o monedero para el usuario.



Uno de los proyectos actuales en los que participa el Sistema Universitario Español para la certificación digital es **CertiDigital**. Esta solución, está alineada con los estándares europeos EDCL y EBSI, y su objetivo es la generación de credenciales digitales universitarias que se espera sea adoptada por el sistema universitario español en el corto / medio plazo.



Leire Román Ibarra
Estudiante del Máster en Ingeniería Informática

Nekane Sainz Bedoya
Profesora investigadora de la Facultad de Ingeniería y miembro del Grupo Blockchain de la Cátedra de Telefónica

Roberto Carballedo Morillo
Profesor investigador de la Facultad de Ingeniería y miembro de la Unidad de Innovación Docente de la Universidad de Deusto



BREVES



Deusto celebra la toma de posesión del decano de la Facultad de Ingeniería, Asier Perallos

La Universidad de Deusto celebró el 7 de julio la renovación en su cargo del decano de la Facultad de Ingeniería, Asier Perallos. Esta toma de posesión fue precedida por la *Lectio* «El Salón de Grados: inspiración renovada para la Universidad de Deusto», impartida por Javier María Torres Ripa, con ocasión de la reapertura del propio Salón, tras completarse su rehabilitación gracias a la colaboración de la Fundación Gondra Barandiarán.



Javier García Zubia irakasle doktoreak jaso du ibilbide profesionalaren TAEEd saria

Teknologiari, Ikaskuntzari eta Elektronikako Irakaskuntza Biltzarrak ibilbide profesionalaren saria eman dio Javier García Zubia Deustuko Unibertsitateko Ingeniaritza Fakultateko irakasleari, Teruelen ospatutako azken edizioan.

TAEEd Espainiako, Portugaleko eta Iberoamerikako goi-mailako irakaskuntzako irakasleen elkartea da. Bere helburua da Elektronika arloan irakaskuntza hobetzea, aurrez aurre dituen arazoei buruzko hausnarketa bateratuaren bidez, batez ere oinarri teknologikoa duten baliabide didaktikoak sortuz, eta berrerrabilpena eta ezagutzaren sorrera kooperatiboa sustatuz.



Estudiantes de Diseño Industrial presentan su proyecto de marketing a El Correo

El alumnado de 3.º del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial ha presentado el trabajo realizado en la asignatura de Comunicación y Marketing para la Dirección de *El Correo*, que consistía en desarrollar una propuesta de Comunicación Estratégica, Arquitectura de Marca y Acciones de Marketing para diferentes empresas. En este caso el estudiantado que lo desarrolló para *El Correo* se compuso de: Maitane Urcullu, Ihara García Ubierna, Adrián Varona, Jon Camino y Aitana Sánchez Ortiz de Salido.



Eolos Smart Factory, cadena de producción en una fábrica inteligente de energías renovables

Con la finalidad de profundizar entre los estudiantes de bachillerato en las diferentes áreas de ingeniería y las diferencias entre cada una de ellas, se ha comenzado con una nueva edición de talleres en los que destaca Eolos Smart Factory. Una fábrica inteligente con una completa digitalización de sus procesos que promueve el desarrollo de energías renovables, a través de la integración de tecnologías de procesamiento de datos, *software* inteligente y sensores.



Un proyecto para definir los futuros perfiles profesionales en el sector del acero, ganador de los XVII Premios de Investigación UD-Santander

La Universidad de Deusto y Banco Santander entregaron el 3 de marzo los galardones de la XVII edición de los Premios de Investigación UD-Santander con Impacto Científico y Social. El primer puesto ha sido para el trabajo «New Skills Agenda Steel: Industry-driven sustainable European Steel Skills Agenda and Strategy (ESSA)» en el que se definen y desarrollan los perfiles de puestos de trabajo venideros en el sector del acero



Llegan Ingenierías al Campus de San Sebastián

**Ingenierías para
transformar el mundo**

- › Ingeniería Informática
- › Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
- › Ingeniería Informática + Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
- › ADE + Ingeniería Informática



Vive Ingeniería

Análisis de una cabina de fabricación SLM

Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería Mecánica

En los últimos años, el campo de la fabricación aditiva (AM) ha crecido exponencialmente. Se trata del proceso de creación de objetos tridimensionales mediante la unión sucesiva de material, normalmente capa sobre capa. Una de las técnicas más utilizadas y extendidas es la denominada fusión selectiva por láser (SLM). Esta es utilizada para la fabricación de geometrías complejas y está revolucionando los métodos de producción y fabricación utilizados hasta ahora.

Es una tecnología de impresión de cama de polvo. Es decir, se coloca una cama de polvo del metal con el que se va a fabricar sobre una base y el láser funde el polvo selectivamente. Se van añadiendo capas de polvo muy finas y uniformes una a una y el proceso se repite. De esta manera se crea una geometría tridimensional.

El proceso de fabricación se lleva a cabo dentro de una cabina. Es imprescindible que dicha cabina sea inerte, ya que se está trabajando con metal fundido. Para ello, a lo largo del proceso hay constantemente un flujo de argón que inertiza la cabina además de retirar las partículas que saltan durante la fundición del polvo metálico (*spatters*). Es importante retirar las *spatters*, ya que se incrustan en el componente, deterioran las características de la superficie y las propiedades mecánicas, afectando directamente a la calidad de las piezas fabricadas.

El flujo de argón en la cabina de fabricación es un aspecto determinante en el proceso de fabricación y, por ello, el Proyecto de Fin de Grado se centra en estudiar su comportamiento. El objetivo es identificar cómo afecta el diámetro de los orificios de entrada del argón a la cabina al flujo y cómo deberían ser estos para conseguir unas piezas de mayor calidad.

La empresa SAMYLABS facilitó los planos de la cabina de la máquina ALBA 300 para realizar un estudio realista.

A partir de los planos se realiza una geometría 3D del volumen de aire dentro de la cabina. Tras varios meses de investigación y pruebas, se consigue definir un modelo que representa el comportamiento real en la cabina proporcionada. A partir de dicho modelo se realiza el análisis del flujo y se obtienen las conclusiones que indican que, con unos orificios de mayor diámetro, la calidad de las piezas será mejor.

Elena Marijuan-Requeta Letona
Autora del Proyecto Fin de Grado

Alejandro López García
Director del Proyecto Fin de Grado

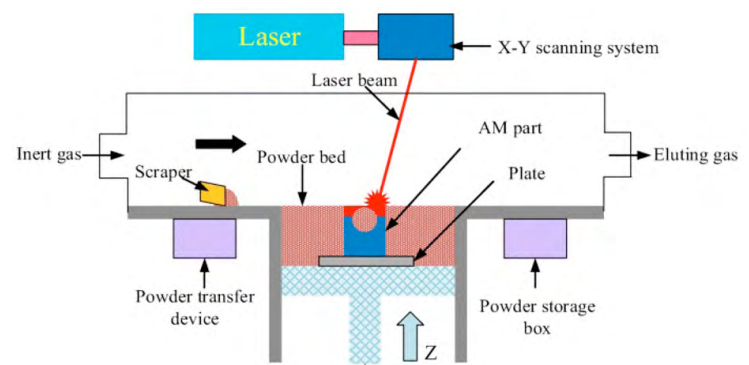


Ilustración 1: Esquema fabricación SLM [1]

1 Q. Wang, M. Gao, L. Li, Z. Ma y C. Liu, «Emergy-based environmental impact evaluation and modeling of selective laser melting», *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, vol. 115, no. 4, pp. 1155-1169, Jul. 2021, doi: 10.1007/S00170-021-07290-1/TABLES/4.

Diseño e implementación de un vatímetro digital portátil

Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

La monitorización del consumo de energía eléctrica permite gestionar los parámetros de rendimiento para incrementar la eficiencia energética de los receptores. En este proyecto se ha desarrollado un equipo de medida que permite obtener registros de potencias aparente, activa y reactiva en receptores de baja tensión (BT). Se ha implementado un vatímetro completamente funcional que permite, entre otras cosas, medir consumos y ser empleado en variedad de entornos como centros de enseñanza, entornos industriales o los propios hogares.

Este proyecto implementa técnicas y tecnologías de distintas especialidades y se ha llevado a cabo en varias etapas a lo largo del año 2022. Inicialmente se ha realizado un estudio comparativo de placas programables para seleccionar entre varias opciones, decidiendo finalmente que, tras varias semanas de ensayos, la más conveniente para el proyecto es el Arduino Nano Every. Este modelo de Arduino es el más adecuado debido a la calidad-linealidad de los conversores analógicos digitales y al tamaño reducido de esta placa.

Seleccionada la placa, se han diseñado, y posteriormente implementado, los circuitos de captación de tensión e intensidad necesarios para obtener los valores analógicos con los que se van a calcular las potencias. Es requisito indispensable en cualquier circuito de potencia que la etapa lógica permanezca separada de la etapa de potencia. Esto supone la inclusión de sistemas de aislamiento galvánico en las entradas de la circuitería lógica. Esos

valores analógicos son recogidos por el Arduino y mediante aproximaciones matemáticas se calculan los valores de las potencias.

Se ha comprobado el funcionamiento correcto del diseño a través de diversas pruebas realizadas sobre el prototipo funcional implementado y, a partir de ahí, se ha diseñado un circuito impreso o PCB de todos los circuitos con intención de reducir el tamaño, hacerlo portable y acercarlo más a lo que es un vatímetro real. Además, con intención de conseguir un dispositivo útil, se ha incluido la PCB y una pantalla, para ver todos los datos de consumos en una caja que se ha creado y diseñado mediante impresión 3D.

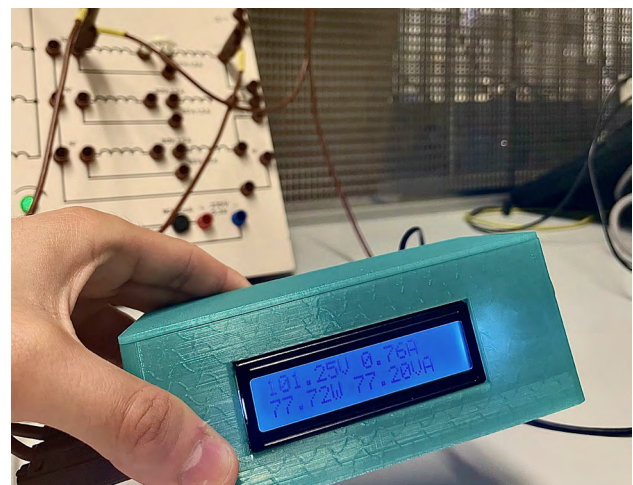
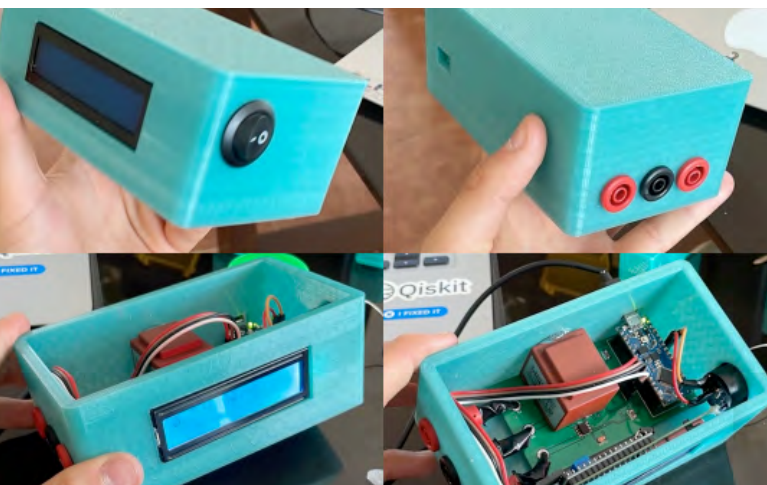
Por último, es necesario destacar que, para dar una funcionalidad y utilidad extra, se ha creado una aplicación de escritorio que establece una comunicación entre el PC y el vatímetro para poder generar archivos excel donde se podrán ver los valores obtenidos y calculados en el dispositivo mediante gráficas y tablas. En una de las imágenes adjuntas se puede ver el montaje final del prototipo del vatímetro mientras que en la otra se ve el dispositivo funcionando en el Laboratorio de Electrónica de Potencia y Maquinas eléctricas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto.

Asier González Santocildes

Autor del Proyecto Fin de Grado

José Ignacio García Quintanilla

Director del Proyecto Fin de Grado



Digitalización de la generación de garantías de origen para la trazabilidad de energía renovable

Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería en Organización Industrial

En los últimos años las energías renovables han adquirido un papel fundamental dentro del actual mercado energético. Asimismo, con la adopción de la ley europea sobre el clima se presentan objetivos ambiciosos en materia de transición energética, con un gran impulso a las energías renovables. Esta situación obliga a medir de alguna manera la cantidad de energía renovable generada y consumida, y esto en concreto se realiza con el uso de la Garantía de Origen y Etiquetado de la Electricidad (GdO).

Actualmente, las empresas encargadas cuentan con centenares de clientes y cada uno tiene una forma distinta de proporcionar la información: vía correo electrónico, mediante un excel con los datos parciales, o incluso con más datos de los necesarios para el periodo de solicitud de la GdO. Esto ralentiza el proceso de expedición y aumenta la probabilidad de errores humanos en el tratamiento de los datos. Por medio de este proyecto se han solucionado los inconvenientes encontrados en el proceso de expedición de las GdOs. Para ello, se decide digitalizar la creación de los documentos de expedición válidos para su presentación ante la autoridad competente. Esto se ha llevado a cabo mediante la programación de macros en Excel.

Una vez conseguida la generación automática de la GdO gracias a este proyecto, el siguiente paso es generar un *hash* del mismo y subir este *hash* a una red *blockchain* a la que tendrían acceso tanto la CNMC como los productores, comercializadores y *traders* que podrían trazar en todo momento la GdO. De este modo, se garantiza la transparencia y seguridad de la transacción. En un futuro, se podría llegar a automatizar todo el proceso de emisión de GdO, conectando directamente las centrales de producción a la *blockchain* y eliminando el paso intermedio de generación del excel, pero para esto hace falta tiempo y una digitalización total de las plantas de generación y de los organismos correspondientes.

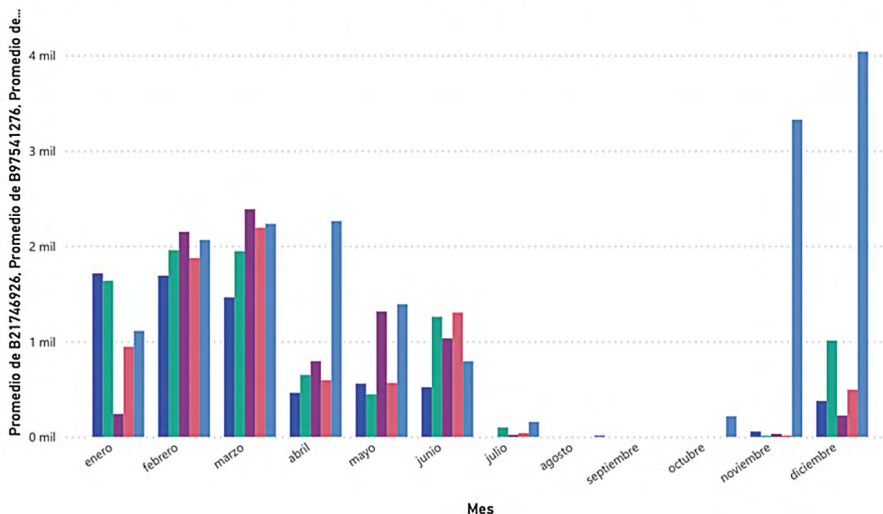
Por último, se ha creado un cuadro de mando mediante la plataforma para inteligencia empresarial Power BI que visualiza los datos relevantes y sirve de apoyo para la toma de decisiones.

Ane Fernández Zubieta
Autora del Proyecto Fin de Grado

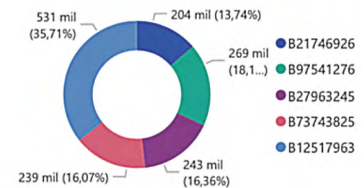
Nekane Ione Salina Bedoya
Directora del Proyecto Fin de Grado

Promedio varias instalaciones (kWh)

● Promedio de B21746926 ● Promedio de B97541276 ● Promedio de B27963245 ● Promedio de B73743825 ● Promedio de B12517963



Promedio varias instalaciones (kWh)



Simulación y análisis de uniones soldadas por fricción-agitación de puntos en aleaciones de aluminio

Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería en Tecnologías Industriales

El compuesto AA6061- Al_2O_3 es uno de los materiales que mejores propiedades presenta para cumplir las nuevas necesidades de la industria de la automoción por su excelente dureza por unidad de masa y su baja densidad. Es de vital importancia comprender cómo simular de manera satisfactoria el proceso de soldadura por fricción-agitación de punto con este material y entender cómo afectan los diferentes parámetros, relacionados con esta tecnología, a la generación de calor.

La soldadura por fricción-agitación de punto es un proceso de unión de estado sólido que utiliza una herramienta no consumible para unir dos piezas sin fundir el material de estas. Esta tecnología se diferencia de la soldadura por fricción-agitación convencional en que no existe un movimiento lineal de la herramienta en el plano horizontal durante el soldado.

El proyecto se basa en un estudio experimental, previamente realizado en el centro Saha R&D, en el que se estudió el efecto que tienen la velocidad rotacional de la herramienta, la profundidad de *plunge* y el tiempo de *dwell* en la generación de calor.

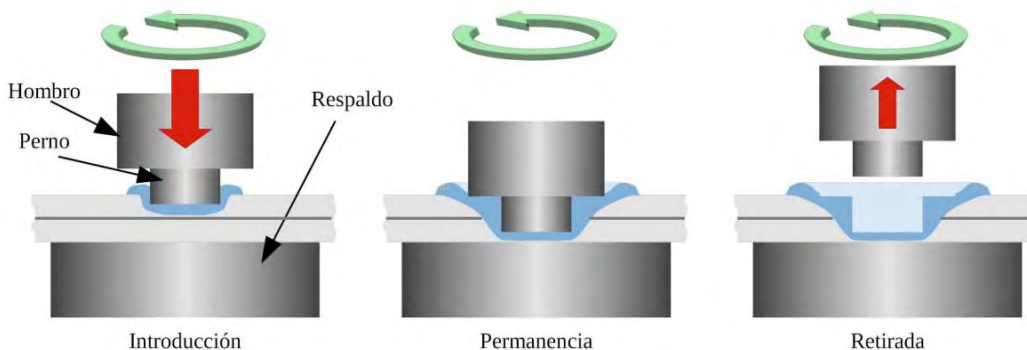
La primera sección del proyecto consistió en validar el modelo creado con el *software* de elementos finitos FORGE NxT. Este objetivo se logró al comparar los

valores térmicos obtenidos con dicho *software* con los obtenidos de manera experimental. Una vez validado el modelo, ya se pudo pasar a estudiar el efecto de las diversas variables en la generación de calor y en la calidad de la unión. Se realizó un análisis térmico, del flujo de material, del desgaste herramental, de la tensión de Von Mises, de la velocidad de deformación y de la deformación equivalente.

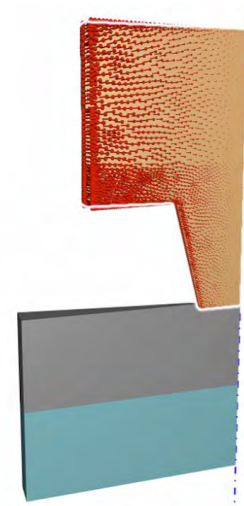
En definitiva, se logró simular de manera exitosa el proceso de soldadura por fricción-agitación de punto y se consiguió reproducir la distribución térmica y de flujo de material del proceso real, entendiendo el efecto de algunas variables de proceso sobre el resultado final de dicha unión. En un futuro se podrá extrapolar esta simulación a otro tipo de materiales, siempre y cuando se disponga de los suficientes datos sobre las propiedades mecánicas del material, para predecir cuáles son los valores óptimos de las principales variables del proceso de unión, y así conseguir una unión de calidad sin necesidad de realizar costosos ensayos experimentales.

Gonzaga Marquiegui Govillard
Autor del Proyecto Fin de Grado

Alberto Murillo Marrodán
Director del Proyecto Fin de Grado



Esquema del herramental y etapas del proceso



Vectores de velocidad en el instante inicial

Diseño e implementación de un sistema integral de detección de caídas en tiempo real accesible mediante una aplicación web basada en una arquitectura de microservicios

Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería Informática

A día de hoy, los accidentes domésticos son la cuarta causa de muerte en la UE, detrás solamente del cáncer, patologías del corazón y enfermedades cardiovasculares. Además, los golpes y caídas son el motivo más frecuente de estos accidentes. Estos hechos, sumados al incremento del envejecimiento poblacional, hacen que cobren mayor protagonismo propuestas que intenten mejorar esta situación.

Dentro de esta serie de iniciativas se encuentra este proyecto, el cual se centra en la detección de caídas en tiempo real y estaría pensado para su uso en lugares de ámbito privado. De igual manera, los principales beneficiarios del sistema serían aquellas personas con cierta dependencia física o de avanzada edad, que conseguirían una herramienta que ayudase a dar una respuesta temprana ante los accidentes que pudieran sufrir.

Así pues, el proyecto consiste en un sistema integral que consta de dos partes. La primera consiste en un sistema inteligente de detección de caídas basado en redes neuronales compuesto por tres elementos diferenciados: el sistema de detección de objetos Tiny-YOLOv3, basado en el uso de una red neuronal convolucional de 24 capas; seguido del *framework* de estimación de pose multi-persona AlphaPose; y que

termina con un modelo ST-GCN para la categorización de las acciones de los individuos a partir del seguimiento de sus poses. Este sistema consigue de esta forma detectar las caídas de cualquier usuario que se encuentre dentro del ángulo de visión de la cámara, así como representarlos en forma de esqueleto para la posterior visualización de las imágenes en la aplicación web.

Por otro lado, el segundo componente del sistema es la aplicación web, basada en una arquitectura de microservicios y que permite a cualquier usuario registrarse y dar permisos para que otra persona pueda acceder a la información que se genera a partir de las caídas detectadas. Entre otros datos se encuentra un vídeo modificado que permite observar la caída de modo que se aprecie lo ocurrido al mismo tiempo que se proteja la intimidad de la persona en pantalla.

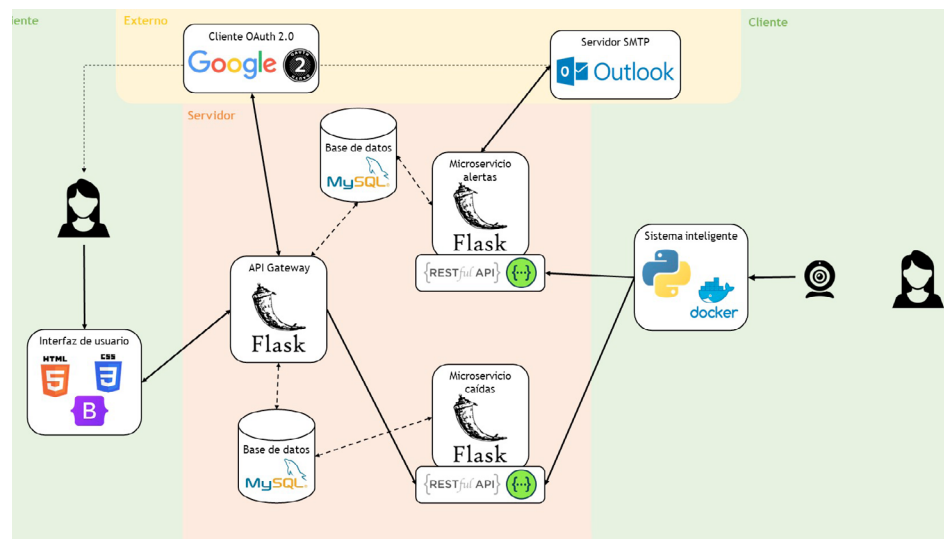
De esta manera, un caso grave de accidente doméstico se detectaría rápidamente y se reduciría el tiempo de respuesta a la hora de prestar auxilio, pudiendo incluso salvar vidas.

Alejandro Tascón Solano

Autor del Proyecto Fin de Grado

Iker Pastor López

Director del Proyecto Fin de Grado



Diseño y desarrollo de un producto para la mejora del teletrabajo con el apoyo del IoT

Mejor Proyecto Fin de Grado Ingeniería en Diseño Industrial

Este proyecto nace de la necesidad de adaptación que tuvo gran parte de la ciudadanía durante la pandemia de 2020, al pasar de trabajar de manera presencial a remota. Un considerable número de estudiantes y profesionales vieron comprometidas sus actividades al no disponer de los recursos que facilitasen esta nueva modalidad, ya sea por no disponer de un espacio adecuado o por no poder concentrarse en su nuevo entorno.

El objetivo principal de este proyecto es proponer una solución que se adapta a las necesidades de las personas teletrabajadoras, habiendo logrado un producto longevo, tanto funcional como estéticamente, y que integra el Internet of Things de manera fácil e intuitiva.

A través de la metodología Doble Diamante, se investiga el teletrabajo, tendencias de mobiliario e IoT; se definen diferentes líneas de trabajo; se desarrolla un concepto y, finalmente, se entrega una idea final. Así pues, por un lado, se llega a la conclusión de que el teletrabajo se combinará con la presencialidad en un modelo mixto y, por otro, que las personas no viven en espacios adaptados para ello, bien por las distracciones o por la falta de separación de la vida personal y profesional. Además, se identifica un auge de los productos inteligentes y la importancia de la experiencia de

usuario (UX). Finalmente, se procede al bocetaje, donde se selecciona y desarrolla un concepto.

El producto final es un conjunto de 2 paneles –estándar e inteligente, combinables en posición, número, tipo y color– que se conectan entre sí mediante soportes magnéticos. La solidez de su construcción confiere protección y una superficie de apoyo resistente, permitiendo que los paneles se articulen en diferentes posiciones, creando todo ello un espacio de trabajo a la medida. Materiales reciclados que absorben el sonido, recubrimientos textiles de colores, dimensiones normalizadas (DIN A4) que facilitan su transporte, o una pantalla inteligente que se conecta a otros dispositivos vía WiFi, son algunas de las cualidades que potencian el atractivo de este nuevo producto.

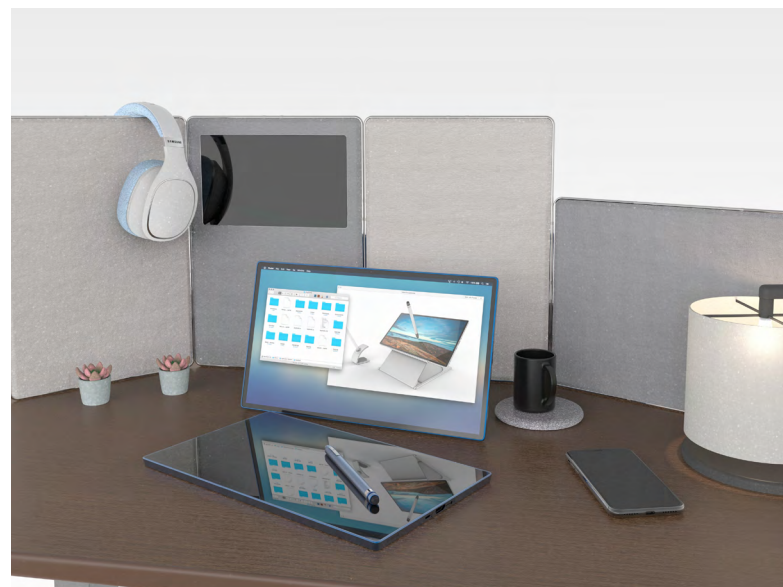
Este proyecto se continúa desarrollando en las áreas de *software*, UX, fabricación, comercialización y mejora continua del producto.

Amaia Montero Zurita

Autora del Proyecto Fin de Grado

Rodrigo Martínez Rodríguez

Director del Proyecto Fin de Grado



Estudio de tecnologías de preprocesamiento e inferencia para el procesamiento analítico en entornos Edge Computing del dominio industrial

Mejor Proyecto Fin de Grado Grado dual en Industria Digital

Con el avance de paradigmas como el Big Data o IoT, la cantidad de datos se ha visto en aumento, y la necesidad de procesarlos y analizarlos de forma óptima es crucial para su explotación. De forma paralela, las aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA) están viendo un gran avance gracias a los progresos conseguidos en el aprendizaje profundo y en las mejoras de *hardware* actuales o de los modelos de computación con la aparición de un nuevo paradigma, como es Edge Computing. Y es crucial que todos estos avances converjan para conseguir el objetivo común de una explotación analítica eficiente de los datos. Esta unión es la que promulga el paradigma Edge Intelligence, delegando capacidades analíticas al Edge Computing.

La investigación de estas tecnologías fue planteada por Tecnalía, la empresa que me acogió para realizar mi formación dual. Tecnalía es uno de los mayores centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico de España, un referente en Europa y miembro de Basque Research and Technology Alliance. Colabora con empresas e instituciones para mejorar su competitividad, la calidad de vida de las personas y lograr un crecimiento sostenible.

Dentro de esta organización, en el departamento HPA para ser más concretos, se ha implementado un

laboratorio 5G. Este está formado por una red 5G y una serie de dispositivos IoT conectados a esta. En dicho laboratorio se planteó el proyecto para hacer pruebas con los dispositivos disponibles. Dicho proyecto consiste en la operacionalización de un modelo de inteligencia artificial para la localización de grietas en la construcción.

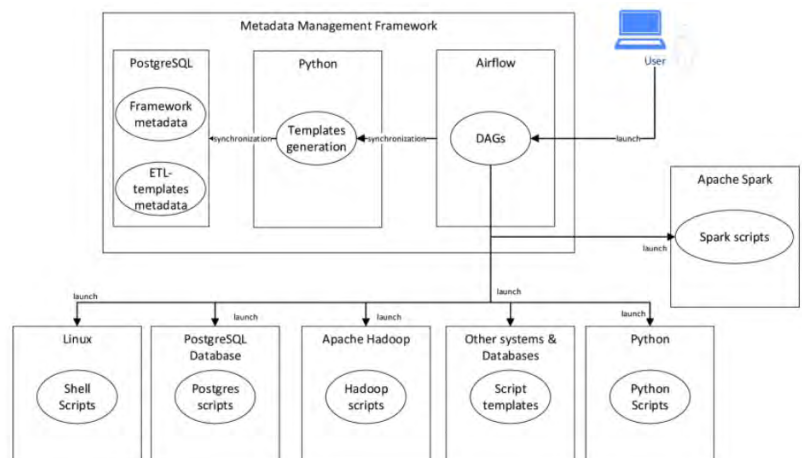
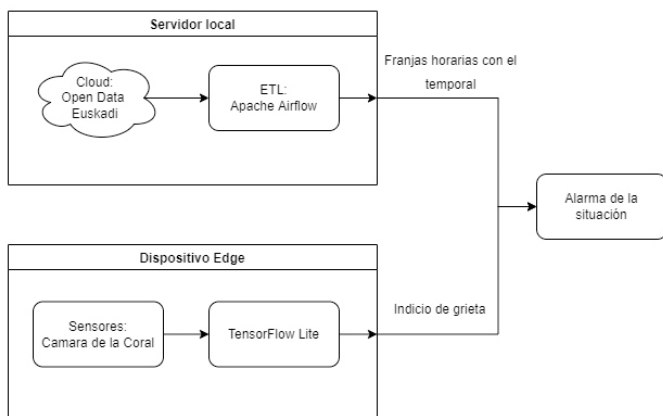
Los retos planteados en el proyecto han sido la explotación del valor de los datos con dos posibles enfoques: el correcto preprocesamiento de los datos para la centralización de ellos y la utilización de nuevos paradigmas como Edge Intelligence. Para evaluar el primer enfoque y los procesos ETL, se estudiará el uso de Apache Airflow, una herramienta de tipo «workflow manager», que sirve para gestionar, monitorizar y planificar flujos de trabajo. Y, en el caso del Edge Intelligence, se lanzará un ejemplo de utilización del *framework* de código abierto TensorFlow Lite, haciendo una prueba de un modelo de IA de reconocimiento de imágenes en una Google Coral, un dispositivo Edge especializado en ejecución de modelos.

Lander Bonilla Viana

Autor del Proyecto Fin de Grado

Jonathan Ruiz de Garibay Pascual

Director del Proyecto Fin de Grado



Definition of the future skills requirements of the job profiles for a sustainable European manufacturing industry

Mejor Proyecto Fin de Máster Ingeniería en Organización Industrial

The exponential progress of the digitalization of industry is reshaping its entire value chain. Industrial sectors and manufacturing have undergone significant changes in the recent years and they will continue to face this deep conversion. Technological innovations and changes in the business environment concern both the short-term performance of companies and their long-term sustainability. Industrial sectors and more specifically, companies, need to develop an appropriate technological strategy that can support their planning to interact with upcoming future technological developments. This strategy must have a solid workforce base that can be able to fulfill the human capital requirements for the technological advances.

The aim of this project is to develop a database. Specifically, the database contains the descriptions of the current and future job profiles of the occupations of the manufacturing industries related to industrial symbiosis and energy efficiency. The main objective is to define the current competences needed for each profile and to identify the future skills that are essential and optional for the successful implementation of the work. The included skills are divided into technical, social or transversal and green competences.

The same methodology has been used as for the rest of the future skills projects carried out by the research group. These developed projects were concerned with: the renewable energy sector, the food industry, the civil engineering sector, the oil and gas industry and the machine tool sector. The methodology includes desk research,

the selection of profiles in the ESCO database and the development of the updated sectoral database. The ESCO database is a European-wide classification of professional competences, skills, qualifications and occupations.

For the validation of the project, we have published an article in a high impact scientific journal. The article is entitled *Identifying Future Skill Requirements of the job profiles for a sustainable European manufacturing industry 4.0* and it has been published in the **Recycling** journal. The execution of this project has been carried out thanks to the collaboration of partners such as Siemens Gamesa Renewable Energy, the Cluster 4Gune and the Euskampus Foundation. Among the other mentioned projects and the implementation and achievement of this project, have resulted in the obtention of the Deusto Research Social Impact 2022 Seal.

The developed database can be used as a fundamental tool for manufacturing sectors, training and education programs, universities or policymakers. It can be a guide for training programs and, by applying the right training, for the sector. It will help to bridge the skill gap between what is expected of the industry and what currently exists. The results of the research are able to contribute to the continuous improvement of ESCO since the outcomes are compatible with the ESCO structure.

Patricia del Val del Val

Autora del Proyecto Fin de Grado

Aitor Goti Elordi

Director del Proyecto Fin de Grado

Social skills

- Problem solving
- Legal literacy
- Teamwork
- Adaptability to change
- People management
- Languages
- Health and safety in the workplace
- Ethical responsibility
- Cultural empathy
- Marketing and negotiation skills

Green skills

- Resource efficiency
- Circular business models
- Energy conservation
- 3Rs, reuse, recycle and reduce
- Waste management
- Environmental awareness
- Renewable energy and advanced energy storage

Technical skills

- Machine learning
- Use of drones
- Virtual and augmented reality
- IoT
- Cybersecurity
- Human robot collaboration
- Digital twin
- Artificial Intelligence
- Cloud technologies
- Cyber-physical systems

Diseño y desarrollo de una plataforma integral para facilitar el proceso de dejar de fumar

Mejor Proyecto Fin de Máster Ingeniería Informática

En los últimos años, cada vez más personas se animan a comenzar el proceso de dejar de fumar. Dejar el tabaco no es una tarea nada fácil y muchas personas necesitan de una ayuda extra para conseguir su objetivo. Para ayudar a estas personas, animar a las que todavía no se han planteado dejarlo y acelerar el descenso de las gráficas de fumadores activos, surge la idea de este proyecto.

El objetivo del proyecto consiste en realizar un prototipo funcional de una plataforma integral que ayude a los usuarios a dejar de fumar de forma progresiva. De esta manera, se espera concienciar a los fumadores de la cantidad real de cigarrillos que fuman cada día y mostrarles el progreso que van consiguiendo a lo largo del tiempo mediante el uso de esta herramienta. Se busca ayudar especialmente a aquellas personas que no pueden dejar el tabaco de un día para otro. También a quienes prefieren llevarlo a cabo de forma más lenta, o simplemente que desean conocer las estadísticas de los cigarrillos que fuman.

La plataforma consta de 3 componentes. El primero de ellos es un dispensador físico de cigarrillos. Este dispositivo se ha diseñado y materializado haciendo uso de una impresora

3D y componentes electrónicos gestionados por Arduino. Sus principales funciones son las de controlar el número de cigarrillos a los que el usuario tiene acceso cada día y el envío de eventos a una plataforma IoT.

El segundo componente es un servicio en la nube que se encarga de almacenar los eventos enviados por el dispensador y de generar estadísticas a partir de los datos de uso de cada usuario. También dispone la información generada en una base de datos que facilita la consulta de la misma.

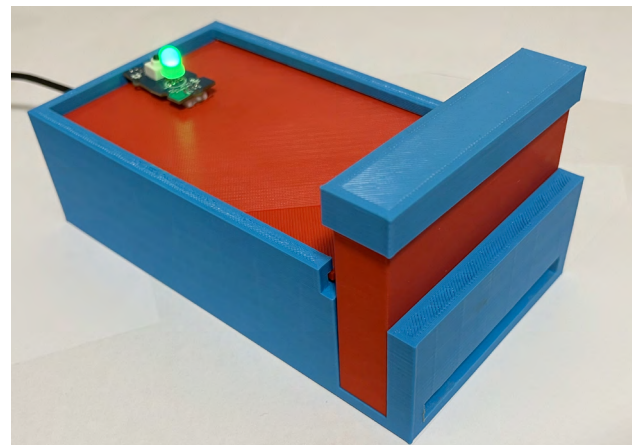
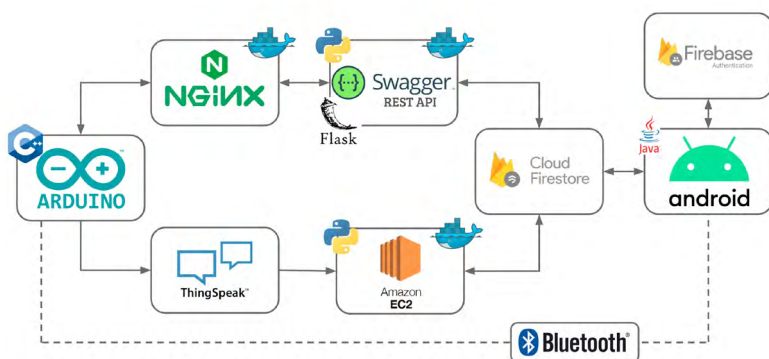
Por último, la plataforma desarrollada cuenta con una aplicación móvil para Android que permite visualizar los datos de cada usuario para que puedan observar su progreso a lo largo del tiempo de uso de la herramienta. Además, la aplicación permite al usuario registrarse y asociar a su cuenta su dispensador mediante la lectura de un código QR.

Iker Pereira Sulibarria

Autor del Proyecto Fin de Máster

Iván Pretel García

Director del Proyecto Fin de Máster



Análisis de tecnologías de unión para la planta de Mercedes-Benz Vitoria

Mejor Proyecto Fin de Máster Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Históricamente, la industria del automóvil siempre ha buscado la mejora y eficiencia de sus productos. Hoy en día se tiene mayor conciencia sobre el cuidado del medio ambiente y es por ello que, desde hace varios años, los esfuerzos de estas mejoras se han centrado en la reducción del peso del coche para lograr una reducción en la emisión de los gases de efecto invernadero. La reducción de peso se puede conseguir por medio de varios factores, siendo el más relevante el peso de la carrocería.

Es por ello por lo que en la actualidad las principales marcas de automóviles están incluyendo en sus nuevos modelos de vehículo materiales con un elevado ratio resistencia-peso, como el aluminio.

En este sentido, el desarrollo de diferentes tecnologías que permitan la unión entre el acero y el aluminio que componen la carrocería del coche cobra una gran importancia.

Este proyecto se ha centrado en la realización de un estudio que permita decidir qué nuevas tecnologías de unión pueden encajar mejor en el taller de prototipos de la planta de Mercedes-Benz en Vitoria-Gasteiz.

Para ello se ha realizado un análisis de bibliografía existente junto con la aplicación de dos métodos

de decisión multicriterio, como son el Proceso Analítico Jerárquico (más conocido como AHP por sus siglas en inglés) y el Método de Valoración por Ponderación.

En el desarrollo de los métodos de decisión multicriterio se ha contado con la experiencia del personal del departamento de prototipos, tanto técnico como mecánico, con el fin de evaluar cada tecnología bajo un conjunto global de competencias, necesidades y requerimientos.

Como conclusión y en vista a los resultados obtenidos, se puede sostener que no existe una única tecnología de unión que deba ser seleccionada, sino que la combinación de varias tecnologías de unión que puedan cumplir con el máximo abanico de tipos de uniones y materiales es la clave. Para ello, se deben coordinar los departamentos de diseño y producción de tal manera que la fabricación de las carrocerías del futuro se pueda realizar con una cantidad de recursos mínima obteniendo calidades máximas.

Jaume Royuela Colomer

Autor del Proyecto Fin de Máster

Beatriz Achiaga Menor

Directora del Proyecto Fin de Máster



INTERLINK: democratizando la cocreación de servicios públicos

Un servicio público es cualquier servicio destinado a satisfacer necesidades específicas de los miembros de una comunidad¹. Los servicios públicos están a disposición de las personas dentro de una jurisdicción gubernamental, ya que se prestan directamente a través de organismos del sector público o a través de la financiación pública a empresas privadas u organizaciones voluntarias. Incluso cuando los servicios públicos no se prestan ni se financian públicamente, suelen estar sujetos a una regulación que va más allá de la que se aplica a la mayoría de los sectores económicos por razones sociales y políticas.

El proyecto INTERLINK H2020 pretende superar las barreras que impiden a las Administraciones Públicas reutilizar y compartir servicios públicos con agentes externos (empresas, centros de investigación o ciudadanía) combinando las ventajas de dos enfoques a menudo opuestos:

- Enfoque «*descendente/top-down*» en el que la Administración Pública tiene la responsabilidad principal de crear estos servicios de acuerdo con las directivas de la UE, buscando a veces el apoyo de la ciudadanía para tareas específicas de diseño o prestación.
- Enfoque «*ascendente/bottom-up*» en el que la ciudadanía se autoorganiza y presta servicios de base en los que el Gobierno/Administración Pública no desempeña ningún papel activo en las actividades cotidianas, pero puede proporcionar un marco facilitador.

Para ello, INTERLINK fomenta la:

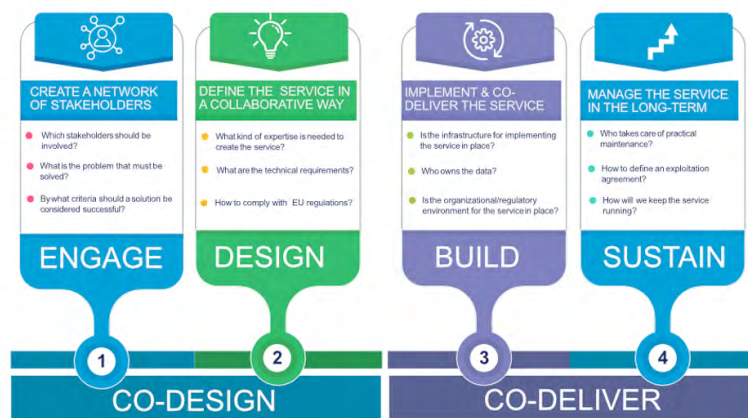
- **COLABORACIÓN Y REUTILIZACIÓN.** La plataforma INTERLINK ofrece un entorno digital colaborativo que facilita la gestión integral de los procesos de coproducción entre las

Administraciones Públicas, los agentes privados y la ciudadanía, y promueve la reutilización del *software* y conocimiento para la prestación de servicios públicos. Los INTERLINKERS son piezas de conocimiento o *software* que un equipo de cocreadores puede reutilizar y personalizar para prestar servicios.

- **CODISEÑO Y COPRESTACIÓN.** INTERLINK ofrece una guía paso a paso para la coproducción y la coprestación de servicios públicos, junto con directrices, consejos y plantillas que facilitan la colaboración de los diferentes actores.

La principal contribución de Deusto en INTERLINK ha sido el diseño y creación del Entorno de Colaboración, una herramienta web diseñada para guiar a equipos de cocreadores a aplicar la metodología de coproducción de INTERLINK y facilitar su adopción y aplicación en la coproducción de nuevos servicios públicos.

Julen Badiola
Daniel Silva
Roberto Carballedo
Igone Porto
Noémi Kalocsay
Diego López-de-Ipiña
DEUSTEK5-MORElab



¹ <https://doi.org/10.2307%2F975969>

REACH: impulsando una economía de datos segura y confiable

En febrero de 2020, la Comisión Europea anunció la Estrategia Europea de Datos, cuyo objetivo es crear un mercado único para que los datos se compartan e intercambien entre sectores de forma eficiente y segura dentro de la UE. Para adoptar una posición de liderazgo, Europa se está centrando en romper los «silos de datos», promoviendo proyectos innovadores que faciliten el acceso, compartición y reutilización de datos, y garantizando que esto ocurra de forma segura y fiable. Detrás de este empeño se encuentra el objetivo de la Comisión de sacar adelante la economía de datos europea de una manera que se ajuste a los valores europeos de autodeterminación, privacidad, transparencia, seguridad y competencia leal.

El proyecto REACH¹ (sept. 2020 – feb. 2024) es una incubadora de segunda generación para *startups* y pymes especializadas en procesado y análisis de datos, cuyo objetivo es facilitar el desarrollo de soluciones innovadoras fiables y seguras basadas en datos industriales y personales. El concepto central del proyecto REACH es la creación de Data Value Chains (DVC), las cuales pueden definirse como un modelo de negocio basado en datos provenientes de múltiples partes interesadas, en el que los datos se intercambian de forma segura entre las partes, ya sean personas u organizaciones, con el objetivo de crear valor para todas ellas.

➤ Más de 100 ideas de negocio

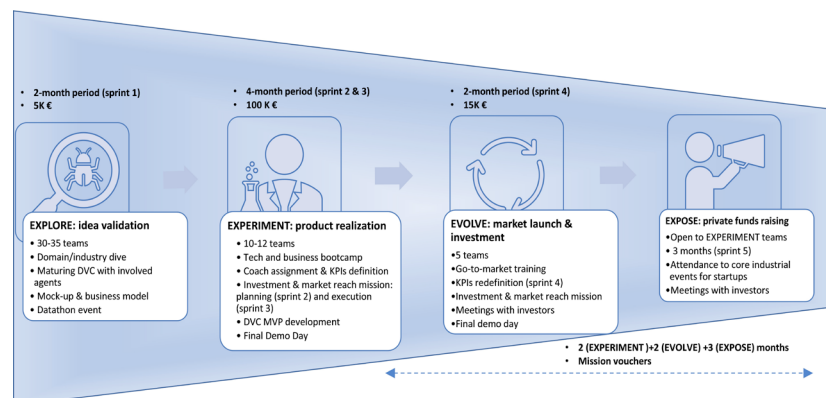
REACH pretende ser un mecanismo de innovación que apoye la experimentación de Data Value Chains seguras y fiables en varios sectores y el lanzamiento de nuevos productos y servicios basados en datos. A lo largo del proyecto, REACH apoyará más de 100 ideas de

➤ REACH apoyará más de 100 ideas de negocio de pymes y, de entre ellas, seleccionará 30 casos de negocio sólidos.

negocio de pymes y, de entre ellas, seleccionará 30 casos de negocio sólidos a través de un total de tres convocatorias abiertas (2021-2023), distribuyendo una cantidad total de 3,5 millones de euros y creando un ecosistema de apoyo técnico y de negocio formado por proveedores de datos, centros de innovación e inversores.

El principal papel de Deusto en REACH es dirigir la fase de EXPERIMENT, en la que los equipos transformarán sus ideas en productos reales. Para ello, Deusto aprovechará su experiencia como coordinador del proyecto EDI (European Data Incubator), que ha servido de base para diseñar esta incubadora de segunda generación. Investigadores de la Facultad de Ingeniería y del Centro de Emprendimiento de Deusto colaborarán en el asesoramiento y apoyo técnico y empresarial que se ofrecerá desde Deusto a las *startups* y pymes.

Luis Enrique Díez
Mikel Emaldi, Idoia Mínguez
Diego López-de-Ipiña
 Investigadores Facultad de Ingeniería



¹ <https://www.reach-incubator.eu/>

La importancia de África para Europa y España y el papel de las nuevas tecnologías

Mi larga experiencia empresarial me ha convencido de que todo es posible en África siempre que sigamos un proceso correcto para elegir el país, elegir las personas y hacer la formación necesaria. En paralelo, he seguido con interés y admiración los acuerdos e inversiones de los empresarios marroquíes en muchos países africanos.

Las sinergias son evidentes y solamente hay que desarrollarlas mediante inversiones rentables y sostenibles que creen riqueza y empleo en África y Europa. Aunque toda Europa estará implicada este proceso, debe ser liderado por España y Marruecos, por su proximidad geográfica y cultural, y como conexión

natural entre los dos continentes. Para ello, es imprescindible la utilización de las últimas tecnologías para que el proceso sea competitivo, rentable y sostenible.

Y no debemos olvidar que Europa tiene una enorme deuda ética con África, no solo, pero especialmente por su vergonzosa actuación durante el esclavismo.

En resumen, África es la mayor responsabilidad de Europa y también la mayor oportunidad y si no hacemos lo suficiente se convertirá en la mayor amenaza.

José Miguel Zaldo

Profesor de la Facultad de Ingeniería y Doctor en Economía (DBS)

◇ Sinergias principales entre Europa y África

Europa vs. África:

- › Más de 500 millones de personas con alto nivel de renta vs. más de 1.000 millones de personas que se estima que llegarán a 2.500 millones el año 2050.
- › Muy alto nivel de formación vs. bajo nivel pero muy alta capacidad de aprender.
- › Primer destino turístico del mundo vs. el mayor potencial.
- › Alta dependencia energética vs. todas las energías y el mayor potencial de energía solar del mundo, para suministrar a Europa y África.
- › Alta dependencia de muchas materias primas vs. infinidad de materias primas valiosas para el presente y futuro.
- › Población muy envejecida vs. la más joven del mundo.
- › Pobre crecimiento económico vs. uno de los más altos (IFC, filial del Banco Mundial estima que para 2030 será el mayor mercado de bienes y servicios del mundo).
- › Poca capacidad de producción agrícola vs. la más alta del mundo.

Resultados de cualificaciones de enseñanza a la clasificación ESCO aplicando inteligencia artificial

Las definiciones de los perfiles de los puestos de trabajo se definen en la base de datos ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations), gobernada por la Comisión Europea con el fin de soportar la movilidad del empleo entre distintos países.

Las definiciones y redefiniciones de estos puestos de trabajo europeos y sus destrezas y conocimientos necesarios son formulados por la homónima entidad que gobierna la base de datos (ESCO, cuyo mapa de ámbitos de acción se muestra en la Figura 1), la cual se apoya en expertos sectoriales para llegar a una definición correcta de lo que cada puesto debe ser.

Debido a los recientes avances tecnológicos, y para adecuar las definiciones de los puestos de trabajo de manera más sencilla, la Comisión Europea ha optado por poner en marcha un proyecto para el enlace de resultados de cualificaciones de enseñanza a la clasificación ESCO aplicando inteligencia artificial. La herramienta automática se encuentra en elaboración, y debe ser entrenada para que sugiera, con éxito, las destrezas, competencias y conocimientos necesarios para cubrir un puesto de trabajo. **Y para este entrenamiento necesita expertos que evalúen si las destrezas, competencias y conocimientos que propone para un puesto de trabajo son adecuadas o no. Y aquí entra en juego la Universidad de Deusto.**

Los trabajos realizados en la identificación de competencias futuras de varios sectores realizados por los investigadores Aitor Goti y Tugce Akyazi, de la Facultad de Ingeniería, les han permitido tomar parte en el proyecto «Educational Results from Qualifications to

Skills», organizado por la Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales y Empleo e implementado por la Comisión Europea.

La Universidad de Deusto es miembro del décimo país europeo en esta iniciativa y la primera entidad a nivel estatal en participar en este proyecto. Así, la participación de estos dos investigadores en este campo supone un reconocimiento más para quienes acumulan participación en otra media docena de proyectos transnacionales o premios de investigación como el UD-Santander 2021 con impacto científico y social, o los Sellos Deusto Social Impact Research de los años 2020 y 2022.

Aitor Goti

Profesor de la Facultad de Ingeniería

Tugce Akyazi

Investigadora de la Facultad de Ingeniería

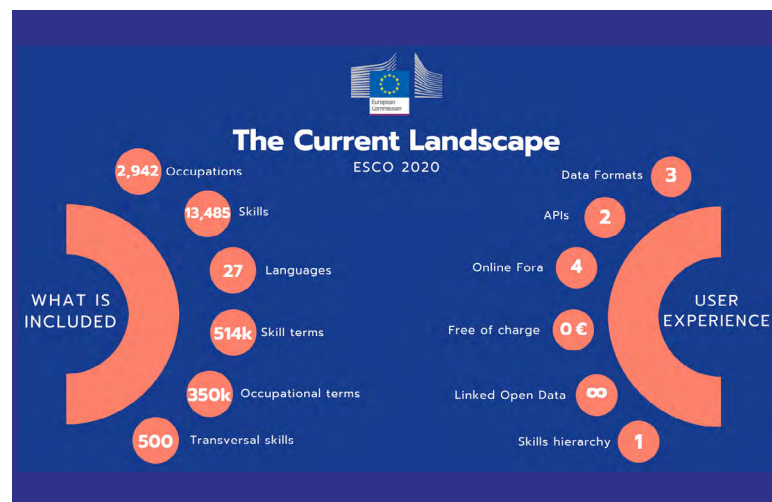


Figura 1. Alcance actual de la organización ESCO (fuente: <https://esco.ec.europa.eu/es/about-esco/what-esco>, consultado el 21/07/2022)

Resolver problemas de distribución con múltiples restricciones

Desde siempre, el transporte ha sido algo fundamental para la vida de los seres humanos, pues es el mecanismo mediante el que accedemos a muchas de las libertades que tenemos a día de hoy, como pueden ser ir a cualquier lugar que queramos o poder traer hasta nuestros hogares productos procedentes del mundo entero. Todo ello es posible gracias a inventos tan comunes como los coches o los aviones, que nos permiten recorrer distancias que de otro modo serían imposibles o, como mínimo, extremadamente lentas.

Sin embargo, resolver el problema del transporte presentó una gran variedad de retos nunca antes contemplados, siendo uno de los más importantes (y a la vez complejo) el trazado del camino a recorrer por estos vehículos. Hay que tener en cuenta muchísimos factores al realizar el viaje, entre los

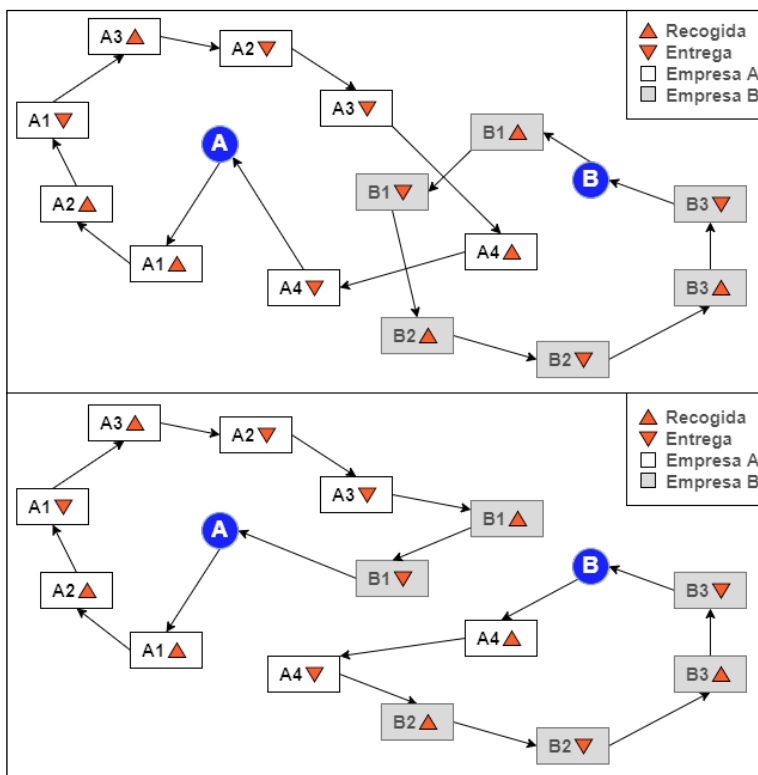
Hay que tener en cuenta muchísimos factores al realizar el viaje, entre los que destacan la duración del mismo, el consumo de combustible, el desgaste (tanto humano como el del vehículo) y la contaminación generada.

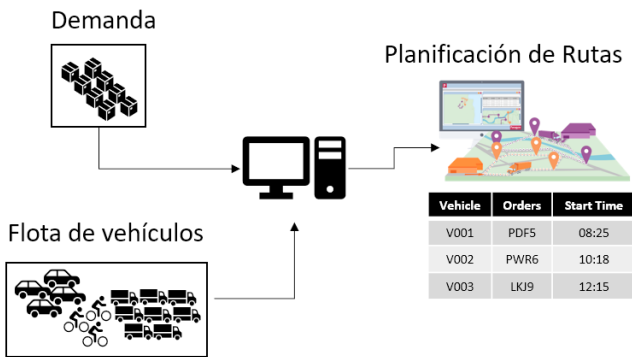
que destacan la duración del mismo, el consumo de combustible, el desgaste (tanto humano como el del vehículo) y la contaminación generada.

Lo ideal sería minimizar todas estas características, algo que supone todo un desafío para el mundo de la logística y la optimización, especialmente cuando la reducción de muchas de estas implica el aumento directo de otras. De todas ellas, son dos las que con más frecuencia se tratan de reducir: el tiempo del recorrido y el consumo energético.

De hecho, las grandes compañías de transporte de la actualidad es en lo que invierten una gran parte de sus recursos, poniendo a trabajar incesantemente a grupos formados por los mejores ingenieros y matemáticos del mundo entero en esa misma cuestión: cómo entregar paquetes en el menor tiempo posible ahorrando lo máximo. En este sentido, se han creado muchas herramientas de *software* que permiten encontrar soluciones a diferentes variantes del problema de ruteo de vehículos. Existen sistemas altamente sofisticados y precisos que planifican todas las rutas a realizar a lo largo del día, teniendo en cuenta horas de entrega, ventanas de tiempo u otras condiciones especiales.

Además de las empresas, la ciudadanía en general también hace uso de herramientas de creación de rutas para sus desplazamientos diarios o cuando desean ir a otra ciudad. Los viejos mapas han sido sustituidos por mecanismos digitales que, con tan solo introducir el destino, son capaces de trazar en cuestión de segundos el camino más corto posible.





Como parte del equipo Mobility de DeustoTech, hemos trabajado en varios proyectos basados en la optimización de rutas, y usado algunas de las principales herramientas disponibles en esta área, como son *OR-Tools* y *JSprit*. Son consideradas altamente eficientes, y han sido aplicadas a diferentes problemas reales. Entre las principales desventajas que hemos encontrado es que carecen de documentación apropiada acerca de su uso, y la flexibilidad para incorporar nuevos algoritmos de solución o variantes del problema.

En nuestro grupo hemos tenido el reto de resolver nuevos tipos de problemas de enrutamiento que fuesen más allá de la obtención de rutas de bajo coste económico y temporal, para lo que los entornos antes mencionados se quedaban escasos. Era necesario modificar su funcionamiento de forma externa, algo que no nos era factible debido a múltiples problemas de compatibilidad. Por ello, decidimos realizar un desarrollo propio en el lenguaje *Python*. El objetivo era crear un entorno para la resolución de problemas de distribución que fuese eficiente, flexible y altamente personalizable, de forma que se pudiesen representar y resolver problemas lo más cercanos posible a la realidad.

Existen algunas características que los modelos clásicos de solución no tienen en cuenta, y que son relevantes para la resolución de los escenarios reales, como tiempos de espera aceptables, tiempo máximo que un pedido puede estar en circulación (para el caso de transporte de productos frescos, por ejemplo), ventanas de tiempo en las que se pueden recoger y entregar pedidos o el orden de recogida de estos. Todo ello puede causar discrepancias entre la ruta teórica y aquella que se termina realizando, por lo que consideramos importante añadir este tipo de restricciones al

El objetivo era crear un entorno para la resolución de problemas de distribución que fuese eficiente, flexible y altamente personalizable, de forma que se pudiesen representar y resolver problemas lo más cercanos posible a la realidad.

entorno y hacer que las tuviese en cuenta a la hora de resolver los problemas de distribución en los que fuese utilizado.

Aparte de estas restricciones, también queríamos contemplar un nuevo modelo de distribución: el modelo colaborativo. Hasta ahora, cada compañía ha sido la responsable de la distribución de sus propios pedidos pero, con este nuevo modelo, la intención es que se permita a las empresas la entrega de pedidos ajenos, siempre y cuando les sea conveniente. Es decir, que las compañías de logística colaboren entre sí para que puedan entregar pedidos de otras empresas que les pillen de camino, de manera que se reduzcan los costes de transporte generales, así como la polución creada.

Jon Díaz Aparicio

Estudiante de Ingeniería Informática y Transformación Digital de la Empresa

Carlos del Campo Olano

Estudiante de Ingeniería Informática y Transformación Digital de la Empresa

Adrián Estoquera Núñez

Estudiante de Doble Grado en Ingeniería Informática + Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

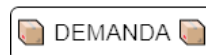
Jenny Fajardo Calderín

Investigadora

Enrique Onieva Caracuel

Profesor Titular

PROBLEMA



SOLUCIÓN



FuturAAL-Ego: modelando el comportamiento para promover el envejecimiento activo y saludable

Los problemas derivados del envejecimiento de la población en los países desarrollados son una grave amenaza para la sostenibilidad del estado de bienestar. Dado que los gastos sanitarios relacionados con el envejecimiento no dejan de crecer, es necesario explorar nuevas vías hacia un envejecimiento activo e independiente. Una de las formas de alcanzar esos objetivos es aplicar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para desarrollar sistemas automáticos de asistencia (el paradigma de la Vida Asistida por el Entorno o AAL). Estos sistemas automáticos de asistencia están diseñados para ayudar a las personas a realizar las llamadas Actividades de la Vida Diaria (AVD), ya que se considera que una persona que puede realizar las AVD es independiente. En consecuencia, los sistemas asistenciales deberían funcionar en cualquier entorno en el que las personas mayores realicen sus actividades diarias.

Para poder desarrollar las intervenciones necesarias en estos entornos inteligentes, **es imprescindible entender y predecir el comportamiento de las personas** que se encuentran en los mismos. Esto nos permite realizar dos funciones:

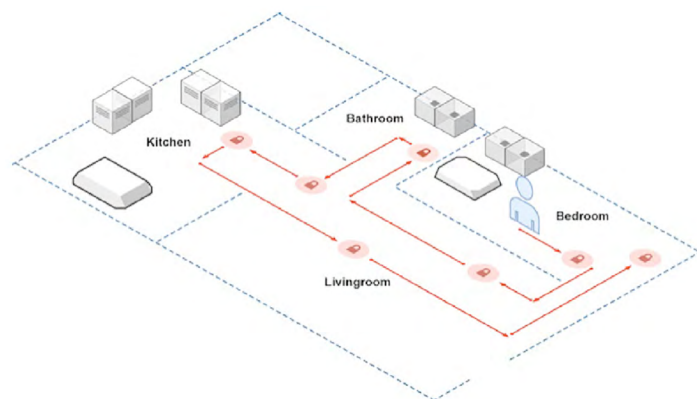


Figura 1. Comportamiento habitual de un usuario en su hogar

- Entender su comportamiento y detectar posibles desviaciones del comportamiento esperado, lo que permite identificar patologías y problemas de manera temprana.
- Predecir el comportamiento y adelantarnos a las necesidades de las personas, pudiendo atajar problemas antes de que surjan.

Para ello, dentro del proyecto se ha tratado de dar solución a diferentes problemas en el área del modelado del comportamiento:

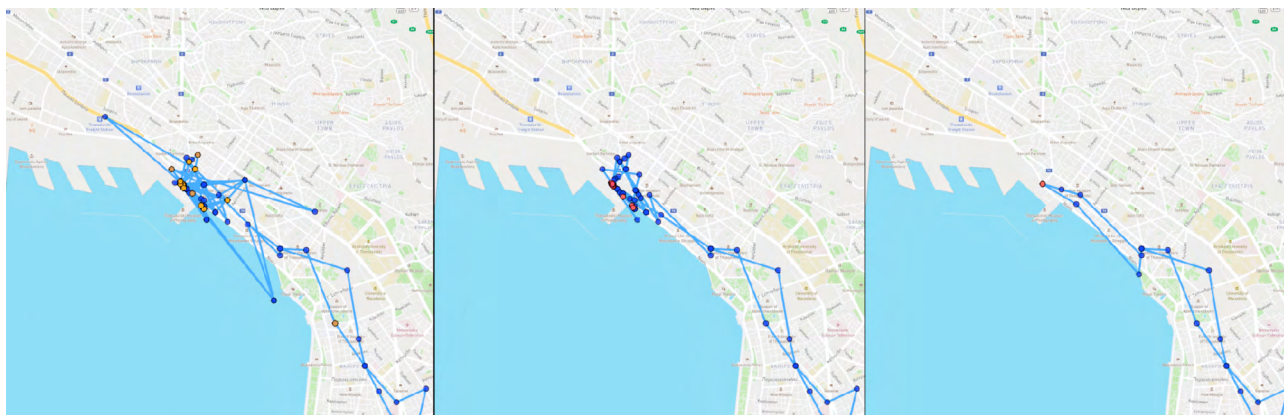


Figura 2. Modelado del comportamiento en exteriores basado en localización semántica



- › Predicción de acciones de los usuarios basada en modelos de comportamiento y *embeddings*.
- › Modelado de actividades en entornos heterogéneos en base a la similitud semántica.
- › Modelado de actividades en interiores y exteriores en base a información de localización semántica para entornos poco sensorizados.
- › Detección del cambio de contexto entre actividades en tiempo real en base al cálculo de distancias de coseno en espacios de *embeddings* semánticos.
- › Despliegue automático de los modelos de aprendizaje automático creados en entornos *Edge/Fog*.

Además, como resultados del proyecto se han obtenido 12 publicaciones científicas en revistas y congresos internacionales.

Aitor Almeida
Aritz Bilbao
Unai Aguilera
Mikel Emaldi

Profesores e investigadores de la Facultad de Ingeniería

› Con ello, el proyecto **FuturAAL pretende lograr los siguientes objetivos:**

- › Promover el envejecimiento activo: El módulo de conocimiento de la situación de FuturAAL podrá evaluar el nivel de actividad de una persona, lo que puede utilizarse para ayudarla a cambiar su comportamiento hacia un envejecimiento más activo. Los resultados positivos del envejecimiento activo han sido demostrados, mejorando la salud física y mental en general.
- › Prolongar la vida independiente de las personas mayores: Los resultados de este proyecto abrirán las puertas a nuevas tecnologías de asistencia eficaces y personalizadas, que podrían utilizarse para ayudar a las personas mayores con problemas en sus actividades diarias tanto en sus hogares como en entornos urbanos. Como consecuencia, contribuiremos a prolongar la vida independiente de los ancianos, permitiendo una experiencia vital más satisfactoria.
- › Minimizar los impactos negativos sobre los familiares derivados de los problemas relacionados con el envejecimiento: La existencia de tecnologías de ayuda para la realización de las actividades cotidianas reducirá la necesidad de asistencia personal, que suele ser proporcionada por los familiares. Los familiares más cercanos suelen sufrir las consecuencias derivadas de los problemas de envejecimiento de una persona, produciendo impactos negativos en su salud mental y física. FuturAAL contribuirá a minimizar esos problemas.



Acknowledgements: Este proyecto ha sido financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad mediante la ayuda RTI2018-101045-A-C22 (FuturAAL-Ego)

Desarrollo de un modelo predictivo para el glaucoma

Este trabajo de fin de máster se ha desarrollado en el contexto del ámbito oftalmológico, más concretamente, en el diagnóstico y decisión del tratamiento a emplear ante un caso de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto (GPAA). Este tipo de glaucoma es una enfermedad del ojo que genera una discapacidad visual que puede desembocar en la ceguera total y que aumenta sus casos año tras año.

El proyecto se ha desarrollado junto a la clínica Miranza Begitek, situada en Donostia, con la colaboración principal de tres oftalmólogos, Haritz Urcola, Igor Illarramendi y Gorka Laucirica, quienes han ayudado en la recogida de datos y definición de las interfaces y casos de uso de la aplicación final. El objetivo principal de este desarrollo ha sido el de dotar a Begitek de un asistente que indique de manera objetiva el tratamiento, médico o quirúrgico, que mejor se ajusta a cada paciente afectado por el glaucoma.

◇ Una precisión del 94%

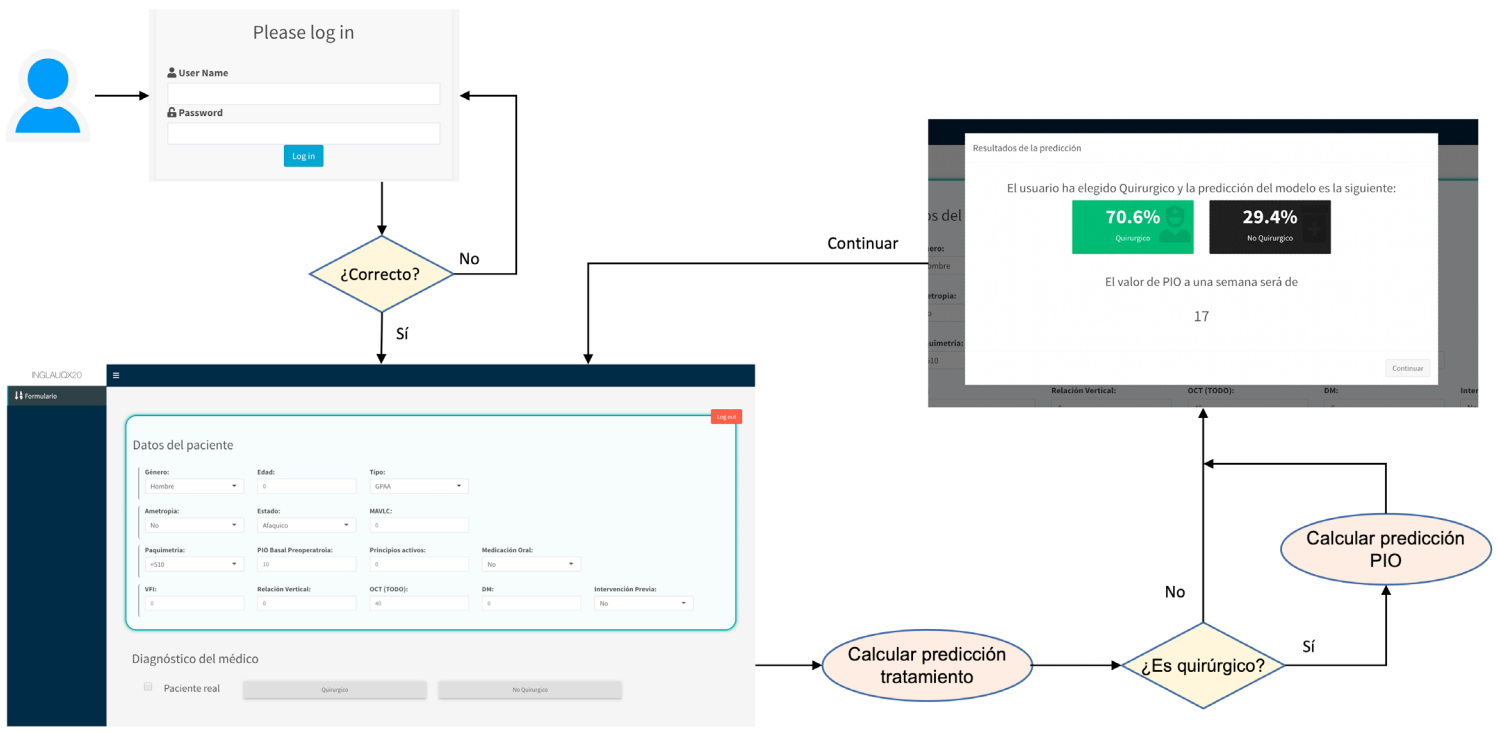
Para el desarrollo de este asistente se ha decidido utilizar técnicas de *machine learning*, alimentando los modelos gracias a los datos de pacientes recogidos durante el último año por los oftalmólogos colaboradores. La elección final se ha hecho tras el entrenamiento de diferentes modelos que se pueden dividir en cinco familias: los árboles de decisión, modelos simples, flexibles y fácilmente interpretables; Bayes y KNN, modelos basados en la teoría de bayes y las similitudes y diferencias de los nuevos pacientes con aquellos ya diagnosticados previamente; regresión, modelos basados en funciones polinomiales sobre los datos de entrada para ajustarse a la salida deseada; *ensembles*, modelos

◇ Se han conseguido porcentajes de precisión de hasta un 94%, siendo los árboles de decisión y KNN los modelos con mejor desempeño.

compuestos por múltiples modelos simples que, una vez requerido, se someten a un proceso de votación para diagnosticar; y por último, las redes neuronales, modelos inspirados en el funcionamiento del cerebro, con gran capacidad predictiva, pero con limitaciones en cuanto a los datos de entrada y tiempo de entrenamiento. Tras entrenar cientos de modelos de cada una de estas familias, se han conseguido porcentajes de precisión de hasta un 94%, siendo los árboles de decisión y KNN los modelos con mejor desempeño. Cabe destacar que este proyecto se encuentra en su fase inicial en cuanto a la recogida de pacientes se refiere, por lo que se espera seguir aumentando la calidad de las predicciones a medida que los modelos se entrenan con datos más abundantes y variados, que cubran el mayor número de casuísticas.

◇ Dotar a Begitek de un asistente que indique de manera objetiva el tratamiento, médico o quirúrgico.

El modelo finalmente se ha puesto a disposición de los cirujanos involucrados a través de una aplicación web desarrollada en Shiny y desplegada en los servidores de la Universidad de Deusto. Haciendo uso de una interfaz basada en un sencillo formulario, los usuarios pueden introducir los datos del paciente, indicar su propio diagnóstico y posteriormente recibir la predicción



del sistema. A su vez, el modelo registra los datos y la decisión del médico, reentrenándose para su próxima utilización; así, todas las decisiones tendrán en cuenta hasta el último paciente introducido.

La decisión final y los datos que la avalan se muestran al cirujano de dos posibles maneras. En primer lugar, un valor porcentual que indica la seguridad con la que el modelo ha tomado la decisión; y en segundo lugar, en caso de que el tratamiento propuesto sea quirúrgico, se mostrará el valor de la Presión Intraocular (PIO) a seis meses de la operación.

Una aplicación que puede ser testeada por los asistentes

Como valor añadido al sistema implementado, cabe destacar el desarrollo de una versión de la aplicación que se muestra cuando se inicia sesión con un usuario con permisos limitados, que tiene como objetivo utilizarse

Es ideal para dejar que cualquier persona pruebe esta solución sin que ello tenga un impacto negativo en futuros diagnósticos.

para situaciones en las que alguno de los médicos involucrados quiera, en una conferencia o congreso, por ejemplo, dejar probar la aplicación a los asistentes. Esta versión tiene la característica de que no registra ni reentrena los datos de los pacientes introducidos, por lo que es ideal para dejar que cualquier persona pruebe esta solución sin que ello tenga un impacto negativo en futuros diagnósticos.

Jon Díez Barrios
Alumno Facultad de Ingeniería

Enrique Onieva Caracuel
Profesor y Tutor del Trabajo de Fin de Máster

UROSOUND *Plug & Play*

Investigadores de DeustoTech en colaboración con un estudiante del Grado Dual de Industria Digital están automatizando la plataforma de UROSOUND para transformarlo en un sistema Plug and Play, que permite **la recogida de uroflujometrías sonoras sin intervención alguna del paciente.**

¿En qué consiste UROSOUND Plug and Play?

La **arquitectura** general de UROSOUND P&P se compone de tres elementos principales (ver figura 1):

- **Dispositivo emisor de beacon BLE**¹: será entregado al paciente, que lo llevará consigo en todo momento. La emisión de *beacons* es continua ya que la duración de la batería es, según el *datasheet*, de 1 año.
- **Sistema Embebido** para recogida de señales acústicas miccionales: se emplea una Raspberry Pi (RPi) Zero 2 W con un micrófono conectado a los pines GPIOs, conectada a toma de corriente y conectada a la red wifi del hogar. Además, se está trabajando, en colaboración con un estudiante de doctorado de la Universidad de Michigan (*), en el desarrollo de una tarjeta de expansión para la RPi que integra un micrófono para detección de señales acústica en el rango de frecuencia ultrasonidos. Así se lograría detectar el evento de interés preservando la privacidad del usuario.



Figura 1

1 <https://www.emmicroelectronic.com/product/beacons/embc22>

- **Servidor Web:** en esta primera versión, se ha decidido usar el Flask para crear la aplicación web y MongoDB para almacenar datos de las clínicas, pacientes y señales, por su fácil uso y flexibilidad.

Inteligencia artificial para la detección automática de eventos miccionales

En colaboración con un estudiante de doctorado de la Universidad de Washington (**), hemos desarrollado un algoritmo de aprendizaje profundo, aplicando la técnica de transferencia de aprendizaje (TA), que es capaz de detectar el inicio de un evento miccional a partir del sonido.

Se ha partido del modelo Yamnet², una red neuronal profunda preentrenada para predecir eventos de audio de 521 clases. Se han usado las funciones de entrada del modelo base (Yamnet) para alimentar una capa densa, que se ha entrenado con datos de señales de audio de 2 clases: **micción y no micción.**

- Datos de audios de micción: se ha usado una base de datos propia, formada por 731 señales de audio de eventos miccionales (de 5 segundos de duración), recogidas de pacientes de 2 hospitales públicos nacionales y una clínica privada de salud pélvica, durante el año 2022.
- Datos de audio de no micción (de eventos relacionados con agua del cuarto de baño): se han tomado bases de datos públicos de eventos de sonidos de agua del baño^{3,4}, con un total de 556 audios de 5 segundos de duración. Tras la validación del modelo, se ha conseguido una precisión del 93% en la detección de eventos miccionales, y un tiempo de inferencia en tiempo real inferior a 0,01 segundos.

2 <https://tfhub.dev/google/yamnet/1>

3 <https://github.com/karolpiczak/ESC-50>

4 <https://research.google.com/audioset/>

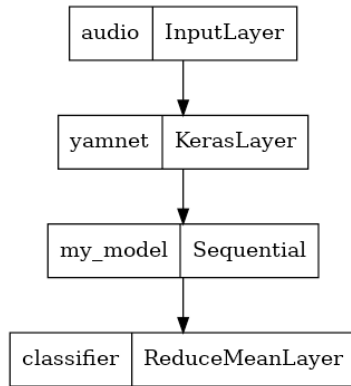


Figura 2

¿Cómo funciona UROSOUND P&P?

El funcionamiento se muestra en el diagrama de la Figura 3.

- El sistema embebido se conecta automáticamente al router del hogar mediante el protocolo *Wi-Fi Protected Setup* (WPS).
- Cuando la persona entra en el baño y se acerca al inodoro, el dispositivo emisor de beacons *BLE* es detectado por el sistema embebido. A partir de entonces, el algoritmo de ML empieza a ejecutar inferencia hasta detectar el inicio del evento de micción, o hasta que el temporizador expire.
- Si se detecta el inicio de la micción, se empieza a grabar el evento acústico, hasta que se detecta el fin de la micción.
- El audio se envía al servidor web, asociado al historial del paciente, que se procesa y se almacena en la base de datos.
- El proyecto UROSOUND P&P está actualmente en activo, y seguimos trabajando en la mejora de la precisión del algoritmo de detección automática del inicio y fin de la micción, usando la banda de frecuencias no audibles. Próximamente publicaremos el código fuente de la plataforma en el repositorio del proyecto:

<https://github.com/DeustoTech/UroSound>

Laura Arjona Aguilera

Investigadora Asociado DeustoTech

Sergio Hernández López

Estudiante del Grado Dual en Industria Digital

Luis E. Díez Blanco

Investigador Asociado DeustoTech

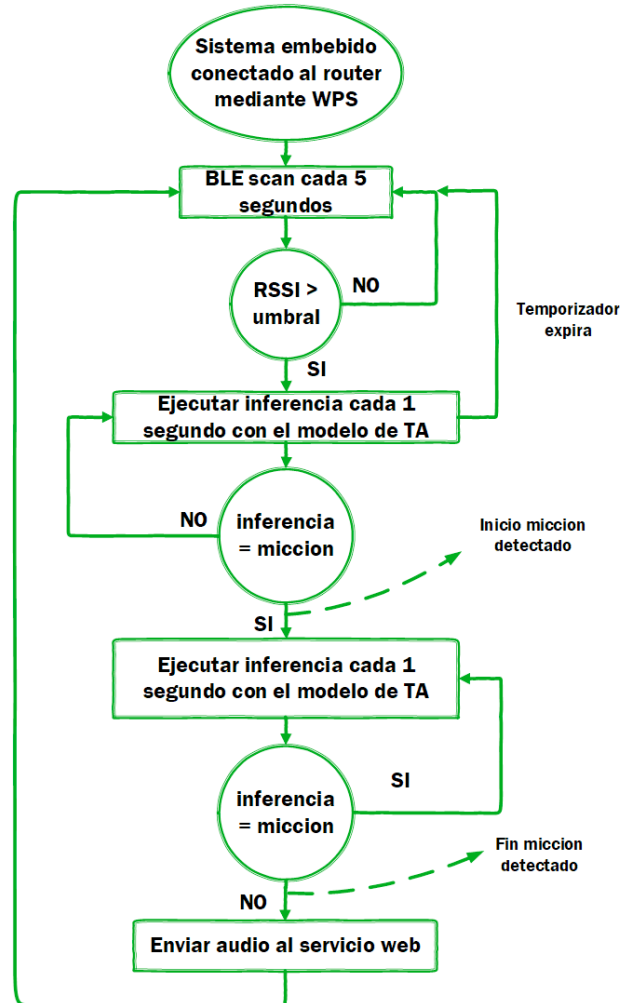


Figura 3. Esquema simplificado del funcionamiento de UROSOUND P&P.

Colaboradores externos

Yasha Iravantchi

(PhD candidate, University of Michigan, Ann Arbor)(*)

Girish Narayanswamy

(PhD candidate, University of Washington, Seattle) (**)



Proyecto de Ciencia Ciudadana para el análisis de la sostenibilidad ambiental en Zorrotzaurre

Más de 125 estudiantes matriculados en la asignatura de Tecnologías Medioambientales de diferentes Grados de Ingeniería de la Universidad de Deusto han participado, durante el segundo semestre del curso, en un proyecto de «Ciencia Ciudadana» para el análisis de la sostenibilidad de la isla de Zorrotzaurre en Bilbao.

Enmarcado en el proyecto europeo de investigación ATELIER de la convocatoria HORIZON

2020, en el que la Universidad de Deusto es participe, los estudiantes han realizado un análisis de sostenibilidad ambiental y de la situación actual con respecto a la transición energética. Todo ello con el objetivo de plantear las medidas necesarias para conseguir una mejora de la calidad de vida de los habitantes del barrio de Zorrotzaurre. Esta es la segunda edición de un proyecto que comenzó el curso 2020/21 y cuyo éxito ha propiciado la continuidad de la experiencia.

Las tres fases del proyecto

En primer lugar, los estudiantes han recorrido la isla en diferentes grupos realizando la toma de datos en campo con apoyo de diferentes Bases de Datos Abiertas y sistemas geográficos de la información (SIG). El estudio se ha centrado en:

1

- › El parque de edificios y elementos urbanos: Por una parte, se ha catalogado el estado de la edificación existente, tanto edificios residenciales, como de servicios o industriales y, por otra parte, se han examinado diferentes elementos urbanos como calles, aceras, aparcamientos y luminarias. Todo este análisis se ha realizado en términos de sostenibilidad, eficiencia energética y accesibilidad.
- › Análisis social: Los estudiantes han realizado entrevistas abiertas a ciudadanos residentes en Zorrotzaurre respecto a la calidad ambiental del barrio y los nuevos proyectos de transformación urbana que se están acometiendo en esta zona. Este formato de entrevista, que discurre como una conversación natural entre entrevistador y entrevistado, es una técnica de investigación cualitativa utilizada para dotar de completa libertad de expresión a las personas que participan en el estudio.

2

En una segunda fase se ha analizado toda la documentación recogida en campo, priorizando necesidades detectadas y estudiando posibles aspectos de mejora medioambiental, eficiencia energética y descarbonización, y planteado soluciones que, en resumen, mejoren la sostenibilidad y, por tanto, la calidad de vida de los ciudadanos de la isla. Los estudiantes han realizado un trabajo en grupo con una primera puesta en común ante profesoras y el resto de compañeras y compañeros con la finalidad de intentar llegar a conclusiones comunes acerca de prioridades de actuación y mejora en la isla de Zorrotzaurre.

3

En una tercera fase, algunos grupos de estudiantes han realizado una presentación del trabajo realizado a representantes del Ayuntamiento de Bilbao y Tecnalia (socios del proyecto ATELIER). Esta puesta en común ha tratado de trasladar los resultados principales del estudio a los agentes encargados de los proyectos de regeneración urbana y sostenibilidad en Zorrotzaurre, para que las conclusiones principales sean tenidas en consideración.

Esta experiencia ha servido para que los estudiantes de la asignatura de Tecnologías Medioambientales colaboren, de una forma directa, en un proyecto de Ciencia Ciudadana, lo cual les ha permitido participar en una innovadora técnica de investigación, así como contribuir con la mejora de la sostenibilidad ambiental de la isla de Zorrotzaurre. De esta manera, tanto los propios vecinos del barrio (que han podido transmitir sus inquietudes), como el Consistorio (conocedor ahora de esas necesidades) y los propios estudiantes (ampliando sus conocimientos tanto técnicos como habilidades sociales y comunicativas), se han beneficiado del proceso.

Nosotras, como profesoras, estamos más que satisfechas con el trabajo realizado y con los resultados obtenidos por nuestros estudiantes. ¡¡Gracias y enhorabuena a todas y todos!!

Nuria Holguín Vecino
Cristina Martín Andonegui
Ainhoa Alonso Vicario
 Profesoras Facultad de Ingeniería
 Asignatura Tecnologías Medioambientales

» «En la Ciencia Ciudadana colabora una amplia red de personas. Los participantes proporcionan datos experimentales, plantean nuevas preguntas y co-crean una nueva cultura científica. En paralelo, los voluntarios adquieren nuevos aprendizajes y habilidades, y obtienen una comprensión más profunda del trabajo científico. Como resultado de este proceso abierto, en red y transdisciplinario, se mejoran las interacciones ciencia-sociedad-política, lo que a su vez conduce a una investigación democrática basada en evidencia y toma de decisiones informada».

Libro Blanco sobre Ciencia Ciudadana en Europa, Societize, 2014, European Commission.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 864374.

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



La realidad de las trabajadoras del mundo textil a través de la tecnología

El actual modelo lineal de la industria de la moda no está en sus mejores momentos debido a la poca sostenibilidad en el proceso de producción de nuevas prendas. Hoy en día existe una tendencia llamada *Fast Fashion* que consiste en producir vestimenta barata masivamente para responder a las nuevas tendencias de la moda. Sin embargo, este tipo de modelo conlleva varios problemas medioambientales y salariales, al igual que pone en cuestión los derechos y condiciones de los trabajadores en esta industria. La industria de la moda es una de las industrias más desiguales del mundo, con salarios mínimos que se encuentran por debajo de un nivel digno. Por ello, se propuso una iniciativa por parte de Fashion Revolution en la Universidad de Deusto en formato proyecto fin de grado, para apostar por concienciar a la gente mediante el uso de la tecnología. Fashion Revolution es una organización sin ánimo de lucro que organiza eventos anualmente y globalmente con el objetivo de hacer campaña por una industria de la moda segura, justa y responsable a través de la educación, motivación y defensa.

» La industria de la moda es una de las industrias más desiguales del mundo.

El proyecto fin de grado fue realizado por Eduardo Rodríguez Barbará, estudiante de Ingeniería Informática en conjunto con Airí Ferrer, coordinadora de Fashion Revolution Euskadi, y la Facultad de Ingeniería con Diego Casado y Diego López de Ipiña. También se ha colaborado con Oihane Gómez, de Deustotech, así como con DeustoFabLab, por parte de Szilard A. Kados, y con la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas con el Dr. Braulio Gómez.

Este proyecto consistía en diseñar una máquina expendedora interactiva, capaz de atraer a los viandantes en la calle con intenciones de comprar una camiseta barata, pero con el objetivo de concienciar a la gente para no comprarla. La máquina fue expuesta en la Gran Vía de Bilbao, en frente a la sala BBK, desde las 11 de la mañana hasta las 8 de la tarde, donde la gente era libre de acercarse a interactuar con ella. La interacción con el viandante comenzaba al pasar por delante de la máquina, donde un sensor de movimiento despertaba una pantalla encima de la máquina. Mediante una botonera elaborada por el Fab Lab de la Universidad de Deusto, la persona iba tomando decisiones. Primero, se preguntaba al participante si quería comprar una camiseta por un euro y, acto seguido, se le mostraba un video impactante para mostrarle el origen de esta. El video muestra cómo de insostenible y desigual es la industria, con la mayoría de los trabajadores

» Con un 79% de los participantes cambiando de idea, y así rechazando la camiseta por el bien de las trabajadoras del mundo textil.



» Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por las Naciones Unidas para 2030, como la reducción de las desigualdades, la igualdad de género y la producción y consumo responsable.

siendo mujeres con salarios extremadamente bajos, además de mostrar las malas condiciones laborales y sus jornadas largas. Tras ver el video, el participante decidía si quería comprar la camiseta o si había cambiado de opinión.

Esta interacción fue programada y realizada usando una *Raspberry Pi*, un ordenador económico elaborado para poner en manos de todas las personas el poder de la tecnología. Mediante el uso de los lenguajes de programación más recurridos, como *Javascript*, *Python*, *HTML* y *SQLite*, se desarrolló una aplicación web capaz de recibir las respuestas de los participantes y almacenarlas en una base de datos para ser analizadas y posteriormente visualizadas.

Durante el evento, interactuaron muchas personas de todos los rangos de edades, concienciándose y aprendiendo las realidades que la industria textil esconde detrás de los productos económicos. Los resultados fueron muy satisfactorios, con un 79% de los participantes cambiando de idea, y así rechazando la camiseta por el bien de las trabajadoras del mundo textil. Fue especialmente enriquecedor éticamente, teniendo en cuenta que la gente tomaba decisiones basándose en sus principios, generalmente buscando tomar la mejor decisión posible. La gente fue capaz de darse cuenta que es muy importante tener en cuenta que todas las acciones que se realizan conllevan consecuencias para muchos otros, y, por lo tanto, debemos ser responsables de ellas. Todo esto nos demuestra cómo la tecnología puede ser utilizada para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por las Naciones Unidas para 2030, como la reducción de las desigualdades, la igualdad de género y la producción y consumo responsable. Es, sin duda, una herramienta clave para nuestro futuro transparente, seguro y responsable que puede acercar realidades mediante la concienciación interactiva a la ciudadanía.



Eduardo Rodríguez-Barbará
Facultad de Ingeniería

Oihane Gómez-Carmona
Deustotech

Airí Ferrer
Fashion Revolution

Braulio Gómez-Fortes
Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Szilard A. Kados
FabLab

Diego López-De-Ipiña
Facultad de Ingeniería

Diego Casado-Mansilla
Facultad de Ingeniería

Nuevos hábitos de consumo: ¿qué impacto ha tenido el cambio de tarifa eléctrica?

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto coordina el proyecto europeo WHY, que estudia el papel de los ciudadanos en la transformación del sector energético. El proyecto está formado por un consorcio de ocho miembros, entre los que se encuentran centros de investigación, empresas y universidades de cinco países europeos, que investigan en el ámbito de la energía. WHY comenzó en septiembre de 2020 y tiene una duración de tres años. Su principal objetivo es desarrollar un modelo del consumo de energía residencial que tenga en cuenta el comportamiento humano y que permita simular y predecir cómo van a reaccionar las personas ante diferentes escenarios energéticos.

◇ Su principal objetivo es desarrollar un modelo del consumo de energía residencial que tenga en cuenta el comportamiento humano y que permita simular y predecir cómo van a reaccionar las personas ante diferentes escenarios energéticos.

El cambio de tarifa eléctrica que entró en vigor en junio de 2021 ha supuesto una oportunidad única para estudiar el comportamiento humano ante una intervención política real en el mercado eléctrico. La implantación de la nueva tarifa sustituyó a las seis tarifas anteriormente vigentes e introdujo tres periodos de tarificación diferentes: «punta», el periodo más caro para las horas generalmente consideradas de máximo consumo; «llano», el periodo con un precio intermedio; y «valle», el periodo más barato para la madrugada, fines de semana y festivos. Según la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), este cambio de tarifa abarataría el recibo un 3,4% a 19 millones de consumidores.

Aprovechando que uno de los miembros del consorcio de WHY es la comercializadora eléctrica vasca GoiEner, se consideró oportuno evaluar el impacto

del cambio tarifario en el comportamiento de sus más de 22.000 clientes, distribuidos principalmente entre Euskadi y Navarra. Para ello, se llevó a cabo una «prueba controlada aleatoria», esto es, un tipo de experimento científico utilizado para conocer el efecto de ciertas medidas sobre una población determinada. Los objetivos de esta prueba fueron múltiples, aunque se centraron principalmente en estudiar si el cambio de tarifa modificó los patrones de consumo eléctrico de los clientes y, también, en evaluar qué grupos de personas tuvieron más dificultades para reducir su recibo eléctrico.

La acción diseñada en WHY para conocer el impacto del cambio de tarifa en los hogares consistió en modificar los recibos que se enviaron a los clientes entre julio y diciembre de 2021, de tal forma que adjuntasen tanto información sobre el cambio de tarifa como recomendaciones para fomentar el ahorro energético. Asimismo, a todos los clientes se les ofreció la posibilidad de realizar una encuesta anónima sobre su percepción y actitud ante el cambio de tarifa, en la que también se recabó información útil sobre sus perfiles socioeconómicos.

De entre todos los clientes de la compañía, cerca de 700 respondieron a la encuesta, y casi la mitad dió su permiso para hacer análisis más detallados con sus datos de consumo eléctrico. Las principales conclusiones extraídas son las siguientes. En primer lugar, el pensamiento más extendido entre los usuarios es que el cambio de tarificación es una

◇ Los objetivos de esta prueba fueron múltiples, aunque se centraron principalmente en estudiar si el cambio de tarifa modificó los patrones de consumo eléctrico de los clientes y, también, en evaluar qué grupos de personas tuvieron más dificultades para reducir su recibo eléctrico.

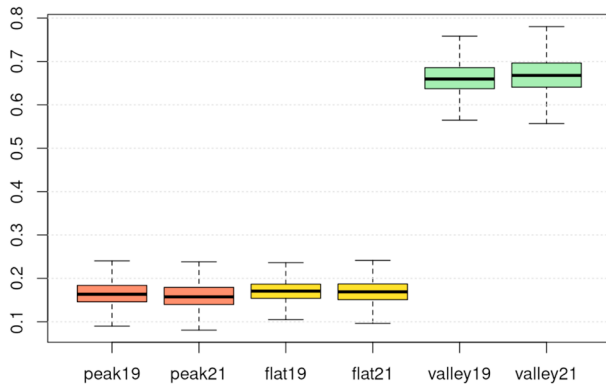


Figura 1. Desplazamiento medio del consumo eléctrico de los tres periodos de tarificación entre 2019 y 2021.

medida adoptada no solo para disuadir del consumo de energía en ciertas franjas horarias, sino también para aumentar la recaudación. A pesar de la mala fama de la medida, los usuarios han manifestado que existe flexibilidad suficiente en sus hogares para adaptarse al cambio: la mayoría afirma haber modificado los horarios en los que ponen las lavadoras, lavavajillas y otros electrodomésticos. Las barreras principales, no obstante, han sido la dificultad de compatibilizar los nuevos horarios tarifarios con los laborales o las posibles alteraciones de la convivencia con los vecinos por la generación de ruidos en horarios nocturnos.

En comparación con 2019 (debido a los confinamientos, 2020 no es representativo), la

El cambio tarifario ha supuesto un impacto real en los hogares de los consumidores.

energía consumida durante 2021 a nivel residencial se ha reducido. A grandes rasgos, se aprecia que el consumo se ha desplazado de los periodos de tarificación «pico» y «llano» a «valle» (Fig. 1). Entre los grupos de consumidores más afectados por no haber podido desplazar la carga a horarios más baratos se encuentran: clientes con las potencias contratadas más bajas, los salarios más bajos y los que habitan áreas despobladas o viviendas bien aisladas. También, familias en las que todos sus miembros son hombres, familias con hijos, menores de 40, mayores de 60, aquellos con estudios no universitarios y los que desconocen la nueva tarifa o los efectos del cambio climático.

Se puede concluir en base a esta prueba que el cambio tarifario ha supuesto un impacto real en los hogares de los consumidores, que han tenido que alterar su comportamiento y sus hábitos de consumo.

Carlos Quesada Granja
Armando Aguayo Mendoza
Diego Casado Mansilla
Cruz Enrique Borges Hernández
Investigadores Facultad de Ingeniería

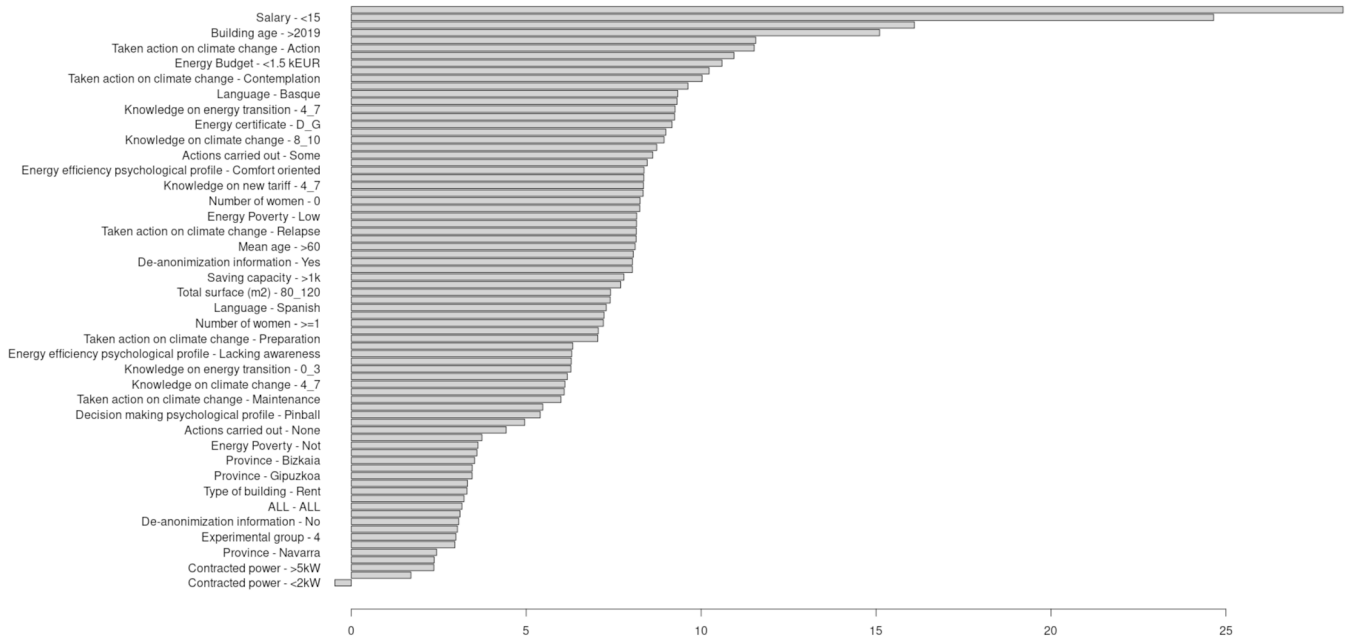


Figura 2. Distribución de los grupos de consumidores que menos han disminuido su consumo en periodo pico entre 2019 y 2021

Reducir el 50% del despilfarro alimentario para 2030

El despilfarro alimentario es un problema que a nivel europeo genera 88 millones de toneladas anuales, con unas pérdidas económicas asociadas de 143.000 millones de euros.¹ Al mismo tiempo que se produce este desperdicio de alimentos, un 8,9% de la población mundial no puede satisfacer sus necesidades alimentarias.² Además, la población mundial continúa creciendo, la cual se estima que será de 2.000 millones de personas más en 2050. Para abastecer a todas estas personas la producción de alimentos deberá incrementarse hasta en un 70%.^{3,4} Producción de alimentos que tiene un gran impacto ambiental, siendo la agricultura la responsable de hasta un 86% de la huella hídrica del ser humano⁵, y de un 13,5% de la huella de carbono⁶.

Debido a la importancia de este problema, el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 12.3 de las Naciones Unidas busca reducir en un 50% el despilfarro alimentario a lo largo de las cadenas agroalimentarias para el año 2030. Es decir, se pretende mejorar la gestión del residuo acorde a la jerarquía de residuos alimentarios (Figura 1), poniendo el foco en la prevención.



Figura 1. Jerarquía de residuos alimentarios⁷

En línea con este ODS, en el caso concreto de España, ya se ha aprobado un proyecto de ley para luchar contra el despilfarro que entrará en vigor en 2023, la cual fijará una serie de medidas para combatirlo. Pero para poder medir con objetividad el progreso hacia este ODS, es necesario definir una serie de indicadores. Es por ello que en el proyecto FOODRUS, cuyo principal objetivo es la reducción de este despilfarro en 3 cadenas europeas, se ha elaborado una lista de indicadores clave de rendimiento (KPI por sus siglas en inglés) que serán capaces de medir el impacto de las estrategias de prevención de desperdicio alimentario que se desplegarán durante el proyecto y medir su contribución a dicho ODS.

1 Preparatory Study on Food Waste Across EU 27 - Report commissioned by the European Commission (DG ENV), October. Paris. doi: 10.2779/85947.

2 FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO (2020). The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9692en>.

3 FAO (2017). The future of food and agriculture – Trends and challenges. Rome. FAO website. <http://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf>

4 Kirova, M., Montanari, F., Ferreira, I., Pesce, M., Albuquerque, J.D., Montfort, C., Neiryck, R., Moroni, J., Traon, D., Perrin, M., Echarri, J., Arcos Pujades, A., Lopez Montesinos, E., Pelayo, E., (2019). Research for AGRI Committee – Megatrends in the agri-food sector, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels.

5 Hoekstra, A. Y. and Chapagain, A. K. (2008) Globalization of Water: Sharing the Planet's Freshwater Resources, Blackwell Publishing, Oxford.

6 Pandey, D., & Agrawal, M. (2014). Carbon footprint estimation in the agriculture sector. En Assessment of Carbon Footprint in Different Industrial Sectors, Volume 1 (pp. 25–47). Singapore: Springer Singapore.

7 WRAP (2018). Food waste measurement principles and resources guide. WRAP report.

KPI: Parámetro clave que sirve para medir el nivel de rendimiento de un proceso o actividad con respecto a un objetivo que se quiere cumplir.

El proceso de definición de estos KPI ha conestado de varias fases (Figura 2) en las que han participado tanto expertos en la materia como actores de las cadenas de valor alimentarias que participan en el proyecto, reuniendo a un total de 49 instituciones. Sus conocimientos y experiencia han garantizado la pertinencia de los KPI para el propósito mencionado, y su nivel de aplicabilidad a las etapas de las tres diferentes cadenas de valor alimentarias que participan en FOODRUS (ensaladas preparadas, carne y pescado y pan).

Además, también se ha establecido el peso relativo de estos KPI mediante un Proceso Analítico Jerárquico (AHP por sus siglas en inglés). Para llevar a cabo dicho análisis, en septiembre de 2021 se celebró un taller *online* en el que participaron 40 expertos y se les explicó el proceso para poder consensuar el grado de importancia de los KPI con respecto a una serie de criterios que se propusieron, para lo cual se utilizó el conjunto de criterios denominado SMART+. Este enfoque innovador incluye la digitalización como sexto criterio, ya que se trata de un aspecto clave de la economía circular y, en particular, de uno de los pilares de FOODRUS. Con estos resultados, se ha diseñado un índice único de sostenibilidad que permitirá y facilitará la comparación entre actores (productores de alimentos, distribuidores, supermercados...) en cuanto a su desempeño en materia de prevención del despilfarro alimentario.

Con base en los resultados alcanzados hasta el momento, actualmente se está trabajando en

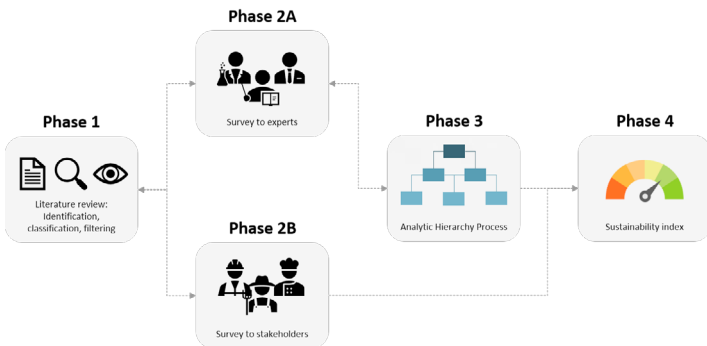


Figura 2. Metodología de definición de los indicadores de sostenibilidad

detallar específicamente el procedimiento de medida de estos KPI y en precisar la vinculación de los mismos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible que nos permitirá medir el éxito de las medidas de prevención adoptadas en el proyecto.

El interés que este tipo de indicadores suscita en la comunidad científica y la industria permitieron compartir los resultados correspondientes en la conferencia «*Best practice on indicators and metrics on waste prevention cascades*» el 22 de abril de 2022 organizada por la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA).



Figura 3. FOODRUS

Manuel Amador Cervera
Ayudante de investigación

Juan Sebastián Angarita Zapata
Investigador asociado

Alberto de la Calle Vicente
Profesor e Investigador

Ainhoa Alonso Vicario
Investigadora y coordinadora del proyecto FOODRUS

➤ Información adicional

Referencia de la presentación en la conferencia: Amador Cervera, M., Angarita Zapata, J. S., de la Calle Vicente, A., Alonso Vicario, A. (2022, April 22). Food loss and waste prevention indicators [Presentation]. Best practice on indicators and metrics on waste prevention cascades. DOI: 10.5281/zenodo.6767177.

Web del proyecto: foodrus.eu



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 101000617

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



AURORAL, reconstruir un nuevo modelo de entorno inteligente desde la perspectiva rural

Los avances tecnológicos y la innovación están remodelando la sociedad actual. Gracias a ello, conceptos como las ciudades inteligentes o la industria 4.0 son ya una realidad con la que convivimos. Sin embargo, la digitalización de las zonas rurales no está evolucionando al mismo ritmo que las urbanas, lo que está creando una brecha que repercute negativamente en los indicadores socioeconómicos y el desarrollo adecuado de los entornos rurales. Por esta razón, el proyecto H2020 AURORAL, que se lanzó en enero de 2021 y tendrá una duración de 4 años, tiene el objetivo de contribuir a aumentar el crecimiento económico en las zonas rurales y abordar importantes desafíos sociales a través de la digitalización. El entorno digital de AURORAL se demuestra a través de 5 diferentes dominios (agricultura, turismo, transporte, energía y salud) y 8 proyectos piloto a gran escala en diversas regiones europeas: Alentejo (Portugal), Burgenland del Sur (Austria), Hålogaland (Noruega) – (turismo y salud), Västerbotten (Suecia), Laponia (Finlandia), Piamonte (Italia) y Penedès (España).

Para ello, AURORAL se centra en aumentar la conectividad y ofrecer un entorno digital de objetos inteligentes y plataformas de servicios interoperables que sean capaces de activar ecosistemas rurales dinámicos. Todo ello mientras se construye un nuevo concepto, las Comunidades Inteligentes o *Smart Communities*, un nuevo paradigma europeo para el desarrollo sostenible. El importante reto al que AURORAL y los integrantes del proyecto de la Universidad de Deusto deben hacer frente es el de desarrollar el potencial que ofrece el aumento de la conectividad y la digitalización de los entornos rurales donde las llamadas *Smart Cities* no son un referente válido. En este sentido, sus principales objetivos son:

- (i) fomentar la conexión a través de un marco seguro de recolección de datos donde

◇ Tiene el objetivo de contribuir a aumentar el crecimiento económico en las zonas rurales y abordar importantes desafíos sociales a través de la digitalización.

se preserva la privacidad (la plataforma AURORAL no almacena ningún dato);

- (ii) involucrar a proveedores tecnológicos en la explotación de los datos, ofreciendo servicios horizontales avanzados para procesar y crear valor a partir de estos;
- (iii) fomentar la participación en nuevos mercados dinámicos como servicios de productos básicos y plataformas en línea;
- (iv) la implementación de mecanismos interoperables basada en interfaces de aplicación de uso libre y estándares abiertos.

◇ Desarrollar el potencial que ofrece el aumento de la conectividad y la digitalización de los entornos rurales donde las llamadas *Smart Cities* no son un referente válido.

DEUSTEK

Oihane Gómez Carmona
Investigadora posdoctoral en DeustoTech

Diego Casado-Mansilla
Profesor de la Facultad de Ingeniería

David Buján
Profesor de la Facultad de Ingeniería

Diego López-de-Ipiña
Profesor de la Facultad de Ingeniería

La ciencia ciudadana como instrumento para mejorar la calidad del aire

El proyecto H2020 SOCIO-BEE empezó en octubre de 2021 y tendrá una duración de tres años. Tiene como objetivo empoderar a la ciudadanía con conocimiento y herramientas tecnológicas para que tome un rol más activo en la lucha contra el cambio climático usando como hilo conductor la ciencia ciudadana.

En este proyecto se involucran tres segmentos de la población diferentes, cada uno de ellos con sus propios retos:

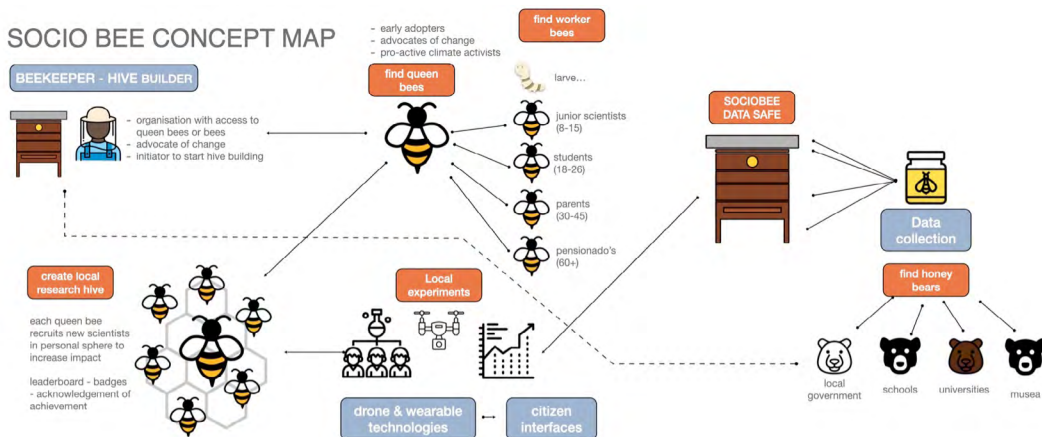
- 1) jóvenes menores de 16 años
- 2) mayores de 65 años
- 3) personas que se desplazan dentro de grandes urbes.

El proyecto será puesto en práctica en tres ciudades europeas: Zaragoza (España), Ancona (Italia) y Maroussi (un barrio de Atenas en Grecia), respectivamente a cada tipo de población.

Las personas que participen en el proyecto podrán emplear las metodologías y tecnologías resultantes de SOCIO-BEE con el propósito de afrontar los siguientes retos: (i) la identificación de problemáticas medioambientales relacionadas con la calidad del aire; (ii) plantear hipótesis informadas o escenarios de causa-efecto «qué pasaría si...» para

la mitigación o reducción de emisiones; (iii) diseñar intervenciones o experimentos con un enfoque de participación colectiva que ayuden a contrastar las hipótesis establecidas; (iv) recoger información y datos mediante sensores de calidad del aire portables involucrando a la mayor cantidad de personas posibles de los segmentos mencionados con anterioridad; (v) analizar la información obtenida de diversas fuentes de datos; y (vi) comunicar los resultados de forma efectiva para la concienciación de la ciudadanía, generar grupos de presión o incluso la creación de nuevas políticas públicas por las instituciones correspondientes (Ayuntamientos, Juntas Municipales de Distrito o Consejos de Distrito).

Los dos principales retos a los que se enfrenta el proyecto SOCIO-BEE, y en particular el equipo de la Facultad de Ingeniería participante, son, por un lado, diseñar estrategias para una involucración efectiva de la ciudadanía, tanto de las personas ya concienciadas como de aquellas ajenas a esta problemática y a la acción climática. Y, por otro lado, fomentar entre ellas las vocaciones científicas, así como el uso de tecnologías provistas por SOCIO-BEE para medir la calidad del aire. De este modo, serán las personas las que planteen propuestas para mejorar la calidad del aire basadas en la evidencia colectiva.



Javier García-Zubia
Diego Casado-Mansilla
Maite Puerta
Unai Hernández
Diego López-de-Ipiña
 DEUSTEK5 - Human-centric Computing for Smart Sustainable Communities and Environments

Pertsonen Internetarantz

Pertsonen Internet, Internet of People (IoP) deritzona, paradigma berri bat da, gizabanako sozialen mapatzea eta eguneroko gailu eta Interneteko objektu adimendunekin dituzten elkarreraginak adierazten dituen. Datuak biltzea, modelatzea, analisisa eta nonahiko adimena ditu ardatz. Gure hipotesia, Ingurune Jasangarri Adimendunak posible izateko, gailuen eta pertsona handiagotuen arteko lankidetzaren hobetzearen garrantzia azaltzea da. Horretarako, makinaren adimena eta giza adimena elkartu behar dira; izan ere, sortzen ari diren teknologia giltzarriak, hau da, Gauzen Internet (IoT) eta Adimen Artifiziala (IA), ikuspuntu humanozentrikotik aplikatzen dira, hau da, IoP paradigmatari jarraituz.

Beraz, paradigma horrek adimen hibridoaren ikuspegia aplikatu nahi du, herritarrek iraunkortasunaren, klima-aldaketaren eta, beraz, CO₂-aren emisioak murrizten laguntzeko. Prozesu horretan, osagai nagusiak datuak biltzea, edukiak osatzea, konputazio ereduak sortzea eta hipotesiak baliozkotzea dira.

IoP diziplina honen leloa, jendea ez dela optimizazio helburuetarako hartu behar da, halaber, haien portaera funtsezko palanka bihurtu behar da teknologiak diseinatzeko, eta eremu digitalean parte hartzen duten benetako «herritar adimendun» bihurtu, tester, datu-hornitzaile edo kontsumitzaile izan beharrean. Paradigma horrek pertsonen eguneroko ekintza jasangarriak edo osasunarekin lotutakoak lortzen lagundu beharko lieke, pertsuasioan oinarritutako seinaleen eta elkarreraginaren bidez.

◇ «Herritar adimendun» bihurtu, tester, datu-hornitzaile edo kontsumitzaile izan beharrean.

Gizakien eta haien mugikor pertsonalen eta inguruko beste objektu konputazional batzuen arteko elkarrekintzek giza erabiltzailea inoiz baino zentralago bihurtzen den Internet bultzatzen dute (Web 2.0n, informazio-kontsumitzaileetatik prosumidoreetara eboluzionatu zuten, eta, orain, parte hartzen duten herritar adimentsuak imajinatzen ditugu, Internet lehen baino sendoagoa, fidagarria eta oroigarriagoa izan dadin). Beraz, IoP paradigmatik dioenez, Conti *et al.*-ek sortua¹, pertsonen gailu pertsonalak eta inguruko ingurumen-objektuak erraz bihurtzen dira zibernetika-munduko ahalorde, mundu fisikoa sentitzeko eta aldatzeko funtsezko tresna gisa jokatzeko gain. Zibermunduko elkarrekintzak mundu fisikoko ekintzak dira (adibidez, erabiltzaileek Interneteko aplikazioen bidez jasotako informazioan oinarritutako portaera aldatzen dutelako, edo azpiegitura fisikoak eragingailuen bidez konfiguratzeko direlako).

◇ Zibermunduko elkarrekintzak mundu fisikoko ekintzak dira.

Adimen Hibridoaren ikuspegi hori bat dator Interneteko aurrerabidearekin; batzuek Web 3.0 deitzen diote, eta erabiltzaileen gailu pertsonalak sareko nodo nagusiak eurak direnean sortzen diren erroka berriei aurre egitea du helburu, hau da, erabiltzailearen pribatutasuna babestea eta datuen eta identitatearen subiranotasuna hobetzea, esate baterako, Solidoa, Web3 edo IPFS teknologien bitartez. Funtsean, ikuspegi berri horrekin, giza zentrikotasuna are nabarmenagoa da sare-pilaren geruza guztietan.

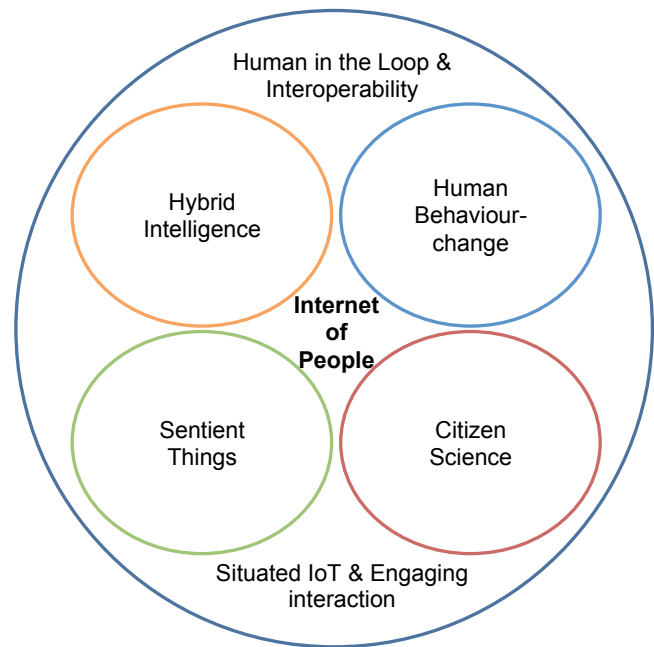
¹ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1574119217303723?via%3Dihub>.

Idea hori bat dator haririk gabeko komunikazioak eta sentsore-sareak eguneroko bizitzako jarduerekin konbinatzen dituen pertsonetan oinarritutako detekzio-paradigmarekin, mundu fisikoa sentitzeko, konektatutako erabiltzaileen milaka milioi gailu/telefono mugikorrek ustiatuz, sentsore-sare gehigarriak ezarri gabe. Izan ere, kasu gehienetan, Herritar Zientziaren fundazioa da, parte hartzeko pertzepzioa eta gizakiek duten konputazio oportunitate konbinatzen dituen.

Hala ere, herritarren zientziak oro har mugatu egiten ditu zientzialariek diseinatutako proiektuak, non herritarrek datu-bilketan soilik parte hartzen baitute. Gure iritzia da herritarren zientzia, herritarrek prozesu zientifikoaren etapa guztietan parte hartzen duten proiektuak (elkarrekin sortutako proiektuak) garrantzitsuagoak eta atsegingarriagoak direla haien datu-biltzailetzat hartzen direnak baino.

Giza informatika oportunistari dagokionez, Fog/Edge konputazioak lehen aipatutako erronkak berak sustatzen ditu, eta sarearen ertzerako adimena bultzatzen ari da, sarbide-sarearen eta Interneten arteko muga pasabideak ustiatuz, erabiltzaileei zerbitzu aktiboagoak, pertsonalizatuagoak eta babes pribatukoak eskaintzeko.

Garciarentzat² eta besteentzat horrek esan nahi du, halaber, gizakiak kontrol-begiztan sartu behar direla, erabaki-prozesuaren parte bihurtuz eta sortzen duten informazioaren kudeaketa gehiago kontrolatuz. Ertz-konputazioak arreta merezi du gizakia ardatz duen ahalegin horretan; izan ere, prozesatze-potentzia datu-iturritik hurbilago mugitzen du, alegia, pribatazioa-by-design deritzona bultzatzea. Horrek tokian tokiko kontrola ematen die erabiltzaileei, eta hori bitarteko egokia



1. irudia. Jendearen Interneten (IoP) erlazionatutako eremu zientifikoak

da sortzen ari diren teknologien aldeko joera murrizteko.

1. irudiak IoP-aren paradigma berriaren ulermena osatzen duten arlo zientifiko giltzarriak laburbiltzen ditu, paradigma honen garapenean gauzatzeko eta balioztatzeko, Herritarren Zientziaren agertoki baten bidez.

Diego López-de-Ipiña
Diego Casado
Maite Puerta
Oihane Gómez-Carmona
 DEUSTEK5-MORElab ikerketa taldea

² García López, P., Montresor, A., Epema, D., Datta, A., Higashino, T., Iamnitchi, A., ... & Riviere, E. (2015). *Edge-centric computing: Vision and challenges*.

Inteligencia Artificial en las empresas: ¿existe una metodología de trabajo, o es un sistema de prueba, ensayo y error?

La Inteligencia Artificial (IA), como siempre he defendido¹, es una disciplina científica que, ya hace años, está cambiando nuestra forma de vivir, de relacionarnos, e incluso de interactuar con nuestro entorno, cada vez más digital. Y, por supuesto, **son pocos ya los que ponen en duda que la integración de soluciones de IA en sus procesos de negocio no son una ventaja competitiva, sino una necesidad.**

No se puede entender, en el mundo actual, la excelencia en ingeniería, medicina, dirección, marketing, educación, investigación, filología, o biología, sin que en sus trabajos no se apoyen, de alguna manera, en modelos de Inteligencia Artificial. Es una simple cuestión de optimización de tiempo y de resultados. Las máquinas son muy buenas dándonos respuestas a preguntas complejas basadas en datos, pero aún no saben hacer las preguntas adecuadas. Aún. Así, que, o nos reinventamos, y dejamos de trabajar en puestos que desarrollan procesos repetitivos que tienen algo de razonamiento humano, pero que van a ser sustituidos por razonamientos de máquinas, y nos especializamos en utilizar estas conclusiones automáticas para hacer nuevas preguntas, o nuestro futuro profesional estará perdido.

Ya ha ocurrido, **en la pasada revolución industrial. Se sustituyó «mano de obra» por máquinas. Ahora, en esta «nueva revolución industrial», se sustituyen «mentes de obra» por máquinas**, capaces de aprender, razonar, y, por lo tanto, automatizar procesos que requieren algo de inteligencia, por ejemplo, la detección visual de defectos, la clasificación

de piezas, las recomendaciones de materiales o la programación de los mejores escenarios de producción.

La ideación es inherente a los humanos, la ejecución, a las máquinas. Pero esta gestión del cambio no está siendo sencilla, y es posible que provoque problemas laborales, éticos y sociales dramáticos. La única forma de superarlos es con una formación proactiva en cada especialidad técnica o humanística que se vea complementada por un conocimiento profundo en Inteligencia Artificial. La ingeniería industrial, e incluso, a veces, la ingeniería informática, durante mucho tiempo, han estado muy lejos de esta visión. Y, sin embargo, el nacimiento y evolución de las redes neuronales artificiales (IA) están basadas en ecuaciones diferenciales (ingeniería), y los sistemas complejos de control y regulación automática actuales (ingeniería) más efectivos se construyen con redes neuronales (IA).

Ya no hablamos de simuladores físicos, sino de gemelos digitales inteligentes; no hablamos de

◇ La tecnología avanza muy rápidamente, y es nuestro deber, como educadores en la punta de lanza tecnológica, inculcar estos avances a nuestros estudiantes, que son nuestro futuro, y es deber de nuestros jóvenes exigir la inclusión de estas nuevas tecnologías en su formación.

¹ <https://ibermaticadigital.com/inteligencia-artificial-una-disciplina-en-continua-evolucion/>

◇ Debemos dar a nuestros futuros especialistas las herramientas necesarias para que se desenvuelvan de una forma segura en su futuro profesional, con pautas sencillas pero muy potentes.

controladores automáticos en base a reguladores PID, sino de sistemas autónomos de conducción inteligentes, y no hablamos de puertas lógicas en computación booleana, sino de álgebra lineal y computación cuántica, y vemos que, cada vez más, existen sistemas inteligentes de ayuda a la programación informática.

Pero no solo tecnología por tecnología, insisto, sino también, en su funcionalidad. Pero ¿qué ocurre cuando después de un grado, llegamos al mundo real, y queremos aplicar estas técnicas en nuestros departamentos, clientes o empresas? Que normalmente, no sabemos por dónde empezar.

Esta metodología necesita en su gestación el conocimiento experto de especialistas en ingenierías, especialistas en tecnología, y el conocimiento del cliente y del negocio, que, al final, van a ser los receptores de los beneficios de los modelos de Inteligencia Artificial incrustados en sus procesos. Es nuestra labor enseñar a nuestros/as estudiantes, desde el inicio, no solo la parte tecnológica de la IA, sino la metodología de implantación. Saber, antes de empezar, cómo enfocar las primeras conversaciones sobre el proyecto con el cliente, sin que haya silencios incómodos o preguntas irresolubles, hasta tener una idea mental clara de su despliegue final en producción. Los proyectos en los que se promete un algoritmo de funcionalidad general, que, ante cualquier conjunto de datos, nos va a devolver el conocimiento necesario con solo pulsar un botón, solo funcionan en entornos académicos o educativos, pero no en la vida real. Estamos aún lejos de una IA general.

En los proyectos reales, existen multitud de problemas en el camino, que van desde la semántica (el idioma y la terminología en la que deben entenderse los funcionales expertos, profesionales en ingeniería, ciencia de datos y los clientes finales), pasando por comprender lo que es y cómo se mide la calidad de los datos, la potencia predictiva de los mismos, la estrategia algorítmica a aplicar (y, sobre todo, el porqué de dicha estrategia), el beneficio que se va a obtener, entender el problema, y acordar las expectativas de la solución, y el despliegue final de los proyectos.

Esta metodología existe, se llama CRISP-DM, y es ampliamente utilizada. Pero lo importante no es conocerla a detalle, y que sea un fin en sí misma, sino saber aplicarla de una forma personalizada en cada caso de uso concreto. Este es el secreto de un buen proyecto en Inteligencia Artificial aplicada, y poder enseñarla y ver cómo, nuestros estudiantes, en su evolución profesional empresarial o académica, obtienen éxitos en base a esta clave es la mayor de las satisfacciones.

Y lo estamos consiguiendo. Vivimos tiempos apasionantes en el ámbito de la ingeniería complementada con soluciones de Inteligencia Artificial y Computación Cuántica, y nuestros jóvenes deben ser los líderes de esta no tan nueva revolución industrial, pero que aún nos va a dar resultados sorprendentes, como acelerador de un conocimiento científico y una producción innovadora en la industria jamás antes conocida.

Aitor Moreno Fernández de Leceta

Doctor en Inteligencia Artificial, director del departamento de IA y Computación Cuántica en Ibermática, y profesor en la Universidad de Deusto.

Caso de uso para trazabilidad alimentaria utilizando tecnología Blockchain

Aunque la tecnología Blockchain es hoy en día ampliamente conocida, no lo era tanto cuando en la Universidad de Deusto, de la mano de la Cátedra Telefónica, empezamos a trabajar en sus avances técnicos y aplicaciones en 2017. Como resultado de la colaboración con el equipo Blockchain de Telefónica Tech, ya se han desarrollado dos proyectos fin de grado y dos trabajos fin de máster en Blockchain. Uno de ellos explora la posibilidad de su uso para la trazabilidad de las Garantías de Origen (GdOs) que atesoran el origen verde de la energía, otro trabaja con la implantación de Blockchain en los procesos de certificación académica y dos más se han centrado en la puesta en producción de una red Blockchain para la trazabilidad de productos alimentarios, caso de uso que se presenta en este artículo.

La situación actual de la cadena de suministro alimentaria de producto fresco se encuentra en un momento de grandes avances tecnológicos que simplifican y dan mayor fiabilidad a los procesos de certificación. La mayoría de los procesos de certificación actuales son realizados de forma manual y resultan un tanto tediosos para muchos integrantes de la cadena de suministro. En paralelo, el sector agrario está cada vez más digitalizado y eso ayuda a la captura digital de los datos, eliminando el error y/o el fraude. En este contexto, la tecnología Blockchain nos dota de una solución confiable ideal para trazar distintos parámetros de los alimentos a lo largo de toda su cadena de suministro, garantizar la seguridad alimentaria y agilizar los procesos de certificación.

El caso de uso es sencillo. Imaginemos, por ejemplo, que queremos saber el origen de todos los ingredientes que existen en una bolsa de ensalada preparada. Para ello, tenemos diferentes tipos de lechugas que se plantan en localizaciones diferentes. En cada una de estas instalaciones existen ya sistemas para capturar y monitorizar los

◇ El sector agrario está cada vez más digitalizado y eso ayuda a la captura digital de los datos, eliminando el error y/o el fraude.

parámetros de temperatura, humedad, pesticidas, etcétera, que también se almacenan en una red Blockchain junto al instante de tiempo y la ubicación de la captura. Estas lechugas se guardan en palés y se envían mediante un transportista a la empresa encargada de envasarlas. Los datos de temperatura, humedad y ubicación durante el transporte también son guardados en la Blockchain. Finalmente, en la empresa de envasado se mezclan diferentes lechugas de distintos palés y se elabora la ensalada. Este producto final se envasa y recibe un código QR único antes de enviarlo al centro de distribución. Con la lectura del código QR se puede acceder a la información almacenada periódicamente en la Blockchain y trazar el producto desde su origen, pudiendo comprobar así la evolución de los parámetros de sus ingredientes y certificar la seguridad alimentaria del proceso.

Por lo tanto, el objetivo del proyecto consistía en el diseño y desarrollo de un sistema de trazabilidad para la certificación en seguridad alimentaria utilizando tecnología Blockchain. La realización del proyecto ha seguido las siguientes fases: una inicial en la que se ha realizado un estudio del estado del arte, se ha planteado el diagrama del caso de uso (Figura 1) y se han definido los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

◇ El objetivo del proyecto consistía en el diseño y desarrollo de un sistema de trazabilidad para la certificación en seguridad alimentaria utilizando tecnología Blockchain.

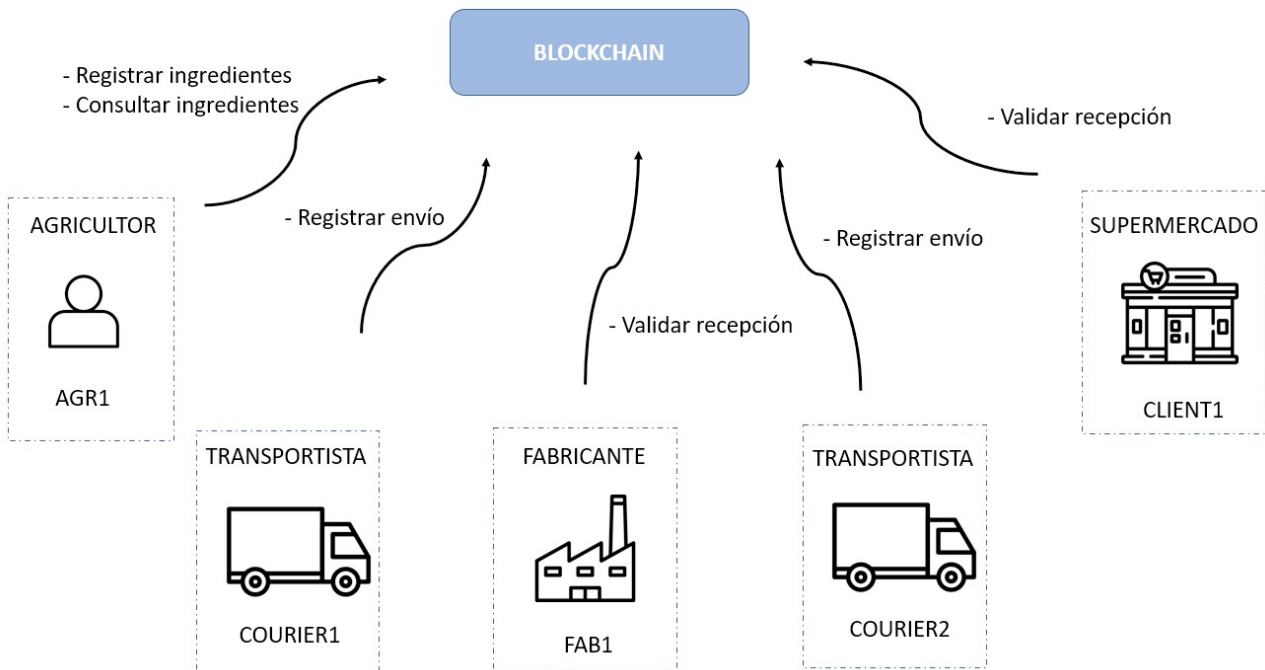


Figura 1. Diagrama de caso de uso con participantes y transacciones con la Blockchain

En una segunda fase de diseño se ha detallado el modelo de datos y el diseño de los componentes que integran la arquitectura de la solución final (Figura 2):

- La propia Blockchain basada en Hyperledger Fabric.
- Una aplicación cliente genérica para dar de alta a usuarios con diferentes roles y consultar las transacciones realizadas, junto con una interfaz o API de conexión a la Blockchain.
- Una aplicación frontend para el caso de uso, programada en Vue (Figura 3) y que se integra con la Blockchain mediante otra interfaz o API.

En una tercera fase se han desarrollado los componentes de la solución diseñada y en una cuarta fase final se ha validado la misma para comprobar que se cumplen todos los requisitos especificados inicialmente.

Con este proyecto se presenta una solución final completa que registra los parámetros necesarios para certificar la seguridad alimentaria de forma fiable y segura gracias al uso de Blockchain, demostrando así la viabilidad de esta tecnología para este caso de uso.

Andrea Gallego Bustamente
Nekane Sainz Bedoya
David Buján Carballeda
 Equipo Deusto Blockchain (Cátedra Telefónica Deusto)

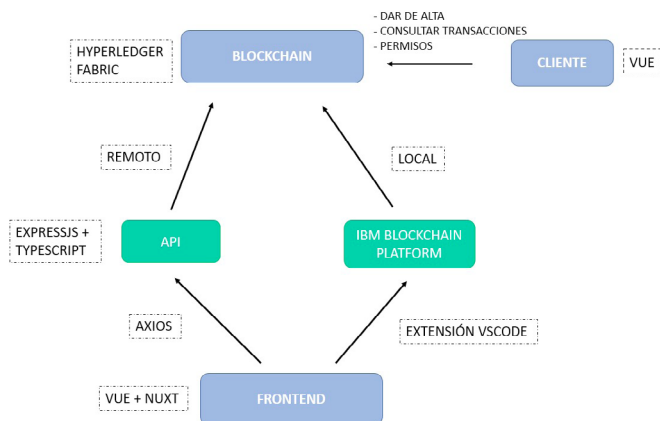


Figura 2. Arquitectura de la solución

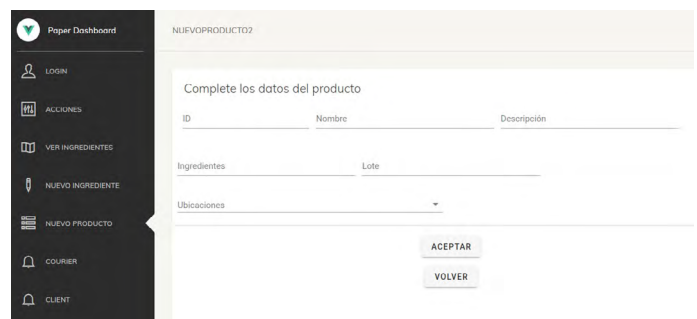


Figura 3. Imagen del frontend para comunicación con la blockchain

GG GUGGENHEIM BILBAO



ETORKIZUNA ELKARREKIN AMESTUZ

25 urte bete ditugu.

Tarte horretan hiria eraldatzen lagundu dugu, eta 25 milioi bisitarirentzako inspirazio izan gara. Eta hori guztia zuekin eta **zuei esker** lortu dugu, **Kide Korporatiboak** ezinbestekoak izan baitzarete gure bidean.

JUNTOS SOÑAMOS FUTURO

Cumplimos 25 años.

Durante este tiempo hemos ayudado a transformar una ciudad e inspirado a 25 millones de visitantes; y lo hemos hecho con vosotros y **gracias a vosotros, nuestros Miembros Corporativos.**

BABESLE FUNDATZAILEAK PATRONOS FUNDADORES

Eusko Jaurlaritzza - Gobierno Vasco
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Bizkaia
The Solomon R. Guggenheim Foundation

BABESLE ESTRATEGIKOAK PATRONOS ESTRATÉGICOS

BBK, Iberdrola, Fundación BBVA

BABESLEAK PATRONOS

Bilboko Udala - Ayuntamiento de Bilbao,
Fundación Vizcaína Aguirre, El Correo, ITP Aero,
Euskaltel, Petronor, Deia - Grupo Noticias, Seguros Bilbao,
Bolsa de Bilbao (BME), Fundación "la Caixa", EITB,
Fundación EDP, Metro Bilbao, Serveo, Prosegur, TotalEnergies

ENPRESA ONGILEAK EMPRESAS BENEFACTORAS

SPRI-Agencia Vasca de Desarrollo Empresarial, IDOM, illycaffè,
Bahía de Bizkaia Gas, Bahía de Bizkaia Electricidad, Athletic Club,
Castleton, Aceros Inoxidables Olarra, SURNE Seguros & Pensiones,
Christie's, COMUNITAC, Telefónica, Iberia, Sotheby's,
RKL Integral, Cadillac, Netflix

HEDABIDE ONGILEAK MEDIOS COLABORADORES

Deia, El Correo, Diario ABC, El Diario Vasco, Diario Montañés,
Diario La Rioja, Norte de Castilla, Expansión, El Mundo, Cadena Ser,
masdearte.com, Gara, Ronda Iberia, Estrategia Empresarial,
La Ría del Ocio, Empresa XXI, Grupo COPE, El País,
SPEND IN Magazine, Sundance TV, Odisea, berria, Revista Interiores,
TCM, Radio Popular de Bilbao Herri Irratia, RTVE

ENPRESA ELKARTUAK EMPRESAS ASOCIADAS

Kereon Partners, Viviendas de Vizcaya, Productos de Fundación, S.A.,
Cámara de Comercio de Bilbao - Bilboko Merkataritza Ganbera,
Cuatrecasas, Giroa - Veolia, Autoridad Portuaria de Bilbao, Velatia,
Barceló Bilbao Nervión, IXO grupo, BNP Paribas España,
Bodegas de los Herederos del Marqués de Riscal, Hotel Abando,
Hotel Carlton, Mercure Bilbao Jardines de Albia, Hotel Miró,
Consortio de Transportes de Bizkaia, Accenture, Gran Hotel Domine,
Randstad España, Grupo Erhardt, López de Heredia Viña Tondonia,
Universidad de Deusto, PQC, Hotel Conde Duque Bilbao,
Smurfit Kappa Nervión, Heineken España, Fundación Tubacex,
Fundación Banco Sabadell, DOMINION, IMQ, LIN3S, Formica, Deloitte,
Estudios Durero, Corporación Mondragon, Uría Menéndez, PKF Attest,
Grupo Cofares, Zumtobel Lighting, Solarpack, PwC España,
Bodegas Campillo, Bacardi España, Kurago, Gestamp,
AIC - Automotive Intelligence Center, Sennheiser,
Radisson Collection Bilbao, Tecnalia, IMAP Albia Capital,
Architecture MasterPrize



**DEUSTO
DESIGN
TALKS**



Amaia Navarro
Diseñadora de producto
e ingeniera en Ekomodo

Alumni Grado en Ing. en Diseño Industrial



21 Octubre 2021 - 17:30
Universidad de Deusto, Facultad de Ingeniería
Laboratorio de maquetas y proyectos de diseño (E016)
Aforo limitado

Inscríbete aquí:



Amar la profesión

Deusto FabLab, un universo digital a tu alcance

Los FabLabs son laboratorios de fabricación digital distribuidos por el mundo. Todos interconectados, compartiendo las mismas tecnologías de fabricación y conformando la red global de laboratorios locales liderados por el MIT (Massachusetts Institute of Technology). En el momento actual, más de 2.000 FabLabs están activos en esta red global de colaboración conjunta, formando, apoyando y explorando los límites de las tecnologías de fabricación digital con el fin de aportar nuevas herramientas para el futuro no muy lejano.

Han pasado ya siete años desde que inauguramos nuestro FabLab, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto, y no hemos encontrado aún dos proyectos idénticos, dos diseños iguales o dos ideas parecidas. Descubrir los límites de la creatividad humana puede ser muy satisfactorio.

◇ Descubrir los límites de la creatividad humana puede ser muy satisfactorio.

Año tras año seguimos formando al alumnado del Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Doble Grado en Ingeniería Mecánica + Ingeniería en Diseño Industrial aportando conocimientos y herramientas imprescindibles para el desarrollo de las competencias específicas del área de diseño y fabricación. Aparte de los cursos de capacitaciones, estamos activos en cualquier campo, interno o externo, de la UD, que requiera fabricación, prototipado o formación.

Los meses de pandemia, de confinamiento y la escasez de EPI a nivel mundial han sido una prueba importante de humanidad y de reflexión. Deusto FabLab, como muchos otros laboratorios de fabricación, ha estado aportando su grano de arena contra la COVID-19 haciendo lo que mejor sabe: poner las tecnologías de fabricación al alcance de todos, en este caso, fabricación de EPI

para todos. A nivel mundial, se han reportado unos 190.000 productos elaborados y fabricados en la red de FabLabs, de los cuales unos 5.000 han sido fabricados en el Deusto FabLab.

En cuanto a la red global, Deusto FabLab es un nodo activo que imparte el máster universitario FabAcademy junto con otros 82 FabLabs en todo el mundo. Se trata de un Diploma de Especialización en fabricación digital avanzada de seis meses intensivos de clases presenciales teórico-prácticas. Una experiencia inolvidable y por descubrir.

◇ Colaboración con la Facultad de Medicina

Siguiendo los mismos principios, en la actualidad nos hemos encontrado con escasez de material práctico de punción arterial y/o punción intraósea, incluso elementos específicos que ni siquiera se comercializan. Este tipo de material práctico es imprescindible para la formación adecuada del alumnado de la Facultad de Ciencias de la Salud-Grado en Medicina de la Universidad de Deusto.

Siguiendo el dicho «la práctica hace la perfección» se requieren 10.000 horas prácticas para hacerse maestro en un área concreta. Es por esta razón que pretendemos fabricar material práctico de bajo coste, pero con las mismas calidades comercialmente disponibles, eliminando de esta forma el número máximo de pruebas realizables por alumno. Todos somos únicos, todos somos distintos y todos necesitamos un número distinto de prácticas realizadas para perfeccionarnos, en este caso, coger una vía, una punción arterial o hacer una punción intraósea.

En varias reuniones con los responsables del Grado de Medicina, nos hemos encontrado con los mismos contextos: piezas extremadamente caras o soluciones inexistentes... y ahí ha empezado todo. En el mundo de FabLabs casi no tenemos límites para fabricar

piezas, en este universo digital casi todo es posible y, ¿por qué no intentamos dar soluciones concretas para el futuro alumnado del Grado de Medicina?

Una de las piezas requeridas es un consumible de un conjunto de bombas, huesos y arterias artificiales para realizar prácticas de punción arterial. Esta pieza sirve como un brazo humano al que se le practica la punción intravenosa y tiene todas las características de la misma: apariencia, tacto y sensación de un brazo real, incluyendo una anatomía venosa. Por otro lado, la vena es palpable gracias a las bombas del conjunto y vagamente visible gracias al nuevo diseño elaborado especialmente para este fin. Este nuevo elemento es fácilmente reemplazable en el conjunto global y se pueden realizar prácticas una y otra vez hasta alcanzar la perfección.

El proceso de fabricación consiste en una estimación de la forma y tamaño gracias a un proceso de escaneo 3D, seguido por un proceso de diseño minucioso del modelo 3D prestando atención a los detalles de las vías intravenosas. Luego, se realiza el diseño de un molde negativo que se imprime con las impresoras 3D disponibles en el FabLab. Este proceso de fabricación se acaba vertiendo silicona líquida en el molde negativo y su correspondiente compactación / curado en una cámara de vacío. Con este proceso se pueden realizar piezas a una centésima parte del precio comercial.

«La práctica hace la perfección» se requieren 10.000 horas prácticas para hacerse maestro en un área concreta.

Otro proceso destacable y muy parecido es la fabricación de piezas parecidas al hueso para realizar punciones intraóseas. En este proceso la diferencia respecto al proceso anterior es el material utilizado (poliuretano) y la pieza fabricada tiene que presentar «huevo interior», como el hueso humano.

Han sido meses largos, con muchas pruebas y limitaciones tecnológicas, pero poder fabricar piezas y elementos *in situ* y bajo demanda constituye un apoyo sustancial en la formación práctica del alumnado de las distintas Facultades de la UD. En el Deusto FabLab entendemos que «la práctica hace la perfección», así que seguiremos trabajando para acercar las infinitas posibilidades de este universo digital a nuestra comunidad universitaria.

Pablo Badiola
FabExpert

Jesús María Armentia Bardeci
Responsable del Hospital Virtual Pedro Arrupe y de Simulación en Ciencias de la Salud-DeustoBio

Szilárd A. Kados
FabManager



Escaneo 3D de la pieza con la Roland MDX40

La dimensión ética en los programas formativos

Hay veces en que nos encontramos ante situaciones en las que no sabemos qué hacer o cómo reaccionar. Normalmente, debemos discernir entre dos o más alternativas y todas tienen repercusiones positivas y negativas al mismo tiempo. Con esta información, sumada a nuestros valores y creencias, tenemos que tomar una decisión y, como podéis imaginar, nos encontramos ante un dilema. Los dilemas nos permiten analizar cómo reflexionamos y qué elementos consideramos a la hora de tomar una decisión, por lo que se utilizan como herramienta para educar en la gestión de las emociones, crear debate o incluso para aumentar la concienciación sobre determinadas cuestiones.

Por otro lado, estamos inmersos en un mundo cambiante donde los avances técnicos y tecnológicos son mucho más rápidos de lo que podemos asimilar, sin duda creando nuevas oportunidades, transformando la sociedad, y afrontando nuevos retos relacionados con aspectos fundamentales como son los derechos humanos y la

dignidad. Es por ello que los desarrollos científicos y tecnológicos no son neutrales. Para dar respuesta a dichas cuestiones, es necesario plantear soluciones que integren todas las perspectivas, no solo las tecnológicas, sino otras más clásicas como son la de la filosofía, el arte o la cultura. Es decir, que sean respuestas con una visión humanística.

Una profesión con una visión más largoplacista

Desde sus inicios, la profesión ingenieril ha estado enfocada de manera exclusiva a la eficacia y eficiencia, sin considerar las repercusiones de los impactos que dichas decisiones tienen. Afortunadamente, la profesión ha ido evolucionando, junto a la sociedad, y ahora resulta necesario considerar no solo las consecuencias inmediatas, sino las que pudieran tener en un futuro. Para ello, es necesario contar con profesionales de la rama de ingeniería que, por supuesto, tengan sólidos conocimientos técnicos, pero que a la vez estén alerta a lo que sucede en la sociedad.

Volviendo al inicio de este artículo, todas las actividades de la ingeniería tienen que enfrentarse a dilemas éticos, hoy en día siendo los más significativos aquellos que están relacionados con la inteligencia artificial y la ciencia de datos. La razón es clara: son los profesionales que crean los algoritmos y modelos de inteligencia los que tienen un gran impacto en ámbitos de nuestro día a día.

Dada la aceleración tecnológica en la que nos encontramos, no podemos prever los impactos que la tecnología tendrá en el futuro, pero lo que tenemos claro es que es necesario formar profesionales con visión humanista, y es aquí donde las universidades tenemos un papel clave. No podemos olvidar que, por supuesto, además de cumplir con la triple misión de formación,



investigación y transferencia a la sociedad, debemos decidir cómo y con qué criterios vamos a promover el desarrollo sostenible, en sus tres vertientes, económico, social y medioambiental, tanto a nivel interno, en nuestra de organización, como a nivel externo, con la propia sociedad.

◁ La Universidad de Deusto ligada a la sensibilización ética

Hace ya cuatro años iniciamos una actividad denominada Tecnoética, en la que, además de otros espacios de aprendizaje y reflexión ética sobre las implicaciones de la ciencia y tecnología, incorporamos una reflexión ética en los proyectos fin de grado y máster.

Después de este tiempo, y convencidos de que la sensibilidad y conocimiento sobre la ética se desarrolla en el tiempo, este curso hemos puesto en marcha un proyecto de innovación docente en el grado de informática.

◁ Una experiencia exitosa

Así, el equipo del proyecto, formado por profesores de las asignaturas y miembros del equipo

Tecnoética (profesores del CEA y profesores de la Facultad de Ingeniería), iniciamos la experiencia. Los profesores de las asignaturas compartieron las actividades propuestas a los estudiantes y, una vez completada la actividad, los profesores de ética analizaron las respuestas relacionadas con este ámbito y, sin previo aviso a los estudiantes, acudieron un día a su clase. Cada una de estas sesiones fueron clases muy participativas. Los estudiantes se sorprendieron, pero inmediatamente entraron en el debate.

A modo de resumen se puede decir que todos ellos reconocen que la actividad les sirvió para plantearse cuestiones que previamente ni se les habían ocurrido y también comentaron que les había gustado mucho la aplicación a casos reales.

Así, podemos concluir que una vez más se ha confirmado que los estudiantes de ingeniería son permeables a los retos éticos.

Olatz Ukar-Arrien
Galo Bilbao-Alberdi
Pedro Manuel Sasía-Santos
Iker Pastor-López
Diego Casado-Mansilla
Borja Sáenz-Urquijo
Andoni Eguiluz-Morán
 Profesorado Universidad de Deusto



Trabajando para fomentar las vocaciones científico-tecnológicas desde edades tempranas

Vivimos en un mundo donde la ciencia y la tecnología juegan un papel fundamental para abordar los retos sociales. Esta necesidad ha sido notoria durante la pandemia, la vemos con otras crisis mundiales y en nuestro día a día. Independientemente de si una persona desarrolla una carrera profesional en estas áreas o no, es importante que la ciudadanía se forme sobre sus fundamentos para tener una mirada crítica e informada. A través de multitud de actividades, desde la Facultad de Ingeniería trabajamos para que la sociedad se acerque y conozca la tecnología y la ingeniería. Un conjunto de estas acciones está dirigida, específicamente, a incrementar el interés y gusto de la juventud por la tecnología y la ingeniería, con el objetivo de que se las planteen como una opción de futuro desarrollo profesional. Mostramos a continuación las más destacadas.

Trastea.club

Trastea.club es una iniciativa que lanzamos en 2014 para mejorar la enseñanza-aprendizaje de



Es importante que la ciudadanía se forme sobre sus fundamentos para tener una mirada crítica e informada».

las áreas STEAM¹, principalmente en educación formal, de manera transversal e interdisciplinar. Desarrollamos recursos educativos que impulsan el pensamiento computacional y la divulgación científica, centrándonos en la programación, robótica y microelectrónica, indagación y cultura digital. Lo hacemos a través del diseño de recursos educativos abiertos y gratuitos; talleres con estudiantes; encuentros con el profesorado para transferir herramientas y metodologías; asesoramiento en el ámbito educativo para integrar las STEAM y el pensamiento computacional; y formación al profesorado en estas áreas.

EOLOS Smart Factory

EOLOS Smart Factory es un taller dirigido al alumnado de 1.º y 2.º de bachillerato que pretende mostrar diferentes áreas de la ingeniería como la mecánica, informática, electrónica y diseño industrial, entre otras, a través de una serie de retos contextualizados en la industria 4.0.

STEAM Sare

La Facultad de Ingeniería actúa como agente dinamizador en **STEAM Sare**, una iniciativa del Gobierno Vasco cuyo despliegue operativo coordina Innobasque. STEAM Sare es una red de centros de secundaria y agentes socioeconómicos (por ejemplo, empresas, universidades, centros

¹ Siglas en inglés de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas



tecnológicos, etc.) que trabajan conjuntamente para ofrecer una imagen realista, positiva y diversa de las materias y profesiones STEAM e inspirar vocaciones profesionales en este ámbito.

◇ FIRST LEGO League Euskadi

La colaboración con Innobasque se extiende a la organización de la **FIRST LEGO League Euskadi**. La Universidad de Deusto ha sido, por tercer año consecutivo, sede de la competición en Bizkaia. La FIRST LEGO League es un programa educativo internacional, presente en más de 116 países, que impulsa las vocaciones STEAM entre los jóvenes

y el desarrollo de valores como la innovación, la inclusión, el trabajo en equipo, la diversión y el compañerismo.

◇ Ciencia y Tecnología en femenino

También colaboramos con la Red de Parques Tecnológicos de Euskadi en el programa **Ciencia y Tecnología en femenino**, que tiene como objetivo el fomento de las vocaciones científicas y tecnológicas y aumentar el porcentaje de alumnas que eligen la especialidad de ciencias o tecnología para sus estudios. El programa está dirigido a estudiantes de ESO y Bachillerato, y consiste en una jornada en cada Parque en la que el alumnado visita una exposición de mujeres STEAM, participa en talleres de ciencia y tecnología, y en una mesa redonda con mujeres científicas y tecnólogas de la Red de Parques.



 Concurso «Érase una vez...una mujer STEM alavesa»

Dentro del convenio de colaboración entre la Diputación Foral de Álava, la Universidad de Deusto y los Parques Tecnológicos de Euskadi para fomentar el interés hacia la ciencia y la tecnología, especialmente entre las chicas, hemos organizado unas **Jornadas de sensibilización** en Álava. El trabajo se ha realizado con familias y docentes para dar a conocer la situación actual, concienciar sobre la existente brecha de género en ciencia y tecnología, y proponer acciones y metodologías para incluir la perspectiva de género en las aulas. En este marco, hemos desarrollado la **campaña del 11 de febrero**, día internacional de la niña y la mujer en la ciencia, visibilizando mujeres STEAM alavesas en comercios de la provincia. Además, hemos lanzado el **concurso «Érase una vez...una mujer STEM alavesa»** en la que centros escolares de la provincia han elaborado vídeos sobre mujeres, contando su profesión y otros aspectos de interés.

En la Facultad de Ingeniería desarrollamos numerosos proyectos de investigación, innovación y transferencia en la que participan activamente centros educativos, profesorado y alumnado de primaria y secundaria. Ponemos a su disposición y acompañamos con recursos y metodologías innovadoras en educación STEAM. Algunos de los proyectos más destacados son los siguientes.

 SALL

SALL Schools as Living Labs es un proyecto Horizon 2020 cuyo objetivo es acompañar a las escuelas en el desarrollo de proyectos STEAM. Los estudiantes identifican un reto real y lo abordan con la colaboración activa de agentes locales. En el marco del proyecto se desarrolla una metodología y recursos que se probarán en más de 400 escuelas de 10 países europeos. La Universidad de Deusto es la coordinadora a nivel nacional.





 **Inspira STEAM**

Inspira STEAM es una iniciativa promovida por la Facultad de Ingeniería y cuya sexta edición hemos finalizado en 2021-22. En ella, mujeres y hombres profesionales de la ciencia y la tecnología trabajan con estudiantes de 6.º de primaria aquellos aspectos que se han identificado que limitan el acceso de los jóvenes a las áreas STEAM, sobre todo entre las chicas. El programa se ha extendido a varias provincias de España, y también a Chile y Argentina.

A través de todas estas iniciativas, la Facultad de Ingeniería llega a miles de escolares de primaria y secundaria, cientos de docentes y centros educativos a nivel nacional cada año. Acercamos la ciencia y la tecnología a la juventud para que la conozcan, se interesen por ella y, si así lo desean, cursen estudios para desarrollar una profesión STEAM.

M.ª Luz Guenaga Gómez
Profesora e investigadora, Dpto. TIEC

Iratxe Menchaca Sierra
Investigadora asociada, DeustoTech

 **Polar Star**

Polar Star es un proyecto Erasmus+ que desarrolla recursos para las escuelas de primaria y secundaria siguiendo un enfoque metodológico basado en la educación STEAM y el aprendizaje interdisciplinar. Ofrece recursos de aprendizaje relacionados con dos campos del conocimiento que no suelen ser explorados en profundidad en educación primaria y secundaria: la investigación sobre el Ártico y la astronomía.

 **CTPrimED-Computational Thinking in Primary Education**

CTPrimED-Computational Thinking in Primary Education es un Erasmus+ coordinado por el Museo de la Ciencia NEMO de Amsterdam, cuyo objetivo es desarrollar recursos para la integración del pensamiento computacional en educación primaria. Como resultado, en 2023 se elaborará un mapa de ruta, actividades a implementar en educación formal e informal, así como recomendaciones para el profesorado.

 **R3: Rural, Remoto y Real**

El proyecto **R3: Rural, Remoto y Real** tiene como objetivo fomentar la práctica científico-tecnológica real en escuelas y centros de formación rurales. Los alumnos tendrán acceso a experimentos remotos utilizando Internet. El Proyecto R3 es una iniciativa



Transformación personal y profesional a través del emprendimiento

En Deusto Emprende somos conscientes de que el espíritu emprendedor se potencia gracias a la adquisición de conocimientos y herramientas, y tenemos el convencimiento de que trabajar estas habilidades siempre suma.

Todas las personas nacen únicas y con talento para ser emprendedoras, y creemos que podemos aportar valor en el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos y alumnas para que se diferencien y aporten valor en su futuro profesional, haciendo realidad sus sueños y proyectos emprendedores.

¿Cómo te acompañamos en tu transformación personal y profesional?

El nuevo plan estratégico Deusto 2022 tiene como lema «personas e instituciones que juntas transforman el mundo» para avanzar hacia un futuro más justo, más humano y más sostenible.

Desde Deusto Emprende acompañamos a las personas en su trayectoria para que se conviertan en agentes de transformación económica y social; en definitiva, personas y profesionales que se transforman para transformar.



Con el objetivo de contribuir al plan estratégico, Deusto Emprende ha creado el Modelo Deusto de Emprendimiento H4C3R, que persigue cuatro transformaciones estratégicas divididas en 4 ejes de actuación prioritarios:

 **Crear: Fomentando la cultura emprendedora**

Que las personas sean capaces de CREER en sí mismas fomentando la cultura emprendedora e innovadora en la Comunidad Universitaria y su entorno.

 **Crecer: Desarrollando competencias emprendedoras**

Hacer CRECER a las personas y profesionales apoyándoles en el desarrollo de competencias y habilidades para emprender, basadas en metodologías ágiles, con el objetivo de generar confianza para que se sientan capaces de llevar a cabo sus ideas.


 **Crear: Impulsando nuevos proyectos**

Impulsar a las personas a CREAR y acompañarlas en sus proyectos emprendedores, independientemente de la etapa de la vida en la que se encuentren.

 **Cooperar: Favoreciendo el networking local e internacional**

Animar a las personas a COOPERAR en proyectos de investigación y cocreación junto al resto de agentes del ecosistema emprendedor en el ámbito local e internacional.



 ¿Te animas a transformar tus sueños emprendedores en un proyecto sólido e innovador?

Acércate a Deusto Emprende

Proyecto R3: Rural, Remoto y Real

El proyecto R3 (proyecto-r3.ingenieria.deusto.es/) nace por la motivación de un grupo de profesores e investigadores de la Facultad de Ingeniería de fomentar las vocaciones científicas en CTIM (*ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas*) entre los jóvenes del mundo rural, es decir, de democratizar el acceso a la ciencia y tecnología experimentales.

Este proyecto cuenta con la colaboración de FECYT – Ministerio de Ciencia e Innovación, de la Universidad de Deusto y la empresa LabsLand (www.labsland.com), *spin-off* de la Universidad de Deusto y líder mundial en experimentación remota.

El contacto directo con el método y la práctica investigadora promueven el interés científico del alumnado, **así el Proyecto R3 ofrece como resultado principal un conjunto de experimentos remotos científico-tecnológicos y material didáctico para los alumnos y profesores de la escuela rural** (como colectivo desfavorecido en equipamiento) a través de Internet. El laboratorio remoto, con sus experimentos remotos, es un formato innovador, que utiliza Internet como canal de acceso y comunicación.

Un experimento remoto permite al alumno llevar a cabo un experimento real sin estar delante de él y sin disponer de laboratorio físico, sino haciéndolo a través de una web. Por tanto, el profesor no tiene que comprar nada, ni mantenerlo



Imagen 1. Estudiante realizando el experimento de bombillas



Imagen 2. Estudiante practicando con un robot

en funcionamiento, simplemente se conecta a una web y lo usa. Todo es REAL. Por ejemplo, una alumna aprende a programar robots con Blockly/Scratch, pero el profesor ni los compra, ni los mantiene, ni los arregla, y encima están disponibles las 24 horas del día. **Hay experimentos de física, química, biología, robótica...** y físicamente están en España, o en EE.UU., Sudáfrica, Costa Rica, Brasil, etc. pero no importa dónde esté el experimento.

Durante el curso 2021-22 han participado más de 20 escuelas e institutos con más de 20 profesores y más de 400 estudiantes que han hecho más de 4000 experimentos. Los experimentos preferidos son «Caída libre», «Péndulo de Galileo», «Planarias y bebidas excitantes», «Programación de robots» y «Principio de Arquímedes».

Las profesoras María Traver (CEIP Lluís Vives de Xilxes, Castellón) y Nora Olabide (Herriko Eskola en Elgeta, Gipuzkoa) nos comentan por correo electrónico que «para nosotros, desde una población tan pequeña y con los recursos con los que contamos en el cole, tener la oportunidad de formar parte del Proyecto R3 es emocionante y apasionante porque nos daís la oportunidad de ampliar los límites físicos establecidos de por sí y porque nos daís visibilidad en diferentes ámbitos educativos, lo cual resulta sobrecogedor a la vez que estimulante y motivador» y «Es verdad que les ha gustado, algunos piden entrar al robot cuando tenemos un margen de otros trabajos en la escuela. ¡Es bonito verlos con ganas!».

Javier García Zubía
Verónica Canivell Castillo
Coordinadores del Proyecto R3

SALL – proyectos STEAM con metodología Living Lab en las escuelas

El proyecto SALL, «Schools as Living Labs», propone una nueva forma de enfocar la enseñanza-aprendizaje de las STEAM, siglas en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, fomentando la colaboración entre las escuelas y las comunidades locales sobre la base de una metodología de innovación abierta (Living Lab). SALL apuesta por una metodología basada en proyectos que surge de problemas reales de la comunidad identificados por el alumnado y que se abordan en colaboración con agentes locales, como pueden ser las familias, industria, administraciones públicas, centros de investigación, universidades, ONG, etcétera. En la primera fase, la temática de los proyectos escolares ha girado en torno al sistema alimentario y ahora se abre a otros temas.

SALL, coordinado por Ellinogermaniki Agogi, basa su planteamiento en metodologías de enseñanza abierta ya existentes como OSOS-Open Schools for Open Societies, y en otras iniciativas de Living Lab. Hasta el final del proyecto, la metodología y recursos desarrollados se implementarán y probarán en al menos 412 comunidades escolares de 10 países: Grecia, Portugal, Países Bajos, Israel, Francia, Chipre, España, Serbia, Estonia y Croacia.

Nuestra labor desde la Universidad de Deusto, como coordinadores nacionales del proyecto, consiste en acompañar a implementar la metodología en las escuelas, hacer seguimiento de sus proyectos escolares STEAM, asesorar en lo que necesiten y facilitar la identificación y el contacto con

agentes del entorno como cooperativas agrarias, nutricionistas, investigadores en seguridad alimentaria, etc. También se genera una amplia y activa red de colaboración entre todas las escuelas a nivel internacional. **Actualmente hay 25 escuelas y más de 800 estudiantes de toda España implementando la metodología de Living Labs en sus aulas.**

El pasado 6 de abril, coincidiendo con la primera reunión presencial del consorcio en la Universidad de Deusto, se celebró un evento nacional que abrieron Amaia Esquisabel, directora de Investigación del Gobierno Vasco; Rosa Santibañez, vicerrectora de Investigación y Transferencia; M.^a Luz Guenaga, coordinadora del proyecto SALL en España; y Pavlos Koulouris, coordinador del proyecto SALL. En la jornada también intervinieron, como representantes de escuelas que están inmersas en SALL, San Félix de Ortuella; Jesús María y Madre de Dios de Bilbao; y Urdaneta de Loiu, y dos empresas que representan a los agentes colaboradores de los proyectos: Azti Tecnalia y Ausolan.

El proyecto SALL ha recibido financiación del Programa Marco de Investigación e Innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea bajo el acuerdo de subvención n.º 871794.

M.^a Luz Guenaga Gómez
Profesora e investigadora - Dpto. TIEC

Iratxe Menchaca Sierra
Investigadora en el grupo Deusto LearningLab



Foro de Empleo y Emprendimiento Deusto: éxito de una nueva tecnología en su formato virtual y mixto

La Universidad de Deusto celebra anualmente su Foro de Empleo y Emprendimiento, un encuentro entre universidad, estudiantes, alumni y empresas, que tiene lugar desde hace casi dos décadas.

◇ Circunstancias excepcionales

En el año 2020 estaba prevista su celebración los días 2 y 3 de marzo, sin embargo, debido a las excepcionales circunstancias que todos conocemos, la organización se vio obligada a suspenderlo. No obstante, al año siguiente, a pesar de continuar con limitaciones especiales, la Universidad decidió apostar por un formato virtual, que resultó todo un éxito, contando con más de 1700 participantes y 112 organizaciones en busca de talento deustense, 61 de ellas en búsqueda de ingenieros e ingenieras.

En 2022, Deusto volvió a apostar por este modelo, combinándolo con algunas actividades presenciales en el campus de Bilbao. Esta vez, 116 entidades quisieron darse a conocer entre los y las alumni y estudiantes de últimos cursos, demostrando su preferencia por las personas tituladas por la UD. En el caso concreto de Ingeniería, este año han sido 82 empresas las que buscaban talento en nuestra facultad.

◇ Nuevo modelo mixto virtual/presencial

Deusto, en su fuerte apuesta por el empleo joven, de cara al próximo año 2023 y ya sin restricciones, implementará un modelo mixto virtual/presencial de su foro anual, en su XVIII edición, combinando *stands* y conferencias virtuales con la presencia de las empresas en los dos claustros del campus de Bilbao para que los y las participantes puedan conocer de primera mano a las personas responsables de selección de las diferentes entidades en búsqueda de talento.

◇ Un nuevo paradigma

Muchos han sido los cambios implementados a la fuerza en la era de pandemia que vinieron para quedarse. Es el caso de las plataformas para conferencias y videollamadas *online* como Zoom, Meet o Teams, las cuales también se han utilizado en el Foro estos dos últimos años para facilitar los encuentros entre *recruiters* y candidatos.

Este próximo año, 2023, a este modelo añadiremos conferencias y encuentros en la propia Universidad,



Imagen 1. Pabellón de Ingeniería en el XVII Foro de Empleo y Emprendimiento Deusto



Imagen 2. Una de las actividades virtuales realizadas en el Foro de 2022

apostando por la cercanía, con una vuelta a la presencialidad en este nuevo paradigma de la vida a través de una pantalla.

🔗 Tecnología de vanguardia

Utilizamos un entorno gamificado, que es el empleo de mecánicas de juego en entornos y aplicaciones no lúdicas con el fin de potenciar la motivación, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes a todos los juegos. Se trata de una nueva y poderosa estrategia para influir y motivar a grupos de personas. En nuestro caso, en colaboración con la empresa Taalentfy, utilizamos una plataforma de organización y gestión de encuentros virtuales construida sobre un potente portal de empleo con tecnología Salesforce, que aporta automatización e inteligencia en todo el proceso de gestión del *talent management* y la interacción con empresas y ofertas de trabajo, agilizando y optimizando el proceso de selección, resultando en una herramienta que conduce inexorablemente a la contratación de las personas más adecuadas al puesto ofertado.

🔗 Software as a Service

Esta plataforma se basa en un modelo *SaaS* (*Software as a Service*), de forma que no es necesaria la instalación de ninguna clase de *software* en el dispositivo, realizando todo desde el navegador web o móvil. Los y las alumni y estudiantes de la Universidad podrán así poner en valor su talento, acceder a las ofertas de empleo más adecuadas a su perfil e interactuar con otros participantes, así como con los organizadores y, por supuesto, con las personas seleccionadoras.

🔗 Personalización mediante un perfecto sistema de *matching*

Mediante la implementación de diferentes tests y sistemas de evaluación de *soft skills*, los candidatos podrán acceder a los empleos que resulten idóneos para sus competencias, calculando el % de afinidad y mostrando información de valor para

ayudar en la toma de decisiones del seleccionador, quien recibirá aquellas candidaturas que realmente cumplan sus requisitos de formación y competencias, de forma totalmente automatizada e inteligente... ¡se acabó buscar entre un maremágnum de CVs!

🔗 Próxima edición

La revista del foro se pasó en 2021 a un cómodo formato virtual, de manera que podamos acceder a ella desde todos los rincones del mundo.

El próximo año 2023 el Foro de Empleo y Emprendimiento Deusto tendrá lugar los días 22 y 23 de febrero. Encontrarás toda la información en la web foroempleo.deusto.es. ¡No te lo pierdas!

Itxaso Muñiz Fernández
Deusto Alumni



Cuadro 1. El Foro 2022 en cifras

Deusto Design Talks

Alumni de Diseño Industrial cuentan su experiencia en el mundo profesional



El curso 2021-2022 supuso la vuelta a la presencialidad, y con ello retomar un buen número de actividades de extensión académicas en el contexto del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial, esenciales en el periodo de formación de las futuras generaciones de diseñadores y diseñadoras. Como respuesta a la petición de los estudiantes de conocer la realidad cambiante del mercado laboral, así como tener una visión de primera mano de su futuro más inmediato, surgió la iniciativa Deusto Design Talks. Se trata de un ciclo de conversaciones donde los estudiantes de diseño pueden conocer de primera mano a personas que inspiren su presente académico y futuro laboral.

Como denominador común, el Laboratorio de Maquetas y Proyectos de Diseño acogió durante el primer año de vida de la iniciativa a cuatro antiguos alumnos del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Máster Universitario en Diseño Estratégico.



Durante estos encuentros una treintena de estudiantes pudieron plantear sus dudas al respecto de su grado y su profesión, con la cercanía como clave, contagiada desde un ambiente que habitualmente sirve de espacio de trabajo en el curso de proyectos y laboratorios.

El ciclo Deusto Design Talks arrancó de la mano de Amaia Navarro, diseñadora de producto en Ekomodo; Janire Goenaga, técnica en el departamento de I+D de Maier; Nerea Calvo, diseñadora estratégica en Zorraquino, y Jon Ander Quintana, desarrollador de producto en Nuuk Mobility Solutions. Con una duración de una hora, los cuatro invitados compartieron su experiencia laboral, su paso por la Universidad de

Deusto y un buen número de anécdotas y vivencias, dando paso a la infinidad de preguntas de estudiantes de diferentes cursos.

Rodrigo Martínez Rodríguez
Coordinador del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial





Másteres Universitarios

- ⦿ Computación y Sistemas Inteligentes
- ⦿ Ingeniería Industrial
- ⦿ Ingeniería en Organización Industrial
- ⦿ Automatización, Electrónica y Control Industrial
- ⦿ Diseño y Fabricación en Automoción **(Mención Dual)**

Dobles titulaciones de Máster Universitario

- ⦿ Ingeniería Industrial + Diseño y Fabricación en Automoción
- ⦿ Ingeniería Industrial + Ingeniería en Organización Industrial

Formación Continua

- ⦿ Programa en Big Data y Business Intelligence
- ⦿ Programa ejecutivo 4Gune en Industria 4.0

Máster propio

- ⦿ Emprendimiento en Acción **(Mención Dual)**



¡Diferénciate!

Para más información:

postgrado.ingenieria@deusto.es
www.postgrado.deusto.es



25 GUGGENHEIM BILBAO

Zurekin etorkizuna eraikiz

Contigo hacemos futuro

Urriaren 25. urte beteko ditugu.

Gure 170.000 **Lagun eta Jarraitzaileek** ematen diguzuen indarrari esker, artearen bidez gizartea aldarazten jarraituko dugu. Eta zurekin eta zuri esker egingo dugu.

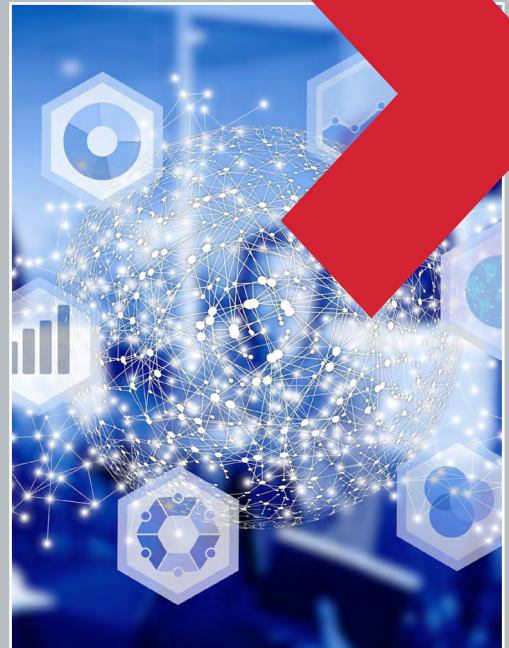
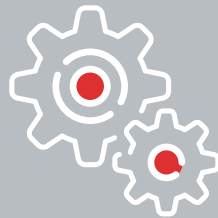
MILA ESKER zure babesagatik!

En octubre cumplimos 25 años.

Gracias al apoyo de nuestros 170.000 **Amigos y Seguidores del Museo** continuaremos transformando la sociedad por medio del arte. Y lo haremos contigo y gracias a ti.

¡GRACIAS por tu apoyo!





Impulsando talento

La Facultad de Ingeniería conectada con la empresa

Hunting talent

Desde la Facultad de Ingeniería, somos muy conscientes de la necesidad y la importancia que tienen las empresas de tener nuevo talento. Por ese motivo colaboramos con numerosas empresas del sector con el objetivo de promover el desarrollo y crecimiento del talento.



Prácticas en empresa

En colaboración con más de 125 empresas.



Aulas universidad-empresa

Es un espacio dentro de la universidad donde se podrá disponer de estudiantes becados y equipamiento de la universidad para que estos trabajen sobre proyectos propuestos por la empresa colaboradora.

En la actualidad colaboramos con empresas como:



Etxetar



lantek



an NTT DATA Company



sarralle
A Universe of Engineering

sherpa.ai

SIEMENS



Formación dual

Un grado dual

Grado dual en Industria Digital
(En alianza con Egibide)

Mención dual

- ⦿ Ingeniería Robótica (en alianza con Salesianos Deusto)

1 máster dual

Máster Universitario en Diseño y Fabricación en Automoción

1 máster con mención dual

Máster Universitario en Ingeniería Industrial



Proyectos conjuntos, Universidad Empresa

- ⦿ Proyectos Fin de Grado + Máster
- ⦿ Doctorados Industriales
- ⦿ Publicaciones conjuntas
- ⦿ Patentes conjuntas
- ⦿ Proyectos de I+D conjuntos



Actividades

- ⦿ Eventos singulares de divulgación y posicionamiento
- ⦿ Observatorio de tendencias
- ⦿ Premio Ada Byron
- ⦿ Premios de Empresa
- ⦿ Deusto Social Lab - Consejo Asesor de la Universidad de Deusto

Colabora con Deusto Ingeniería



Colabora en las diferentes fórmulas que tiene la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto para ayudar a las empresas a identificar estudiantes brillantes mientras se están formando con un perfil adaptado a las necesidades de la organización.

Para más información, contáctanos:

empresa.ingenieria@deusto.es



Encuentros profesionales con la empresa en el aula

Los Encuentros Profesionales buscan crear un punto de encuentro entre la empresa y el estudiante, y realizar actividades de enriquecimiento en la experiencia en la Universidad y acercar al estudiante visiones diferentes del mundo empresarial, las cuales pueden ayudar a tener una idea más global de cómo podrá ser el futuro profesional.

↳ Ignacio Altube y Héctor Calderón como ponentes principales

El 28 abril celebramos el primer Encuentro Profesional presencial después de la pandemia. En esta ocasión, la sesión tuvo como temática las salidas profesionales. En dicha sesión se abordaron distintas formas de desarrollar tu carrera profesional y corrió a cargo de la empresa Sngular y la Red de Parques Tecnológicos de Euskadi. La primera intervención, a cargo de Ignacio Altube, Industrial IoT Team Director, nos mostró ejemplos de cómo se puede desarrollar

la carrera en una consultora internacional multitecnológica que ha abrazado el teletrabajo. Se habló de distintos recorridos profesionales dentro de la empresa, y de cómo crecer sin dejar de tener una cultura que facilita el desarrollo profesional de una forma diferencial respecto a otros modelos corporativos en el sector. En la segunda sesión, Héctor Calderón, director de cooperación y servicios de la Red de Parques Tecnológicos, explicó cómo se conforman ecosistemas tecnológico-empresariales y ecosistemas de vida, y acompañan a más de 600 empresas y 20.000 profesionales, que contribuyen a mejorar el presente y a participar en la creación del futuro de la sociedad.

Cristina Giménez Elorriaga
Responsable de Relaciones Universidad - Empresa



Aula TEKNEI: Tecnología para la sociedad



Dentro del aula Teknei se ha empezado estudiando la aplicabilidad de la visión artificial y sus bases. De esta manera se entiende el funcionamiento de esta tecnología y se pueden realizar programas de detección automáticos de todo tipo de objetos.

Desde el más sencillo a uno capaz de detectar las matrículas de los vehículos que pasen por delante de una cámara y registrarla con el *frame* en el que se ha detectado el texto de la matrícula en el video.

En vista de que se han realizado muchos programas funcionales y de utilidad, antes de llegar a hacer el detector de matrículas, se consideró hacer la implementación de un servidor rest, «IA Utilities», en el que se introdujo toda aquella funcionalidad en una sola página web para darle algo más de «funcionalidad» y no tener que ejecutar estos programas por consola.

Las funcionalidades de esta página son sencillas, la primera de las funcionalidades es «Image transformator» un set de funciones para modificar la imagen que el cliente mande al servidor. En este módulo de trabajo, podemos recortar un objeto rectangular de la imagen de manera automática gracias a *OpenCV*.

Es posible también limpiar el ruido de la imagen, quitando arrugas, manchas o marcas de tinta de las fotos originales. Por supuesto, una vez limpiada la imagen, para dejarla perfecta, podemos usar otra de las funcionalidades que nos permite rotar la imagen en base al texto que sea capaz de detectar. Por último, en este set también se permite tener un OCR, *optical character recognition*, que lea el texto de las imágenes una vez limpiadas y rotadas, pudiendo extraer todo el texto en un *String*.

El siguiente módulo, es «Pedestrian detector», programa con el que somos capaces de detectar

cuántas personas hay en una imagen de una cámara de seguridad. Se considera que es la base de un posible programa de control de aforos en locales o eventos sociales, además de poder llegar a ser un gran aliado para la extracción de datos para la toma de decisiones de cualquier negocio que dependa directamente de la interacción con el cliente.

Por último, tenemos el módulo «Face blur», programa de pixelado de caras en imágenes. En este módulo el cliente indica en la foto las caras que quiere pixelar, y el servidor es capaz de detectar esas caras y de realizar un círculo con colores degradados similares a los originales y con el radio medio de la cara de este para que el pixelado sea lo más liviano a la vista posible.

Actualmente se está trabajando en un proyecto en el que se va a simular el estado del tráfico en las carreteras interurbanas de la CAPV y mediante históricos se intentará comprobar que los planes de acción en caso de accidente funcionan.

Oier Mentxaka

Estudiante y Becario aula teknei

Eneko Eguiguren

Estudiante y Becario aula teknei

José Gaviria

PDI Facultad de Ingeniería



Inteligencia Artificial aplicada al mundo B2B



Dentro de la IA, existen varias ramas (Visión artificial, Machine learning,..) y cada una de ellas tiene aplicaciones directas en las gestiones corporativas, unas más orientadas a desarrollo de productos y servicios, otras a mejoras de los procesos productivos, pero cuando se requiere analizar la relación de los clientes y su gestión para conseguir los objetivos corporativos, hay una rama que destaca sobre el resto, y esta es el Procesamiento del Lenguaje Natural.

El intercambio de información en las relaciones entre las empresas, sobre todo en los proyectos complejos, siendo estos los que cumplen con: soluciones específicas de ingeniería, de larga duración y/o muchos agentes involucrados que forman parte del producto final, es en la mayoría de los casos escrita, fundamentalmente por razones prácticas: distribución de la información a varias personas, dejar constancia de las decisiones tomadas, y además porque normalmente es exigido dentro de las condiciones contractuales que las partes deben cumplir.

La información incluida en el intercambio de documentación no siempre está estructurada y los *project managers* gestionan gran cantidad de esta de un modo personal evaluando subjetivamente el estado de evolución del proyecto.

Las herramientas de inteligencia artificial estructuran todos estos datos, los procesan y generan cuadros de control que permiten visualizarlos y extraer las conclusiones sobre el estado real del proyecto de un modo objetivo, cuantificando los indicadores y determinando si las metas corporativas se van cumpliendo.

Estas herramientas aplicadas en tiempo real generan información estructurada inmediata que permite adelantarse a potenciales problemas que se crean en el desarrollo de proyectos complejos,

ofreciendo una calidad de servicio muy apreciada por los clientes finales, ya que les permite la búsqueda de soluciones en una fase temprana reduciendo ampliamente los costes que estas generan.

La adaptación de estas herramientas a los objetivos mencionados requiere por un lado de personal altamente cualificado en procesos tecnológicos y de personal experimentado en este tipo de proyectos, y desde AS OPTIMUM GROUP, empresa especializada en gestión contractual y de proyectos, junto con la Universidad de Deusto, mediante una colaboración universidad-empresa, abordan este desarrollo tecnológico que permite obtener los resultados óptimos.

David Saiz Olmo

MSc Ing. Caminos Canales y Puertos
Socio Director ACTIVE SOLUTION OPTIMUM GROUP

Jorge Tarilonte Pérez

MSc Ing. Industrial
Socio Director ACTIVE SOLUTION OPTIMUM GROUP



Pablo García Bringas, Eneko Garai Abrisketa, Cristina Giménez Elorriaga, Jorge Tarilonte Pérez y David Saiz Olmo

INETUM:

Un aula para adelantarse al futuro

Los nuevos desafíos que marcan el camino de las últimas tendencias tecnológicas requieren nuevas ideas, nuevos talentos y nuevas fórmulas de colaboración. Con el afán de potenciar soluciones para dar respuesta a los retos tecnológicos, el Aula de Digitalización de Inetum en esta Universidad pretende ser un laboratorio práctico para ir más allá en los procesos de digitalización de nuestros clientes. Queremos probar tecnologías ya contrastadas, pero aplicándolas a casos de uso que pretendan abordar problemas no resueltos hoy en día o mejorando las soluciones que ya se han aplicado a esos desafíos.

El alma de este proyecto es la colaboración: que sea un verdadero espacio común, que compartarán profesionales de Inetum y estudiantes de Deusto para la resolución conjunta de proyectos y retos tecnológicos actualmente en boga en la sociedad. Es fundamental crear puentes y herramientas de cooperación, que vamos a instrumentalizar a través de los tutores de Inetum. Estos profesionales, con experiencia real y contrastada en nuestros clientes y tecnologías, acompañarán al alumnado en la búsqueda, diseño, implementación y evaluación de la solución de los retos planteados en los casos de uso previstos.

Buscamos que el aula sea un reflejo de nuestra propia organización y clientes, y por ello queremos plantear retos y casos de uso tanto del ámbito público como del ámbito privado en los que el componente TI sea la pieza fundamental en la solución, es nuestro ADN y nuestra vocación. A través del aula, ofrecemos un marco en el cual los alumnos pueden completar su formación y adquirir experiencia mediante retos innovadores y proyectos reales, en los que tendrán que aplicar los conocimientos adquiridos y gracias a los cuales ampliarán su perfil profesional.

Las tecnologías no dejan de actualizarse continuamente. Desde este espacio también se



promoverán acciones de formación de profesorado, de desarrollo de contenidos divulgativos y educativos, y otras actividades de extensión universitaria, así como charlas técnicas, seminarios y encuentros profesionales.

◇ La ciudadanía y la industria, en el corazón del proyecto

Parte de la vocación que buscamos con nuestra participación en esta sesión universidad-empresas es poner sobre la mesa la necesaria evolución de otras entidades fuera del ámbito universitario. Queremos acompañar en su progreso a la sociedad y al tejido productivo.

E, igualmente, no queremos perder de vista a la Administración Pública, porque necesita evolucionar hacia una administración más centrada en la ciudadanía, más transparente, más próxima, en pro de una generación de confianza y credibilidad. En este contexto, la administración electrónica se configura como un elemento clave para cubrir las necesidades y expectativas de la ciudadanía.

Esta colaboración con la Universidad de Deusto es un camino de doble dirección: desde la empresa ofrecemos nuestra amplia experiencia y acercamos el idioma del negocio a los estudiantes; y también nuestra voluntad es estar cerca de la Universidad, de sus alumnos y de sus investigadores, porque aportan conocimiento y talento joven. En Inetum nos preocupan las personas y estamos comprometidos con nuestro lema: Positive Digital Flow.

Andeka Puente
Director Técnico de Desarrollo en Inetum

Aula Empresa NTT DATA

NTT DATA es una de las compañías más importantes en servicios TI, estando en el top 10 de las compañías más grandes del sector, con más de 140.000 profesionales y operando en más de 50 países. El Aula Empresa NTT DATA nace como una oportunidad para las/los estudiantes de la Facultad de Ingeniería para conocer el mundo empresarial dentro del área de las tecnologías Cloud. Gracias a la colaboración entre NTT DATA y la Universidad de Deusto, las/los estudiantes seleccionados se integran con una beca de formación en proyectos actualmente en curso dentro de la empresa, contando con un mentor dentro de la misma que les ayuda en su primer contacto con el mundo empresarial. Esto les permite empezar a aplicar en entornos reales los conocimientos adquiridos durante la carrera, además de aprender nuevas tecnologías.

Gracias a NTT DATA y de la mano con la Universidad de Deusto, el programa «Aula Empresa NTT DATA» permite a las/los estudiantes crecer como ingenieros/as adquiriendo conocimiento y práctica en tecnologías de vanguardia, centrándose en tres principales campos: *Cloud-Computing*, *Big Data* e Inteligencia Artificial. Durante las becas de formación las/los estudiantes tienen la oportunidad de conocer y usar las últimas tecnologías y plataformas aplicadas en estas áreas, aplicadas a proyectos reales. Además, los estudiantes tienen la posibilidad de compaginar la beca de formación con el requisito de proyecto de fin de grado o máster, pudiendo hacer uso del trabajo que lleven a cabo en el Aula Empresa NTT Data para realizar su proyecto.

La participación en el Aula Empresa NTT DATA está principalmente dirigida a estudiantes de máster y último curso de Ingeniería, aunque ha contado también con la participación de estudiantes de penúltimo curso en años anteriores. Aunque esta aula se centra en

◇ El programa «Aula Empresa NTT DATA» permite a las/los estudiantes crecer como ingenieros/as adquiriendo conocimiento y práctica en tecnologías de vanguardia, centrándose en tres principales campos: *Cloud-Computing*, *Big Data* e Inteligencia Artificial.

estudiantes de Ingeniería Informática y grados dobles que incluyan la misma, es solo una parte del programa de Aulas Empresa disponible dentro de la Facultad de Ingeniería, que ofrece las mismas oportunidades a estudiantes de los diferentes grados de la facultad.

Aitor Almeida

Profesor e investigador de la Facultad de Ingeniería



Experiencias dentro del Aula Lantek: desarrollando talento en el sector industrial

Uno de los objetivos principales del Aula tecnológica universidad-empresa Lantek es fomentar perfiles profesionales llamados a dominar la gestión y la analítica avanzada de datos, y el desarrollo de soluciones basadas en IA para la optimización y automatización de procesos empresariales/industriales. Tras un año de su puesta en marcha, repasamos los principales hitos conseguidos a partir de las experiencias de los tres estudiantes que han participado durante este curso académico. Los estudiantes han sido Alex Egaña Arteche y Víctor Ugarte Aspe, ambos estudiantes del Grado en Ingeniería Informática, y Leire Román Ibarra, estudiante del Máster Universitario en Ingeniería Informática.

Las expectativas antes de incorporarse al Aula eran altas, pero todos ellos coinciden en que se han cumplido. Alex asegura que: **«Inicialmente pensaba que me iba a dedicar a las partes más sencillas de los proyectos, pero en realidad he estado muy implicado en todo el desarrollo»**. Así, su labor no se ha centrado en una sola tarea, sino que ha ido aprendiendo distintas funciones en los diferentes proyectos en los que ha participado.

Para algunos de los participantes esta ha supuesto su primera experiencia laboral, y todos



Leire Román Ibarra y Alex Egaña Arteche

destacan que su participación en el Aula ha sido muy positiva. Todos subrayan el ambiente de trabajo y equipo humano que se han encontrado en Lantek, así como su flexibilidad, dando prioridad a las necesidades académicas de los y las estudiantes.

En cuanto al trabajo realizado, Víctor destaca su labor desarrollando microservicios en la nube. Alex, por su parte, comenta que esta experiencia le ha ayudado a descubrir que el *Data Science* y el *Machine Learning* son las áreas a las que le gustaría orientar su futuro laboral. Leire recalca su formación en *Business Intelligence*.

A la pregunta de si recomendarían participar en el Aula, todos ellos han respondido de forma afirmativa, remarcando que es una gran oportunidad, ya que ofrece la posibilidad de incorporarse a una empresa multinacional pionera en la transformación digital de las empresas del metal, y líder en su sector, y que les ofrece la posibilidad de aplicar los conocimientos adquiridos en la universidad, así como formarse en otros nuevos.

No cabe duda de que la experiencia ha sido muy positiva. Tanto es así, que Leire y Víctor se han incorporado a la plantilla de Lantek tras finalizar sus estudios de máster y grado respectivamente. Por su parte, Alex continuará en el Aula durante su cuarto y último año del Grado en Ingeniería Informática.

Por todo ello, desde el Aula Lantek seguiremos apostando por formar a nuevos estudiantes y crear perfiles profesionales que puedan integrarse activamente en los retos de transformación digital del sector industrial.

Hugo Sanjurjo González
Profesor de la Facultad de Ingeniería

Aula EACTDA: La lucha contra el cibercrimen

Cuando hablamos de cibercrimen, suelen venirnos a la cabeza imágenes de películas como *Hackers* (1995), en la que jóvenes con sudaderas y un estilo punk suelen defraudar a las compañías telefónicas con una grabadora para tener saldo ilimitado en las cabinas, pero ¿qué significa cibercrimen?; ¿qué es un ciberdelito?

La definición más extendida de cibercrimen es la siguiente: «Cibercrimen es cualquier actividad criminal que implica un ordenador, ya sea el objetivo del delito o la herramienta». Esto nos implica que **la justicia suele dividir estos delitos en tres categorías**. En primer lugar, crímenes que usan ordenadores como armas cuyo claro ejemplo serían los ataques de denegación de servicio.

En segundo lugar, están los crímenes que atacan un ordenador u otro dispositivo, para obtener acceso a una red, mientras que aquellos en los que el ordenador no es la herramienta principal, pero juega un papel importante, serían los crímenes que engloban el tercer grupo. Ejemplo de ello es almacenar archivos descargados ilegalmente, entre otros.

Con esta definición de cibercrimen podemos ver que delitos como, por ejemplo la pedofilia, que eran abusos necesariamente físicos, hoy en día se pueden realizar por internet, convirtiéndose ya en cibercrimen y sin la necesidad de que haya un abuso físico. Esto ha hecho que la mayoría de los delitos se hayan vuelto más complejos, y paralelamente, más difíciles de detectar.

Además, la ventaja con la que cuentan los ciberdelincuentes sobre la policía es que disponen de más medios económicos para invertir en *softwares* delictivos. Por si esto fuera poco, también gozan de no tener que pedir permiso ni hacer frente a la burocracia, uno de los principales obstáculos que se presentan en el escenario legal.

➤ Nueva asociación europea contra el cibercrimen

En aras de facilitar esa labor y dotar de herramientas para la lucha contra el cibercrimen nace EACTDA (European Anti-cybercrime Technology Development Association), una asociación cuyo objetivo es que la policía, gobiernos y otros organismos dispongan de distintos programas informáticos para combatir la delincuencia en la red.

En colaboración con la Universidad de Deusto, EACTDA analiza herramientas digitales creadas para que policías y otras entidades luchen contra el cibercrimen en toda Europa.

De esta forma, la Universidad pone el foco en el desarrollo de nuevas tecnologías para la respuesta eficaz ante diferentes formas de cibercrimen. Esto implica que se promoverá el desarrollo de retos tecnológicos relacionados con la ingeniería informática, la ciencia de datos, la Inteligencia Artificial y, por supuesto, la ciberseguridad y otros campos de la lucha contra el cibercrimen.

José Gaviria

Profesor investigador de la Facultad de Ingeniería

Juan Arraiza

CEO EACTDA



Aula tecnológica Deusto - N.World: creando un espacio común de colaboración para una formación integral del alumnado



La Universidad de Deusto continúa reforzando su vinculación con empresas y entidades a través del impulso de nuevas actividades de cooperación, que tienen como objetivo mejorar la calidad de la formación integral de sus estudiantes y facilitar a las empresas que puedan acceder a mejores profesionales. Dentro de estas actividades se enmarca la creación de espacios comunes donde se fomentan actividades de desarrollo tecnológico, innovación e investigación. Estos espacios se constituyen a través de aulas tecnológicas Universidad-Empresa, donde se promueve el talento joven mediante el desarrollo de nuevas propuestas en el ámbito de la Ingeniería Informática y de la Ciencia de Datos, la Inteligencia Artificial o el Internet de las Cosas, entre otras materias.

◇ Enfocar el impulso del talento joven hacia los nuevos desafíos

Una de estas aulas tecnológicas Universidad-Empresa es la formada a partir de la colaboración entre la Universidad de Deusto y el grupo empresarial internacional N.World, cuyo objetivo compartido es el de enfocar el impulso del talento joven hacia los nuevos desafíos que marcan las últimas tendencias tecnológicas en el sector TIC. Por ello, en dicha aula, los alumnos reciben formación complementaria en competencias transversales y específicas relativas a la Transformación Digital, siendo tutorizados de manera directa por los profesionales de N.world, con los cuales resuelven de forma conjunta proyectos y retos tecnológicos reales. A su vez, dentro del contexto del aula, se está trabajando en el desarrollo de contenidos y otro tipo de actividades de divulgación tales como charlas, seminarios o encuentros profesionales, fortaleciendo con ello los vínculos entre la Universidad y el tejido empresarial.

El foco en la Transformación Digital a través de la Ciencia de los Datos, la Inteligencia Artificial o el Internet de las Cosas responde a la apuesta de la Universidad por adaptarse a las crecientes necesidades de la sociedad en materia de digitalización de los datos. Por ello, iniciativas como el aula Deusto - N.World ofrece un factor diferencial y añade un valor adicional, incorporando la experiencia de profesionales como complemento a la formación para contribuir a preparar perfiles que participen en esta revolución empresarial y académica.

Oihane Gómez Carmona
Investigadora posdoctoral en DeustoTech



Diseño Industrial como agente de cambio



La asignatura «Laboratorio de Diseño IV: Design Thinking e Innovación Social» se sitúa en los nuevos territorios que se están abriendo para la disciplina del diseño, y pretende funcionar como espacio de reflexión sobre el rol que los diseñadores tienen y tendrán en nuestra sociedad.

La asignatura busca formar profesionales que, a través del diseño y el proceso creativo, sean capaces de dar respuesta a los retos de las sociedades del futuro. Se busca capacitar a los y las diseñadoras para que se enfrenten de manera proactiva al futuro. Formándolas y dotándolas de herramientas que favorezcan que, más allá de operativos o ejecutores, también puedan adquirir el rol de agente visible, activo y estratégico, en y para la sociedad.

Colaborando con Aspanova

Así, este año, se ha contado con la colaboración de Aspanova, Asociación de Padres y Madres de Niños, Niñas y Adolescentes con Cáncer de Bizkaia, para que el alumnado dé respuesta a sus retos mediante proyectos en los que se han diseñado servicios, productos y/o sistemas que responden a sus necesidades como corporación.

Aspanovas es una asociación que se centra en llevar a cabo acciones y programas que buscan fomentar un entorno digno que facilite el proceso de superación de la enfermedad para los niños, niñas y adolescentes con cáncer y sus familias. La Atención Integral es el pilar fundamental en el

que se asienta toda la labor de esta asociación, siempre enfocada a la mejora del estado médico, psicológico, asistencial, educativo y recreativo de las personas y el entorno que les rodea, y que tan bien ha sabido responder el alumnado de 4.º del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial.

Los retos planteados por Ainhoa Fernández, coordinadora general de Aspanovas, han sido la necesidad de agilizar y mejorar tanto los procesos como la comunicación del equipo técnico con las familias, la mejora de la situación de aislamiento que viven las familias sobre todo en esta época pospandémica, o la consolidación económica de la propia asociación, entre otros muchos.

Durante 14 semanas, 60 estudiantes repartidos en 15 equipos se han dedicado a la investigación, sensibilización, contextualización, conceptualización y desarrollo de propuestas de nuevos servicios y experiencias para la mejora de la calidad de vida de los pacientes y sus familias. La colaboración ha concluido con éxito por ambas partes a principios de junio de 2022, pero con miras a futuro, con oportunidades de aplicación y posibles colaboraciones que han dejado muchos de los 15 proyectos que se le han presentado a la asociación.

Irune Jiménez González

Maraka Design. Profesora de la Facultad de Ingeniería

Leire Bereziartua Gonzalez

Deusto Design Research Group. Profesora de la Facultad de Ingeniería



Planteando el coche autónomo de la mano de AIC



Un año más, en el marco de las asignaturas proyectuales del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial, durante el curso 2021-2022 se han llevado a cabo diversas colaboraciones con empresas e instituciones que propician enunciados de trabajo atractivos y motivantes para los estudiantes. De la mano de AIC –Automotive Intelligence Center– los alumnos y alumnas de la asignatura «Laboratorio de Diseño II: Diseño Centrado en el Usuario» trabajaron en el marco del proyecto «Coche autónomo nivel 3», que persigue aplicar los conceptos del diseño centrado en el usuario para el contexto de uso e interacción de vehículos con un creciente nivel de autonomía.

Este proyecto continúa con el trabajo de colaboración desarrollado entre la Universidad de Deusto y AIC en el marco de la convocatoria de retos del clúster 4Gune promovido por la Euskampus Fundazioa, concretamente en la línea de trabajo referida a la propuesta de escenarios para el diseño del interior de vehículos asociados a dos nuevos conceptos de movilidad: eléctrica y autónoma.

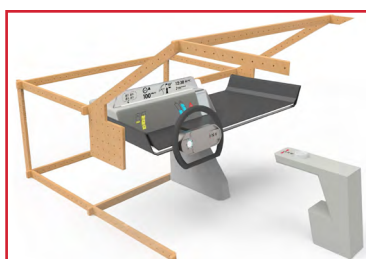
El punto de partida del proyecto «Coche autónomo nivel 3» es la premisa de que el vehículo, en un futuro cercano, contará con sistemas de automatización referentes al control de movimiento longitudinal y lateral, dirección y respuesta ante objetos, y podrá decidir cuándo requiere realizar un cambio de carril, frenar para evitar colisionar con otro vehículo o prepararse

para un impacto en caso que no haya más remedio. Pero, a pesar de estos avances, el factor humano seguirá siendo clave, ya que el sistema puede precisar de la ayuda del conductor y es en este aspecto donde entra de lleno la labor de los estudiantes, proponiendo mejoras y novedades que contemplen la convivencia con estos sistemas.

A lo largo de cuatro meses, 12 grupos de trabajo y más de 40 estudiantes tuvieron la oportunidad de presentar sus propuestas al equipo responsable de AIC, en sesiones de control del proyecto en las instalaciones de la entidad colaboradora, así como en la sesión de cierre de asignatura y presentación de proyectos. El trabajo realizado se dividió en tres fases, correspondientes a la metodología DCU –Diseño centrado en el usuario–, consistentes en la escucha y análisis de necesidades de las personas usuarias; la creación y conceptualización de soluciones a través de herramientas como el bocetado, el modelado 3D y la realización de prototipos de baja y alta fidelidad; y la entrega y desarrollo de soluciones validadas por usuarios y cliente a través de la preparación de los diseños finales, su documentación técnica y la elaboración de materiales de visionado como rénders y animaciones, además de entornos virtuales en los que visualizar las propuestas, empleando las instalaciones del Inmersive Lab de la Facultad de Ingeniería.

Rodrigo Martínez Rodríguez

Coordinador del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial



Experiencias con servicios de seguridad para un futuro inmediato



El alumnado de 3.º del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial ha colaborado con Prosegur para buscar soluciones y perfeccionamiento a cuatro retos inmediatos en el sector de la seguridad: robótica para seguridad, cámaras 360º con inteligencia artificial, Metaverso y gemelos digitales.

En los últimos años, los cambios en la sociedad, cada vez más global, interconectada y digital, han planteado nuevos retos de seguridad que se pueden resolver gracias a la tecnología, la innovación y el talento emergente de los nativos digitales. En ese contexto, Prosegur ha estrechado su colaboración con Deusto Design Research Group, a través de cuatro enfoques planteados al alumnado de la asignatura proyectual «Laboratorio de diseño III: Diseño de Servicios y Experiencias», dirigido por los profesores Leire Bereziartua y Aiur Retegi. Los cuatro retos lanzados por la empresa parecerían sacados de un futuro distópico si no fuera porque esa realidad ya está aquí, y responden a amenazas posibles e inmediatas como: Robótica, Cámaras 360º con Inteligencia Artificial, Metaverso y Gemelos Digitales.

Las empresas son cada vez más conscientes de que pueden utilizar el Diseño Industrial no solo como configurador de un producto, sino como una capa de herramientas y procesos que mejoran su competitividad en el mercado. Ese uso estratégico del diseño es lo que ha llevado a Prosegur a buscar ideas innovadoras en la Universidad de Deusto. «Uno de los aspectos que más nos sorprendió de esta colaboración fue el pensamiento creativo de los alumnos», destaca José Daniel García Espinel, director global de Desarrollo de Producto de Seguridad e Innovación de Prosegur.

«Cuanto más *feedback* se recibe desde la empresa, la inmersión es más real para nuestros alumnos y más motivados están a proponer ideas», explican los docentes.

Durante 10 semanas, 60 alumnos repartidos en 14 equipos se han dedicado a la contextualización, conceptualización y desarrollo de propuestas de nuevos servicios y experiencias, o mejoras en los servicios ya existentes, en estrecha colaboración con responsables de Prosegur, para valorar la viabilidad y oportunidades de negocio factibles. El 15 de junio, además, se pusieron en común los resultados y se presentaron los proyectos a los equipos técnicos de Prosegur directamente implicados en las distintas áreas de negocio, en la sede central de la propia empresa en Madrid.



**BREVES****Nerea Solabarrieta, ganadora del Premio WONNOW de CaixaBank y Microsoft, como mejor alumna de grados STEM**

Nerea Solabarrieta, graduada el curso 2020-21 en la doble titulación Administración y Dirección de Empresas e Ingeniería Informática en el campus de San Sebastián de la Universidad de Deusto, ha logrado ser reconocida con el Premio WONNOW.

En esta cuarta edición han participado un total de 723 estudiantes de 65 universidades de toda España, lo que supone un incremento del 108% respecto al año anterior.

**Deustuko lau irakasle munduan inpaktu zientifiko handiena duten 100.000 ikertzaileen zerrendan**

Elsevierrek «Updated science-wide author databases of standardized citation indicators» azterlana publikatu du eta nazioarteko rankingetan Deustuko ikerketaren errendimendu bikaina dela adierazi du.

Lau ikertzailek jaso dute saria: Esther Calvete, Ernesto Panadero, Bart Kamp eta Hamed Aghajani Deraskola (Applied Mechanics, Ingeniaritza Fakultatea).

**Xabier Uribe-Etxebarria, alumni Deusto Ingeniería, referente en Inteligencia Artificial**

Xabier Uribe-Etxebarria, CEO de Sherpa.ai y alumni de Deusto Ingeniería, continúa innovando y emprendiendo en IA, en una empresa líder del campo, ofreciendo productos y servicios de inteligencia artificial avanzada a las empresas.

Sus clientes contarán con la plataforma vizcaína de IA y privacidad de datos, permitiéndoles entrenar algoritmos y modelos de aprendizaje de la inteligencia artificial sin tener que compartir datos, mediante tecnologías de aprendizaje federado.

**Deusto desarrolla un videojuego de baloncesto adaptado que te pone, a través de realidad virtual, en la piel de las personas con diversidad funcional**

Experimentar en primera persona lo que supone vivir en silla de ruedas para así empatizar con las personas que tienen diversidad funcional es el objetivo del programa ReVierte, el primer videojuego de baloncesto adaptado que «te pone en la piel» de quienes no pueden andar.

El investigador Imanol Ceberio, del equipo Neuro e-Motion, ha desarrollado el juego BSR-RV junto con David Ramos, el cual, a través de unas gafas de realidad virtual, ayuda a descubrir a niños y niñas las limitaciones o barreras de los que tienen problemas de movilidad.





Deusto Ingeniería agradece su colaboración a:





Deusto

Universidad de Deusto
Deustuko Unibertsitatea

ingenieria.deusto.es