

# ikertzen

MONDRAGON  
UNIBERTSITATEAREN  
IKERKUNTZA  
GEHIGARRIA

**m**  
Mondragon  
Unibertsitatea

2019KO NEGUA  
10.ZENBAKIA



# Mugarri berri bat nazioarteko industry 4.0 profesionalen formakuntzan

GOI ESKOLA POLITEKNIKOAK 2019KO MAIATZEAN MARTXAN JARRIKO DEN DIMAND PROIEKTUA KOORDINATUKO DU. FORMAKUNTZARA BIDERATUTAKO PROIEKTU HONEK 4.0 INDUSTRIAREN ALORREAN ETORKIZUNEKO PROFESIONALAK TREBATUKO DITU, HORRETARAKO NAZIOARTEKO ERAKUNDEEN ELKARLANAZ BALIATUZ. DIMAND EUROPEAN TRAINING NETWORK PROGRAMAREN BARNEAN KOKATZEN DA.

2019ko maiatzean jarriko da martxan formaziora bideratutako DiManD proiektua, Digital Manufacturing and Design Training Network. Bertan, 14 gaztek beraien doktoretza egin eta trebakuntza jasotzeko aukera izango dute, Industry 4.0 gaia ardatz izanik.

## European Training Network programa

DiManD Europear Komisioak Marie Skłodowska-Curie akzioen barruan finantziatzen duen European Training Network (ETN) motako proiektu bat da. ETNek bere ikerketa ibilbidearen hasieran dauden gazteen formazioa dute helburu nagusitzat, doktoretza egin eta ikerlari izateko prestatzea hain zuzen ere. ETN bakoitza formazio sare bat da, gutxienez hiru bazkide onuradunek osatutakoa; DiManD proiektuaren kasuan 8 onuradunek osatzen dute. ETNko bazkide onuradun bakoitzak gutxienez ikertzaile gazte bat erakarri beharko du proiektura, proiektuan lan egin, formazioa jaso eta tesia egiteko. Helburu nagusia ikertzaile gazte hauen diziplinarteko formakuntza da, nazioarteko elkarlanean oinarritzen dena.

Horrez gain, European Training Network programak mugikortasunaren aldeko apustu garbia egiten du. Horregatik, doktoretza egin nahi duen edozein ikertzaile gaztek

azken hiru urteotan bere bizitoki izan ez den herrialde baten garatuko den doktoretza-proiektu batera soilik aurkeztu ahal izango du bere burua. Horrez gain, kontuan izan behar da doktoregai bakoitzak posible izango duela tesia herrialde konkretu bateko onuradun batean egitea eta estantziak beste herrialde bateko partaide edo onuradun batean burutzea, mugikortasuna estantzien bidez ere bultzatzen baita.

## Nazioarteko elkarlanean oinarritutako proiektu bat

DiManD proiektuak Europa mailako hainbat eragile hartzen ditu

DiManD proiektua European Training Network programaren barruan kokatzen da. 14 gaztek beraien doktoretza egin eta trebakuntza jasotzeko aukera izango dute.

bere baitan, horien artean bazkide onuradunak eta bazkide partaideak bereizten direlarik. Lehendabiziko taldean kokatzen da Goi Eskola Politeknikoa, doktoregai bat edo gehiago kontratatuko duten erakundeen artean hain zuzen. Bertan, Europako erakunde akademikoak, ikerketa erakundeak eta enpresak aurkituko ditugu; Tecnia Fundazioa (Euskal Herria), *Consiglio Nazionale delle Ricerche* (Italia), *Johnson & Johnson Vision Care enpresa* (Irlanda), KTH unibertsitatea (Suedia), *TQC enpresa eta University of Nottingham* (Erresuma Batua) eta UNINOVA unibertsitatea (Portugal). 14 doktoregaietatik hiru Goi Eskola Politeknikoan izango dute kontratua.

Proiektuak 17 partaide ditu, eta erakunde horietan gauzatuko dituzte doktoregaiak bai beraien formakuntza baita estantziak ere. Hauen artean ere nabarmentzekoa da euskal industria sareak duen presentzia, Danobat, Fagor Arrasate, GAIA, Ideko, MSI Grupo, Ulma Embedded Solutions eta MONDRAGON Korporazioa programaren parte baitira. Proiektu osoan zehar, erakundeen arteko elkarlana oso garrantzitsua izango da doktoregaien formazio prozesuaren arrakasta bermatzeko. Maila internazionalan aldiz, beste hainbat erakundeak eskainiko dizkiete formakuntza edo estan-



**TALDEA**  
Goi Eskola Politeknikoko ikerlariak osatutako taldea DiManD proiektuaren bazkide onuraduna da.



International Training Network



Common Digital Manufacturing Training Project



Future Digital Manufacturing Ambassadors



tziak doktoregaiei; *Brunel University of London, Cupersafety Srl, Holos SA, Introsys SA, Manufacturing Technology Centre, University of Chemical Technology and Metallurgy, SenseAir AB, Ingel Srl, Somacis SpA, Susan Reiblein Consulting eta Virginia University.*

#### 4.0 Industria

4.0 Industria kontzeptua (laugarren industria iraultza, industria adimentsua edo etorkizuneko ziberindustria izenez ere ezaguna), ekoizpen baliabideak antola-

tzeko era berri bati dagokio. Joera hau kontzeptu teknologiko berri batzuetan oinarritzen da, besteak beste: datu kopuru handien analisia (Big Data Analytics), Gauzen Internet Industrialia (Industrial Internet of Things), Sistema Ziberfisikoak (Cyber-Physical systems) eta abar.

4.0 industrian etorkizuneko adituak trebatzeko erronka nagusietako bat, hauek beharrezko izango dituzten disziplina anitzeko gaitasunak dira: fabrikazio ingeniari-tza, kontrol ingeniari-

#### EL PROCESO

Una red internacional de investigación integra un proyecto de manufactura digital que fomentará futuras líneas de investigación en las diversas áreas de producción industrial.

tza, informatika eta datuen analisia, ziber-segurtasuna, giza-makina interakzioak, eta abar. DiManD proiektuak, 4.0 Industrian gakoaren jakintza-alarantzak lantzen ditu, horretarako nazioarteko sarean eta adituengan oinarrituz.

Formakuntza jasoko duten ikerlari gazteek beraien tesia garatzearekin batera ikerketa proiektu bateratu bat garatuko dute elkarlanean. Proiektu honek hiru lan arlo ditu:

- Konputazio, sare komunikazio eta prozesu fisikoen integrazioa sistema ziber fisikoetan
- Fabrikazioa plataforma autonomoak
- Informatika, Big Data eta agenteetan oinarritutako kontrol eta konfigurazioa

#### Formazioa erdigunean

Aurrez esan moduan, DiManD formazioa zuzendutako proiektu bat da. Proiektuaren helburu nagusia etorkizuneko 4.0 Industriako profesionalen formakuntza da. Horretarako formakuntzak oso rol garrantzitsua du proiektu guztian zehar.

Ikerlari gazteak tesia garatzeko eta 4.0 Industriako profesional bilatzeko behar duten formakuntza jasoko dute proiektuan: bai arlo teknikoan eta baita zeharkako gaitetan edo konpetentzietan ere.

Trebakuntza indibiduala jasoko dute beraien tesiaren beharren arabera, baina baita sare guztira zuzendutako trebakuntza ere. Nazioarteko sareak jakintza-alarantzak lantzeko aukera ematen du, alor gakoetako adituak batu baititu proiektuak.

Ikerketa proiektu bateratua garatzea eta sektore eta nazioen arteko estantziak ere elkarlan eta trebakuntzarako aukera dira. Adibidez, unibertsitate batean tesia egiten dagoen ikerlariak enpresa baten egin dezake estantzia, enpresako beharrak ezagutuaz.

Gaitasun ez teknikoak edo zeharkakoak ere lantzen dira: komunikazio gaitasunak, ekin-tzailletza, jabetza intelektuala eta patenteak, zientzia irekia, genero berdintasuna, Ikerketa eta Berrikuntza arduratsua eta abar.

## Un nuevo método para sistematizar la innovación

BREAKIT - EIT RAW MATERIAL ES EL NUEVO PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE GOI ESKOLA POLITEKNIKOA. LA PRINCIPAL FORTALEZA ES LA RED DE COLABORADORES EUROPEOS QUE LO SOSTIENE, Y TIENE COMO PRINCIPAL OBJETIVO DESARROLLAR COMPETENCIAS ENFOCADAS HACIA LA INNOVACIÓN.



Goi Eskola Politeknikoa participa en la puesta en marcha de un innovador proyecto europeo llamado BREAKit - EIT Raw Materials, en colaboración con Lappeenranta University, VTT, Tecnalia, RISE, Outotec, Monolithos Catalyst & Recycling Ltd y Relight.

**Desarrollo de competencias**  
Este proyecto pretende desarrollar competencias en gestión ágil de la innovación entre investigadores, basándose en los principios de innovación en los Modelos de Negocio, Design Thinking y la metodología Lean Startup. Para ello, se buscará el contraste de las investigaciones y los avances tecnológicos con potenciales clientes y otros grupos de interés, ayudando a mejorar su impacto a corto y largo plazo.

BREAKit propicia la exploración de oportuni-

des de negocio por parte de un colectivo multidisciplinar e internacional de investigadores, dentro de un proceso estructurado y orientado a la evaluación de la factibilidad técnica y mercantil. Durante el período de desarrollo del proyecto, los participantes explorarán oportunidades para sus investigaciones y desarrollarán habilidades en gestión de la innovación y del emprendimiento. Para ello, seguirán un itinerario de trabajo personalizado y apoyado en expertos, además del desarrollo de tres workshops que tendrán lugar en Finlandia, Suecia y el País Vasco. Adicionalmente, como aporte a la comunidad de investigadores, BREAKit ofrece diferentes cursos y webinars para colectivos de alumnos e investigadores interesados en este enfoque transformador.

## Forja sistematarako prozesu berritzaile bat



NEAR SOLIDUS FORMING PROZESUAK AUTOMOBILGINTZAKO PIEZAK FABRIKATZEKO MODU BERRI BAT AURKITU DU, GEOMETRIKOKI KONPLEXUAK DIREN PIEZEN DISEINUA HOBETUZ. FORJA ETA GALDAKETAREN ABANTAILAK BERE EGINEZ, NSF PROZESUA ERABILIZ OSAGAI ARIN ETA ERRESISTENTEAGOAK LORTU DAITEZKE.

Gauregun automobilgintzako osagai asko galdaketa edo forja bitartez sortzen dira, forjak akatsak minimizatzen ditu eta galdaketak aldiz geometrikoki konplexuak diren piezak fabrikatzea ahalbidetzen du. Altzairuen Near Solidus Forming prozesuaren helburua abantaila hauek uztartzea da. Horrela, forjako ezaugarriak dituzten eta geometrikoki konplexuak diren osagaiak pausu bakarrean eta material galararik gabe sortu ahalko dira, sektorean berrikuntza garrantzitsua suposatuz.

Azken hamar urteetan Goi Eskola Politeknikoan garatutako prozesu honek ez du oraindik inplementazio industrialik. Lortutako piezek, eskatzen zaizkien ezaugarri guztiak betetzen dituzten arren, NSF bidez pieza onak lortzea posible egiten duten deformazio mikromekanismoak zein-

tzuk diren ez dago argi eta ondorioz ezin daiteke zehaztu materialaren portaera zein izango den deformazio garaian. Prozesuaren garapen eta inplementazio industrialerako, ezinbestekoa da mekanismo eta portaera hauek ulertzea eta berauek aztertzen dabilhain zuzen Goi Eskola Politeknikoko ikertzaile talde bat.

Ikerketa talde honen araber, NSF-aren abantailak aprobetxatuz gaur eguneko osagaiak birdiseinatzea posible izango da pieza arinagoak, erresistenteagoak eta merkeagoak lortzeko. Horrela, altzairuzko Near Solidus Forming prozesuaren bitartez lortuko diren piezek dentsitate baxuko aleazioekin ekoiztutakoekin hobeto lehiatuko dira erresistentzia-pisu ratio hobe, bizi iraupen luzeagoa eta kostu baxuagoa izango baitute.

GOI ESKOLA POLITEKNIKOA

## Investigando hacia un nuevo marco de flexibilidad energética

MONDRAGON UNIBERTSITATEA PARTICIPA EN CIRMET, UN PROYECTO DE ÁMBITO EUROPEO QUE PRETENDE DISEÑAR, DESARROLLAR Y VALIDAR UNA SOLUCIÓN INNOVADORA QUE PROPORCIONE FLEXIBILIDAD DE ENERGÍA Y RECURSOS A LAS INDUSTRIAS DE ENERGÍA INTENSIVA. EL GRUPO DE DISEÑO MECÁNICO DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LIDERA EL WP4, DISEÑO DEL SISTEMA RECUWASTE.



El grupo de investigación de Diseño Mecánico de la Escuela Politécnica Superior participa como partner en el proyecto CIRMET, que busca proporcionar flexibilidad de energía y recursos a las Industrias de Energía Intensiva (EII). Para llevar a cabo este propósito, se construirán tres nuevos demostradores, además de modernizar la unidad de proceso industrial existente. Los nuevos demostradores o módulos serán: el horno EFFIMELT, la unidad de recuperación de calor RECUWASTE, y la plataforma AFF40 (Analytic For Factory 4.0). Mediante estos módulos, CIRMET tiene como principales objetivos desarrollar unidades de proceso flexibles, reutilizar flujos de residuos de energía para mejorar la eficiencia del proceso en un 15%, reducir las emisiones de CO2 en al menos 50%, reducir los impactos ambientales de KPIs en al menos un 15% y difundir los resultados de estas innovaciones.

### Líderes en el diseño del sistema RECUWASTE

El equipo de Diseño Mecánico de la Escuela Politécnica Superior participante en CIRMET lidera el WP4 "Design and construction of the RECUWASTE heat recovery system" cuyo principal objetivo es desarrollar un dispositivo para la recuperación del calor de los gases de un horno industrial. Está compuesto por un intercambiador de calor para recuperar el calor de los gases de desecho, la unidad ORC que transforma este calor en potencia mecánica, un sistema de transmisión variable continua (CVT) que adapta y transfiere esta potencia mecánica al compresor de aire comprimido. La principal innovación consiste en el diseño y desarrollo de un sistema mecánico de transmisión variable continua (CVT) que permita hacer coincidir la generación de energía con la demanda de aire comprimido, así como la posibilidad de almacenar la energía en exceso en un volante de inercia de material compuesto.

GOI ESKOLA POLITEKNIKOA

## Fluido magnetikoen garapen aukerak aztertzen

FLUMAN IKERKETA PROIEKTUAK FLUIDO MAGNETIKOEN GARAPENA AZTERTZEN DIHARDU, PARTIKULAK LORTZEKO SINTESI PROZESU BERRIAK GARATZEKO HELBURUAREKIN. PROIEKTUA BCMATERIALSEK KOORDINATUTA DAGO, ETA GOI ESKOLA POLITEKNIKOA BERTAN PARTE HARTZEN ARI DA.

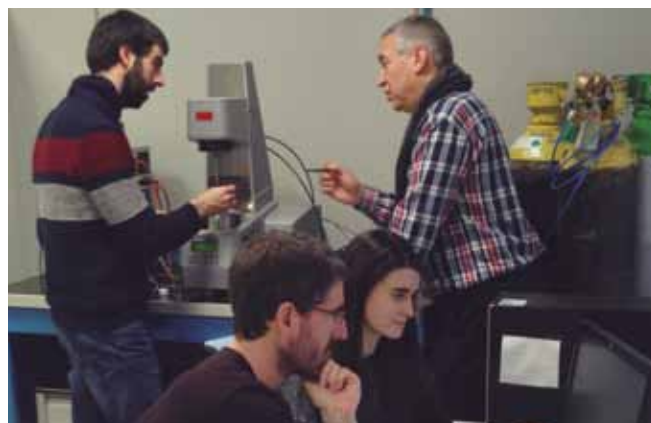
Goi Eskola Politeknikoa fluido magnetikoen garapena egitea helburu duen ikerketa proiektu batean parte hartzen ari da, FLUMAN bezala izendatutakoa. Fluido magnetiko hauek osagai nagusitzat likido bat eta tamaina txikiko partikula magnetikoak izan ohi dituzten nahasketak dira. Fluido hauen ezaugarriak eremu magnetiko bat ezarri aldatu daitezke, eta horrela, hauen likatasuna eremu magnetikorik gabeko eremu magnetiko baten eraginpean kontrolatu daiteke. Aztertzen ari diren fluido magnetiko hauen portaera aldatzeko izanik eremu magnetiko baten eraginpean, sistema mekanikoen desorekak moteltzeko gaitasun handia dute. Horrela, enpresa munduan aplikazio ezberdinak izan ditzakete erabiltzailearen erosotasuna eta segurtasuna hobetzeko.

Fluido magnetiko hauen partikulak zenbat eta txikiagoak izan fluido bera egon-

korragoa izango da, eta hau kontuan izanik ikerketa proiektu honek partikulak lortzeko sintesi prozesu berriak garatzea du helburu, horrela partikulen tamainak txikiagotuz propietate magnetikoak galdu gabe.

### Lehen emaitzak bistaratuak

FLUMAN proiektuak lortutako emaitzak bi aldizkaritan argitaratu dira. Lehen artikululu batek errusiar ikerlari batzuekin elkarlanean egindako partikula magnetiko berriak ekoizteko sintesi prozesu berritzaile bat azaltzen du. Prozesu honen bitartez 77 nanometroko partikula txikiak lortu dira, hauen propietate magnetikoak mantenduz. Bigarren artikuluan aldiz fluidoaren aplikazio bat aztertu da, motelgailuarena. Fluidoaren propietateen arabera motelgailuaren geometria egokiena zein den aztertu da bertan, etorkizunean, fluido magnetiko hauek erabiliaz probarako gailu batzuk garatzeko.



# Innovando en los procesos de fabricación Industry 4.0

GOI ESKOLA POLITEKNIKOA LIDERA EL PROYECTO RTM4.0 EN COLABORACIÓN CON TECNALIA, GAIKER, BERC-POLYMAT, EHU-UPV, KONIKER Y MTC. EL PROYECTO RTM4.0 PRETENDE ADAPTAR LOS NUEVOS PROCESOS DE FABRICACIÓN A LA FILOSOFÍA INDUSTRY 4.0.

El proyecto RTM4.0 nace con el objetivo de generar conocimiento para sentar las bases científicas de la próxima generación del proceso de fabricación RTM, liderado por Goi Eskola Politeknikoa con la colaboración de Tecnalia, Gaiker, Berc-Polymat, EHU-UPV, Koniker y MTC. RTM4.0 se enmarca dentro de la filosofía Industry 4.0, una tendencia que prevé cambiar todo el panorama de la producción industrial transformando los actuales sistemas de producción aislados en sistemas de producción altamente flexibles que trabajen en red organizados en fábricas inteligentes. Este proyecto tiene como grandes beneficiarios dos de los sectores prioritarios (Transporte y Bienes de Equipo) identificados en la Estrategia RIS 3 de Euskadi de Fabricación Avanzada. De esta manera, se estima que una reducción del 30% en el precio final del producto permitiría multiplicar por tres el mercado de los composites en la automoción, gracias al potencial de crecimiento de dicho sector.

## Investigando por un conocimiento adaptable

El principal resultado del proyecto RTM4.0 será la generación de conocimientos y tecnologías básicas para poder adaptar una instalación de CRTM a la filosofía Industry 4.0. En RTM4.0 el avance con respecto al estado del arte consistirá en superar la brecha entre el mundo físico y el virtual, creando un proceso con la capacidad de aprendizaje y reconfiguración que permita procesar cada pieza con sus parámetros óptimos.



RTM4.0 pretende impulsar el conocimiento enfocado hacia los procesos de fabricación enmarcados en la filosofía Industry 4.0.

Para ello, se ha diseñado un proyecto estructurado en tres fases de aplicación. La primera, comprendida entre 2017 y 2018 pretende desarrollar el sistema físico de tal forma que pueda adaptarse al nuevo paradigma de proceso. La segunda fase se ubica entre 2019 y 2020, y el objetivo principal de la misma es el de desarrollar gemelos digitales de las máquinas y procesos, trasladando lo que ocurre en el proceso a las prestaciones finales del producto. Una vez dispuesto dicho sistema físico, en la tercera fase del RTM4.0 podrá realizarse un diagnóstico en tiempo real de lo que le está pasando en cada instante a cada pieza, aumentando así el impacto de los resultados científicos del proyecto.

## TRES FASES

El proyecto se desarrolla en tres fases de evolución; la primera entre 2017-2018, la segunda entre 2019-2020 y una vez concretadas estas se accionará la tercera.

GOI ESKOLA POLITEKNIKOAK

## Mondragon Unibertsitatea participa como partner en el proyecto europeo SCOTT

LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR ES PARTNER DEL PROYECTO SCOTT, UN PROYECTO DE ALCANCE MUNDIAL QUE BUSCA CREAR CONFIANZA EN EL POTENCIAL DE LAS NUEVAS SOLUCIONES INALÁMBRICAS.



El proyecto SCOTT, Secure Connected Trustable Things, se ha puesto en marcha con el objetivo de crear confianza en las soluciones inalámbricas y aumentar la aceptación social del Internet Of Things. SCOTT es un proyecto internacional, financiado por la Comisión Europea, que cuenta con 57 socios clave en 12 países, entre los que se encuentra la Escuela Politécnica Superior.

SCOTT se basa en diseñar medidas que doten de seguridad y otorguen confianza a las comunicaciones de las redes de sensores y actuadores inalámbricos, en ámbitos tales como la movilidad, las infraestructuras inteligentes y la salud. Para ello, utiliza una arquitectura de referencia estandarizada que fomenta la reutilización, la escalabilidad y la interoperabilidad entre usuarios.

El papel de la Escuela Politécnica Superior en este proyecto se centra en desarro-

llar mejoras en los protocolos de comunicaciones inalámbricos para los sistemas de transporte inteligente. En concreto, para que puedan soportar aplicaciones de seguridad vial y conducción autónoma, con estrictos requisitos de fiabilidad y eficiencia.

### Un proyecto integral

SCOTT trata un proyecto que compone cadenas de valor completas desde la fase de investigación hasta el usuario final, mostrando una integración vertical completa. De esta manera, se elaboran implementaciones de referencia y enfoques de innovación abierta, además de una estrecha cooperación con AIOTI y otras organizaciones de clústeres tecnológicos. De cara al futuro, este proyecto busca establecer un atractivo ecosistema tecnológico, impulsando aún más la creciente economía de Internet.

GOI ESKOLA POLITEKNIKOAK

## Belaunaldi ezberdinen artean proiektu teknologikoak garatzen

GOI ESKOLA POLITEKNIKOAK ETA IKASTOLEN ELKARTEAK STEM HEZIKETA EREDUA ETORKIZUNEN PROFESIONALEI HURBILTZEKO GASTEM EKIMENA MARTXAN JARRI ZUTEN DUELA HIRU URTE. IKASTURTE HONETAN ZEHAR, ELKARMAKER EGITASMOAK HIRU HEZIKETA MAILA DESBERDIN PROIEKTU TEKNOLOGIKO BEREAN LANEAN JARRI DITU.

Goi Eskola Politeknikoko Diseinu Berrikuntza Zentroa azken hiru ikasturtetan GASTEM ekimenean dabil lanean, STEM heziketa eredu sustatu eta etorkizuneko profesionalei ingeniartzaren jarduna hurbiltzeko helburua duena. Horretarako aurten Elkarmaker egitasmoa martxan jarri du, Ikastolen Elkartearekin elkarlanean eta Gipuzkoako Foru Aldundiaren babesarekin. Elkarmaker Lehen eta Bigarren Hezkuntzako zein Ingenieritzako ikasleak proiektu teknologiko baten diseinu eta produkzio fasean batzen dituen proiektu teknologiko bat da. Horretarako, Euskal Herri osoko zazpi ikastoletako 800 ikasle inguru (Lehen Hezkuntzako 350 eta DBHko 400) eta Diseinu Berrikuntza Zentroko 60 bat ari dira 14 proiektu teknologikoren garapenean elkarlanean.

### Fase anitzeko proiektu interaktiboa

*Design Thinking* eta *Maker* filosofian oinarrituta dago *Elkarmaker*, eta prozesu honen arrakastabilatze aldera parte-hartzaile guztiak 14 taldetan banatu dira, talde bakoitza Diseinu Industrialeko 6-7 ikasle eta DBH zein Lehen Hezkuntzako gela banak osatzen dutelarik. Erronka hau ikasturte hasieran jarri zen martxan, Lehen Hezkuntzako ikasleei gatazka egoera bat planteatuz. Hauek egoerari aurre egiteko zenbait irtenbide planteatu dituzte, bigarren fase batean DBHko ikasleek soluzio hauen maketak eraiki dituztelarik. Prozesuaren azken fasean, Diseinu Industrialeko ikasleek maketa hauetatik abiatuz azken produktuen prototipoak sortuko dituzte. Maiatzean, ikasturte bukaerarekin batera, STEM heziketa eredu honek eman dituen fruituak aurkeztuko dira.



# LANKI

## Kooperatibismoaren Ikertegia

KOOPERATIBISMOAREN GAINEKO IKERKETA, TRANSFERENTZIA ETA HEZKUNTZA ESKAINTZAREN GARAPENA DITU BERE JARDUERA NAGUSIAK MONDRAGON UNIBERTSITATEKO LANKI KOOPERATIBISMOAREN IKERTEGIAK. KOOPERATIBISMOAREN INGURUKO IKERKETAN OINARRITUZ, HEZKUNTZA KOOPERATIBOAN SAKONTZEN DIHARDU ASPALDITIK. NORABIDE HORRETAN AIPAGARRIA DA SORALUCE KOOPERATIBAN EGINDAKO AZKEN LANA.

Mondragon Unibertsitateko Kooperatibismoaren Ikertegia da LANKI eta Humanitate eta Hezkuntza Zientzien Fakultatean du bere egoitza. Errealitate kooperatiboan ikertzea, formatzea eta eragitea dira bere helburu nagusiak. Hainbat eragile sozial eta kooperatiborekin elkarlanean, ikerketa eta transferentzia prozesuak egiten ditu LANKIk, hurrengo ikerketa eta lan ildoei jarraiki:

- Kooperatibismoaren azterketa eta garapena. Zehazki, Arrasateko Kooperatiba Esperientziaren analisia egiten du Ikertegiak. Identitate eta praktika kooperatiboa indartu eta berritzeko ikerketalana egiten du, proiektu sozio-empresarial kooperatiboaren garapenerako estrategia eta bideetan lan eginez.

- Hezkuntza kooperatiboaren berrikuntza eta garapena. Kooperatibismoaren hezkuntza eskaintzaren garapenaz arduratzen da Mondragon Unibertsitatearen baitan (kooperatibismoaren Life *Long Learning* estrategia). Besteak beste, material didaktikoen sorkuntza, neurrirra egindako hezkuntza programen diseinua eta garapena, eta hezkuntza kooperatiboaren hedapenerako estrategien inplementazioa egiten du Euskal Herrian zein mundu mailan.

- Parte-hartzea eta gobernanta kooperatiboa. Ikerketa esparru

honek erakunde kooperatiboetan parte hartzeko bideen azterketa eta garapenean jartzen du begirada.

- Kooperatibismoa, gizarte eraldaketa eta gaur egungo gizarte erronkak. Ikerketa ildo honen abiapuntua egungo joera sozio-ekonomikoen azterketa da eta kooperatibismoak gizartean egiten duen ekarpenean jartzen du begirada.

- Pertsonak, kultura eta sistema kooperatiboak. Subjektua, lidergoa eta portaera kooperatiboak iker-tzen eta lantzen ditu ikertegiak.

LANKI ikertegia errealitate kooperatiboa ikertzen ari da metodologia berritzaile bat praktikan jarritz.

**Hezkuntza kooperatiboaren garapenean kasu praktiko bat: Eraldi prozesua**

LANKI Ikertegian urteak daramatzate kooperatibismoaren gaineko hezkuntza eskaintzaren garapenean: etengabeko prestakuntzako ikastaroetatik hasi eta unibertsitate master eskaintzarainoko produktuak garatu dituzte. Arlo honetan, bereziki aipagarria da, azken hamarkadan, kooperatibetako eragileekin egindako hezkuntzalana etengabeko prestakuntzaren alorrean. Hona hemen zenbait datu: 80 kooperatiba baino gehiagorekin egin dituzte organo sozial eta exekutiboetako kideentzako hezkuntza kooperatibo saioak; eta 30 kooperatibekin bideratu dituzte kolektibo osoa inplikatzen dituzten prozesu zabalak.

Beraz, kooperatibetako langileekin hausnarketa kooperatiborako prozesuak diseinatzen eta inplementatzea da LANKI Ikertegiaren egitekoetako bat, kooperatibismoaren oinarrizko balioak eta praktikak lantzeko helburuarekin. Norabide honetan egindako lanaren adibide esanguratsua dugu, Soraluze kooperatiban egin berri duten hezkuntza kooperatibo egitasmoa: Eraldi prozesua. Nola garatu da Soraluze kooperatiban egindako lana? Hiru fase nagusi izan ditu, eta Ikertegiaren hezkuntza kooperatiboa egiteko modua adierazten dute:



**SORALUCE**  
Soraluze kooperatiba LANKIren lagin bilakatu da, kooperatibismoaren esentzia esparru profesionalen aztertuz.





• 1. Fasea: aurre-lanketa fasea. Lehen fase honetan proiektuaren 'talde eragilea' zehazten da: LANKIko kideez eta kooperatibako ordezkariak osatua. Talde horrek izango du prozesua diseinatzeko, gidatzeko, eta landu beharreko edukiak zehazteko ardura.

Eraldi proiektuaren kasuan, kooperatibak bere historian zehar izan dituen eraldaketa ezberdinak aztertu dira, eta gaur egungo testuinguru sozio-ekonomikoarekin bat eginez, etorkizunerako eraldaketa ziklo berri bat irudikatu da. Azkenik, fase honen baitan, 'Kontraste Talde zabala' ere eratzten da, prozesuaren diseinua eta edukiak kooperatibako ordezkariak zabalago baten galbahetik pasatzeko helburuarekin.

• 2. Fasea: hausnarketa parte-hartzailea. Fase hau kooperatibako langile eta bazkide guztiei zuzenduta dago. Modu parte-hartzailean, kooperatibak egun dituen erroñkei buruzko hausnarketa kolektiboa egiten da, eta bazkideen ekarpenak jaso. Soraluco Eraldi proiektuan ondoko edukiak landu dira: kooperatiba-

ren proiektu sozio-enpresariala, kultura kooperatiboa, pertsonen garapena eta erantzukizuna, eta eraldaketa soziala.

Guztira 202 lagunek parte hartu dute, eta emaitzak esanguratsuak izan dira: 10etik 7,2k adierazi dute konpromiso handiagoa sentitzen dutela enpresa proiektuarekiko, saioaren ondoren.

• 3. Fasea: emaitzen sintetizazioa eta sozializazioa. Prozesuaren emaitzak kolektibo osoari aurkezten zaizkio, bazkide asanbladan edo bestelako komunikazio kanalen bidez. Ondoren, hurrengo urratsak definitzen dira. Soralucoen kasuan, Batzar Nagusian bertan, aplikazio digital baten bitartez, hurrengo pausuak zeintzuk izango diren bozkatzeko aukera izan dute langileek. Horrela, kolektibo osoaren parte hartzearekin erabaki ziren aurrera begirako lehentasunak.

#### Hezkuntza kooperatiboaren ekarpena eta potentziala

Esan daiteke LANKI Ikertegiarentzat hezkuntza prozesu bat, batez ere, kontzientzia hartze eta eragite esperientzia bat dela. Ez da

**HEZKUNTZA**  
LANKI ikertegiaren helburu nagusia hezkuntza kooperatiboan eragitea da, norbanakoak ideiak aplikatzera animatuz.

ohiko formazio "huts" bat. LANKI Ikertegiak, hezkuntza kooperatibo prozesuen bidez, kooperatibak proiektu sozio-enpresarial gisa garatzen laguntzen dihardu. Horretarako, ikerketa begirada zorrotza, bidelaguntza kolaboratiboa, eta ikaskuntza metodologia partehartzaile eta aurreratuak uztartzen ditu. Gainera, kooperatiba bakoitzari egokitu-tako eskaintzak diseinatzen ditu, hau da, kooperatiben neurria eta beharren arabera proposamen doituak. Horrek bermatzen du prozesuak arrakastatsuak izatea. Adibide gisa, Soraluco bazkideen %80a prest agertu da pausu berriak emateko eta Eraldi prozesuarekin aurrera jarraitzeko.

Alor honetan egindako ibilbide eta praktika oparoaren ondorioz, LANKI Ikertegiko kideek ondoko baieztatzen dute: hezkuntza/hausnarketa kooperatibo prozesuak palanka funtsezkoak direla kooperatiben proiektu sozio-enpresarialaren garapenerako. Eta motibazio horretatik egiten dute lan, eragile kooperatiboekin orpo orpo, kooperatibismoa indartzeko eta berritzeko asmo argiarekin.

# Ikastetxeko Hizkuntza Proiektu bat ikergai Nafarroan

NAFARROAKO EGOERA SOZIOINGUISTIKOA ABIAPUNTU HARTURIK, HUMANITATE ETA HEZKUNTZA ZIENTZIEN FAKULTATEKO IKERLARIAK IKASTETXE BATEKO HIZKUNTZA PROIEKTUAREN ERAIKITZE-PROZESUAN AHOLKULARITZA EMATEN ETA PROZESU HORI IKERTZEN ARI DIRA.



Humanitate eta Hezkuntza Zientzien Fakultateko MIKER ikertaldeko bi ikerlari eta Hizkuntza Testuinguru Multikultural eta Eleaniztunetan Unibertsitate Masterreko ikasle bat ari dira ikastetxeko irakasleen prestakuntza-prozesuan laguntzen. Prestakuntza gogoetatsua ereduarekin egiten dute lan, eta eredu horretan oinarrituta, irakasleek haien praktikaz eta haien praktikaren garapenaz egiten duten gogoeta prozesua ari dira ikertzen. Horrelako prozesu batek lagundu nahi die irakasleei eta ikastetxeari haien printzipioak eta praktikak aztertzen, garatzen eta, zenbaitetan, eraldatzen.

Abiapuntu gisa, irakasleek haien praktiketan identifikatzen dituzten dilemen, erronken eta garapen-aukeren berri jaso da, prozesuaren lehen urtean egoeraren diagnostikoa egiteko. Lehen urteko diagnostikoarekin saiatuko dira irakasleen hizkuntzekiko begirada eta hizkuntza-epis-

temologia ezagutzen, irakasleen hizkuntzen irakaskuntza-markoa ezagutzen, irakasle hizkuntzen irakaskuntzan prestatzen eta urtean zehar egingo den prozesu kolektibo-a deskribatzen.

## Hizkuntza Proiektu egonkor baten bila

Kasu pilotu honen ikerketarekin lortu nahi da ikastetxean egingo den prozesua ulertzea, eta horretarako praktikak aztertzen lagunduko duten teknikak erabiliko dira: irakaslearen egunerokoa eta autokonfrontazioa.

Kontuan izan behar da ikastetxe baten egiten ari den prozesua ulertzen bada, beste ikastetxe batzuetara zabaldu ahal diren estrategiak eta ardatzak identifikatzeko aukera izango dela. Eta hori garrantzitsua da Nafarroako Hezkuntza Departamentuarekin, ikerketak eskaini ahal baitu Hizkuntza Proiektuen bidea egiteko ardatz batzuk ezartzeko aukera.

# Ikasleen kultura eta hizkuntza ohiturak aztergai



HUMANITATE ETA HEZKUNTZA ZIENTZIEN FAKULTATEKO IKERLARI TALDE BAT ESKORIATZAKO CAMPUSEKO IKASLEEN ARTEAN EMATEN DIREN HIZKUNTZA OHITURAK AZTERTZEN ARI DA. IKASLE BAKOITZAREN KULTUR ETA HIZKUNTZA IDENTITATEA AZTERTU ETA EUSKARAREN ERABILERAN ERAGITEA DA PROIEKTUAREN HELBURUA.

Azken hamar urteotan egingo dako hiru neurketak azalartzen dutenez, Humanitate eta Hezkuntza Zientzien Fakultateko ikasleen tipologia aldatzen ari da. Izan ere, 2009an %62koa zen euskararen erabilera Eskoriatzako kanpusean, 2012an %50ekoa eta 2017an %45,84koa. Testuinguru hau abiapuntu izanda Julen Arexolaleiba, Nekane Arratibel, Leticia García, Nekane Goikoetxea, Joxpi Irastortza, Asier Irizar, Iñigo Ramirez de Okariz eta Iñaki Urruzola osatutako taldeak egoera aztertuko duen ikerketa-proiektua diseinatu du, ikerketa longitudinal bat hain zuzen. Horretarako 2016-2017 eta 2017-2018 ikasturteetan diagnostiko sakon bat egin da, metodologia eta teknika ezberdinak erabiliz datu kuantitatibo zein kualitatiboak jasoz. Zentzu honetan, 2018-2019 ikasturtean lehen mailan hasi den taldearen jarraipena egingo da lau ikasturtez, hauen jarrera, portaera,

motibazio, hizkuntza eta kultur identitateen garapena nolakoa den eta bertan eragiteko bideak zeintzuk izan daitezkeen ezagutzeko asmoarekin.

## Helburuak betetzeko metodologia kuantitatibo zein kualitatibo

Ikerketa proiektu honek bost helburu nagusi ezarri ditu, hurrengoak hain zuzen:

Ikasleen hizkuntza eta kultur identitateen, hizkuntza portaeren, jarrera eta motibazioen diagnostiko sakona egitea, kudeaketa akademikoan ikasleen euskara gaitasunari begirako neurketak egin eta neurriak hartzea, ikaste-irakaste prozesuetan ikasleen euskararekiko jarrera eta motibazioak aztertu eta hauetan eragitea, Irakasle identitatearen eraketa prozesuan, euskal kontzientzia soziokulturalaren eraikuntza eragitea eta arlo kurrrikular zein ez kurrrikularrean euskal kulturgintzarekin loturiko neurriak hartzea.

HUMANITATE ETA HEZKUNTZA ZIENTZIEN FAKULTATEA

## Portfolio elektronikoen erabilera sakontzen

XXII. MENDERAKO GIZARTE DIGITALERAKO KOLABORATZEA HEZKUNTZA PROZESU BERRIAK AZTERTZEN DIHARDU HUMANITATE ETA HEZKUNTZA ZIENTZIEN FAKULTATEAN. 2017/2018 IKASTURTEAN MARTXAN JARRITAKO EPORTFOLIOA MODULU GUZTIETARA IREKI DA AURTEN, IKASLEA HEZIKETA PROZESUAREN PROTAGONISTA BILAKATUZ.



2017-2018 ikasturtean hasizen ePortfolioa heziketa tresna bezala erabiltzen Eskoriatzako Campusean, Haur Hezkuntza eta Lehen Hezkuntzako presentziako graduen lehen mailan konkretuki. Ikasturte honetan online graduetan ere esperientzia pilotu bezala aplikatuko da. KoLaborategiko azpitalde bat tresna honek ikasle eta irakasleengan izan duen harrera aztertzen ari da.

Humanitate eta Hezkuntza Zientzien Fakultatean martxan jarritako berrikuntza metodologikoaren baitan kokatzen da ePortfolioraren ezarpena. Horrela, ikasketa modulu bakoitzetik lan proposamen ezberdinak sortzen dira, eta hau arrakastaz bideratzeko ezinbesteko tresna bezala aurkezten da ePortfolioa. Paradigma berri honetan, ikaslea bilakatzen da ikaste prozesuaren protagonista. Ikasleak epemuga zehatzetan ePortfolioan ikaste emaitzekin lotura

zuzena dituzten ebidentziak txertatu beharko dituzte, horrela ikaste emaitzen garapen eta ebaluaziorako aukerak eskainiko ditu ePortfolioak. Ondorioz, irakaslearen papera ere aldatuko da, ikasleen jarraipena egingo dute ikasleek ePortfolioan igotako ebidentziak aztertuz eta, ikasleek behar dutenetan, gidatuz.

Aurreko ikasturtean zehar, Haur Hezkuntzako graduan prozesu jakin bat diseinatu zuten ePortfolioak eskaintzen dituen aukerei zukua ateratze aldera, ikasturtean zehar hiru une konkretu identifikatuz ePortfolioan jasotako ebidentziak aztertzeko. Lehen Hezkuntzako graduan aldiz erabilera askeagoa izan zen. Datoren ikasturteetara begira KoLaborategiak tresnaren erabileraren jarraipen zehatzagoa egitea du helburu gisa, ikaste emaitzen garapenerako eta ebaluaziorako funtsezko tresna bilakatzea ahalbidetuz.

HUMANITATE ETA HEZKUNTZA ZIENTZIEN FAKULTATEA



## Talde dinamikak online graduetan

IKERKETA TALDE BAT ONLINE HEZKUNTZA GRADUETAKO IKASLEAK IKASKETA PROZESU AUTONOMOTIK TALDE DINAMIKETARA SALTO EGITEKO METODOLOGIA AKTIBO BERRIAK AZTERTZEN ARI DA. IKASTURTEAN ZEHAR AURRE PLANTEATZEN DIREN OZTOPOAK GAINDITZEKO TALDE EGITURAK DUEN GARRANTZIA NABARMENTZEA DA HELBURUA.

Ohiko ikasgaiak lantzeko era metodologia berrietara aplikatzeko hautua egin zen due la hiru ikasturte Humanitate eta Hezkuntza Zientzien Fakultatean, adibidez erronketan oinarritutako metodologia aktiboak martxan jarri. Hori dela eta 2017/2018 ikasturtean metodologia aktiboaren momentuko egoera eta hauek online ikaskuntzan zuten harrera aztertu zen. Horretarako, Haur eta Lehen hezkuntzako graduak online aukeran ikasten ari diren ikasleentzat metodologia aktibo batean murgiltzeak zer suposatzen zuen jakin nahi izan zen. Hasiera batean, online graduetara ohitutako ikasle bat talde dinamiketan murgilarazteak izan zezakeen erantzunaren beldurra bazegoen ere, fakultatean egindako ikerketak ikasleen arteko asebetetze maila altua azalerratu du.

### Talde dinamika berritzaileen aplikazioa

Online graduetako ikasketa prozesu autonomoaren baitan talde eraikuntza ere posible dela erakutsi nahi du proiektu honek. Metodologia aktiboaren eskaintzak ikasle hauen erritmoetan nola eragiten duen ezagutzea ezinbestekoa izan da, batzuk besteak baino hobeto doitu baitira online ikasketa prozesuetara. Talde egitura sendo bat osatzea garrantzitsua izan da ikasketa erritmo ezberdinek planteatu ditzaketen oztopoei aurre egin ahalizateko. Azterketa orokorra gaindituta, ikasturte honetan zehar hurrengo fasera salto egiteko asmoa dago, online graduetako ikasleengan metodologia aktiboak aplikatzen hasiz. Ikerketa prozesuak aplikatuz, Fakultatean behar konkretuei erantzungo dien proiektu espezifikoak sortu nahi dira.

# Descubriendo el poder de la Servitización

LA SERVITIZACIÓN, COMO NUEVO MODELO DE NEGOCIO APLICADO A FABRICANTES DE PRODUCTOS INDUSTRIALES, PERMITE AMPLIAR LA OFERTA EN FORMA DE SERVICIOS INDUSTRIALES POSVENTA CON MÁRGENES MUY SUPERIORES A LA VENTA DE PRODUCTO NUEVO, INGRESOS RECURRENTE A LO LARGO DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO, SIENDO ADEMÁS UN IMPORTANTE MEDIO DE FIDELIZACIÓN DE CLIENTES.

La industria 4.0 es una realidad en muchas empresas, y con ella se han puesto en marcha nuevos modelos de negocio. Las tecnologías Industria 4.0, especialmente aquellas relacionadas con el ciclo del dato (sensórica para la captura de datos de uso de productos, comunicación IoT y almacenamiento Cloud de los datos, analítica de los datos para generar modelos de compartimiento, y la visualización de la información generada por dichos modelos) abren la posibilidad de distintas aplicaciones en el ámbito industrial.

Por un lado, cuando estas tecnologías se aplican sobre los medios productivos propios, permiten conocer qué sucede en los procesos internos de fabricación de una empresa industrial. Y gracias a ello, desplegar una gestión interna más eficiente de la producción, que aumenta la calidad del producto fabricado y reduce los costes y tiempos de entrega.

Por otro lado, estas tecnologías permiten también añadir funcionalidades al producto industrial para convertirlo en canal de relación con el cliente. Así, gracias a la captura de datos de uso y su análisis, dependiendo del contexto operacional y situación del ciclo de vida del producto, se abren oportunidades de prestación de múltiples servicios de valor añadido para el cliente; desde la gestión de

repuestos y training ad-hoc, a contratos por disponibilidad, monitorización de la condición, optimización de los procesos del cliente, retrofitting, mantenimiento predictivo, servicios financieros renting-leasing, contratos por uso y desempeño, así como la gestión del fin de vida.

## Bilbao AS FABRIK, un caso práctico

El Ayuntamiento de Bilbao no quiere dejar pasar la ola de la industria 4.0 y la potencial explotación de estas tecnologías en

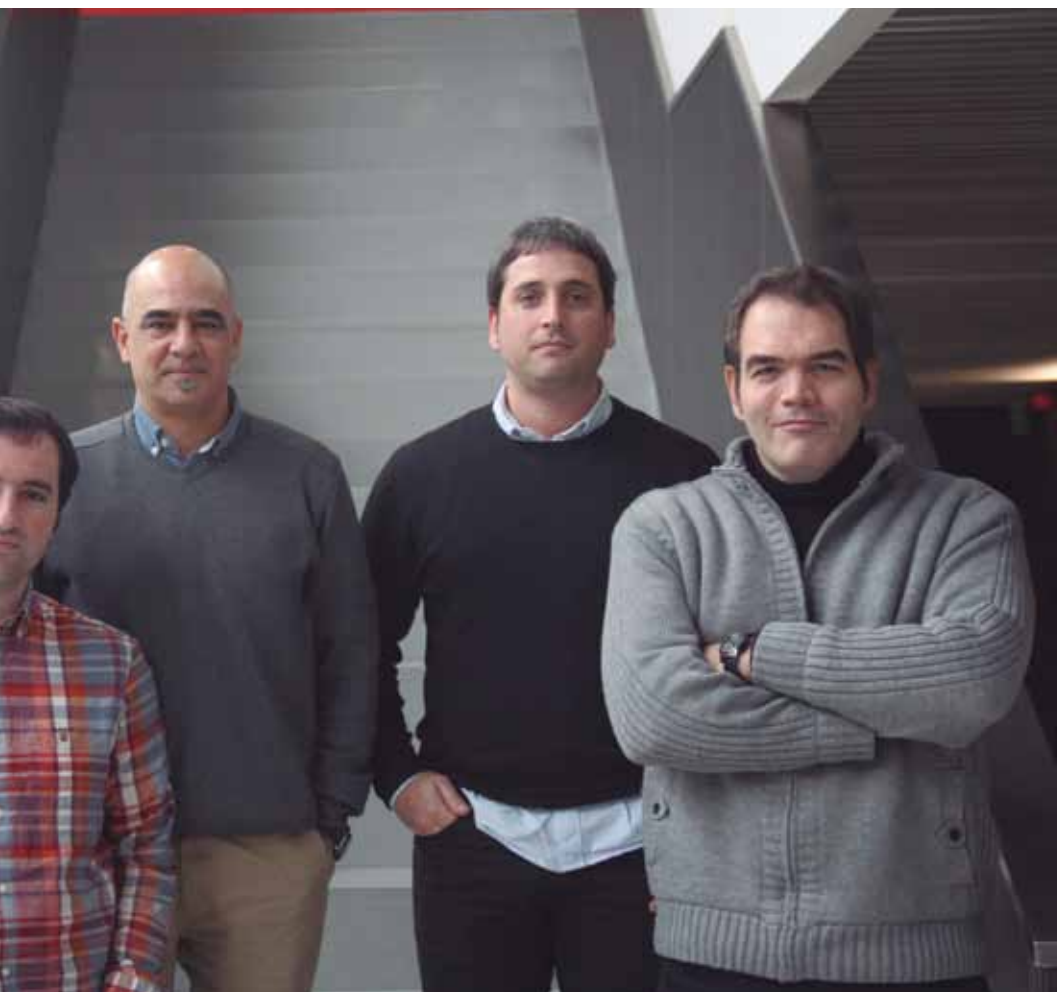
La servitización permite desarrollar procesos de producción inteligentes que repercutan en el margen de beneficios de las empresas.

clave de servitización, por lo que junto a MIK (Mondragon Innovation & Knowledge) y la Facultad de Empresariales de Mondragon Unibertsitatea ha puesto en marcha el programa Bilbao AS FABRIK. Este programa está desarrollando nuevos negocios basados en tecnologías 4.0 que faciliten el camino de la servitización de los fabricantes industriales. Para ello, Bilbao AS FABRIK cuenta con cuatro procesos principales. En primer lugar, un observatorio que identifica las principales tendencias tecnológicas 4.0 y su potencial de negocio, mapea la oferta y demanda actual, y en distintas sesiones identifica espacios de oportunidad clave a desarrollar por agentes de la oferta y la demanda. En segundo lugar, un proceso de desarrollo de proyectos en colaboración para explotar aquellos espacios de oportunidad para los que existan soluciones parciales. En tercer lugar, un proceso de desarrollo de nuevos negocios 4.0 para explotar aquellos espacios de oportunidad para los cuales no existan actualmente soluciones pero se disponga de competencias para desarrollarlas. Y en cuarto lugar, un proceso centrado en la formación de profesionales para el desarrollo de competencias tanto tecnológicas 4.0 como de desarrollo de negocio. De esta manera, Bilbao AS FABRIK tiene como objetivo prioritario



## EL EQUIPO

Un equipo de investigación formado por profesionales de la Facultad de Empresariales y MIK reúnen fuerzas para llevar a cabo esta labor.



incrementar la competitividad de las empresas de Bilbao en el sector de los servicios tecnológicos 4.0 que permita dar una respuesta adecuada a los retos asociados a la transformación digital del sector industrial y la servitización de su propuesta de valor.

#### **Puerta de entrada a nuevas posibilidades de negocio**

El trabajo en común entre empresas proveedoras de servicios tecnológicos 4.0, empresas industriales abordando su transformación digital y servitización, así como agentes intermediarios e instituciones, posibilita la creación de una hoja de ruta destinada a explotar comercialmente las oportunidades que presenta este nuevo marco. A día de hoy Bilbao AS FABRIK ha identificado 27 espacios de oportunidad que se están explotando a

**Bilbao AS FABRIK tiene como objetivo incrementar la competitividad de las empresas de Bilbao en el sector de los servicios tecnológicos 4.0 que permita dar una respuesta adecuada a los retos asociados a la transformación digital del sector industrial.**

través de distintos proyectos en colaboración así como nuevos negocios 4.0 en desarrollo.

Desde un punto de vista formativo, cara a explotar todo el potencial que la servitización ofrece a las empresas del País Vasco, las Facultades de Empresariales y Escuela Politécnica Superior de Mondragón Unibertsitatea han puesto en marcha el Curso Experto en Servitización. Esta formación está permitiendo desarrollar competencias vinculadas a la servitización en profesionales de la industria.

Asimismo, la Corporación MONDRAGON ha dado soporte a la Comunidad de Práctica en Servitización MONDRAGON, que permite el intercambio de experiencias y buenas prácticas para aquellos profesionales que ya han arrancado el camino de la servitización en sus empresas industriales. Además, ha incorporado en su diagnóstico Observatorio Manufacturing 4.0 MONDRAGON el eje de la servitización, activando el asesoramiento directo a empresas.

Otros agentes como Innobasque, a través del Global Innovation Day y del grupo de pilotaje nuevos modelos de negocio de Basque Industry 4.0, u Oarsoaldea, a través de Oarsoaldea 4.0, nos han permitido difundir las claves de la servitización y su potencial de negocio a más empresas industriales de Euskadi.

#### **Red de colaboraciones**

El Congreso sobre Servicios Avanzados de la red RESER, celebrado en Bilbao, permitió consolidar relaciones con Service Alliances de referencia a nivel europeo; Aston Service Alliance, Brescia Service Alliance y Fraunhofer IAO Service Alliance. Gracias a estas colaboraciones se ha tenido acceso a metodologías punteras en servitización que se han incorporado las formaciones para profesionales, así como a tesis doctorales en curso. Facilitando asimismo el intercambio de experiencias y casos de éxito entre la CoP Servitización MONDRAGON y dichas redes.

## Eroskiren ekosistema berritzailea

MONDRAGON TEAM ACADEMYK ETA EROSKIK PROIEKTU KOMUN BAT GARATU DUTE BERRIKUNTZA ETA EKINTZAILTZA EKOSISTEMA EREDU BERRI BAT MARTXAN JARTZEKO. PROZESUAREN GARAPENEAN ZEHAR TRESNA BERRITZAILEAK ERABILIZ KOOPERATIBAKO LANGILEEN ARTEAN TALDE LAN DINAMIKAK AKTIBATZEA LORTU DA.



Eroskik berrikuntza eta ekintzailtza ekosistema eredu berri bat martxan jarri du Mondragon Team Academyren *learning by doing* metodologia aplikatuz. Proiektu hau Eroski kooperatibak berrikuntzarako eredu ezberdin bat sortzeko identifikaturiko beharrietatik abiatu da. Hau abian jartzeko kooperatibako esparru desberdinetako 10 pertsonen osatutako talde bat eratu da, hiruzpalau hilabetetan garatuko den prozesuaren protagonista izango direnak.

Prozesuan zehar antolatu diren *training session* ezberdinetan zehar erakundearen aurkitzen diren ikuspuntu ezberdinak elkarbanatu dira erakundearen esparru ezberdinetan dagoen ezagutza aprobetxatuz. Saio hauen garapen egokia bermatzeko Team Coach ezberdinen koordinazioa beharrezkoa izan da, Mondragon Team Academyren berrikuntzarako baliabi-

deak proiektuaren zerbitzura jarri, MTA, MIK eta DOT-en arteko elkarlana baliatuz talde lana sustatzeko.

### Talde lanerako tresna berriak

Eroskiren berrikuntzarako planifikazioa aurrera eramateko erreminta Game Plan bat izan da, prozesuaren etapa eta helburuak identifikatzeko erabiliko dena. Honen arabera, partaideak bikoteka antolatu izan dira identifikatutako bost elementuak lantzeko, horrela bikote bakoitzak elementu baten gaineko gidaritza hartuz. Proiektuaren garapenean entrenamendu saioak inspirazio saioekin uztartu dira, talde lana indartzeko balioko duten saioekin hain zuzen. Ariketa honen ondorio gisa Eroskiren berrikuntza eta ekintzailtza ekosistema egituratu duen euskarri bat sortu da, kooperatibako langileen inplikazio eta lanari esker errealitate bihurtu dena.

## IZFE, harremanak izateko eta lan egiteko modu bateratu berria eraikitzen



IZFE ETA ENPRESAGINTZA FAKULTATEAK ELKARLANEAN ABIARAZITAKO PROIEKTUAK PERTSONEN ARTEKO HARREMAN GARATZEKO MODU BERRIAK LANDU DITU. PROIEKTUAK ERAKUNDEAREN BARRUAN LAN EGITEKO MODU BERRIAK AGERIAN UTZI DITU, TESTUINGURU BERRIAK PLANTEATZEN DITUEN ERRONKEI ERANTZUNEZ.

Mondragon Unibertsitateko Enpresagintza Fakultateko Coaching eta Lidergo Taldea eta IZFEko (Informatika Zerbitzuen Foru Elkarte) Zuzendaritza Batzordea elkarlanean aritu dira "Harremanak izateko eta lan egiteko modu bateratu berri bat eraikitzen" proiektuan.

IZFE Gipuzkoako Foru Aldundiak sortutako elkarte da, informazioaren eta komunikazioen teknologiaren (IKT) inguruan zerbitzu informatiboak ematea xedetzat duena. Urteetan zehar Foru Aldundiaren informazio-sistemen lerro estrategikoetan lan egin eta gero, gaur egun, Gipuzkoako Foru Aldundiarentzat eta foru-sektore publikoa osatzen duten gainerako erakundeekin IKTetan oinarritutako zerbitzuetan erreferente sendo bilakatzeko bidean dihardu.

### Testuinguru berriari erantzuna emanez

Azkeneko urteetan sektore hau etengabeko aldaketa

sakon bat bizitzen ari da, eta aurrera begira arlo teknologiko zein humanistikoari dago-kionez erronkaz betetako testuinguru baten aurrean aurkitzen da IZFE. Horiei aurre egiteko IZFEk izaera protagonista hartu nahi izan du, kasu honetan arlo humanistikoari helduz. Horretarako pertsonen garatu beharreko rol, lan egiteko modu zein harremanak izateko modu berriak eraikitzen hasi da; kontuan izanik, azken finean, pertsonak izango direla erronka teknologikoekin lan egin behar dutenak.

Protagonista izaerari jarraiki, IZFEko Zuzendaritza Batzordeak Mondragon Unibertsitateko Coaching eta Lidergo taldearekin elkarlanean abiarazi du proiektu hau. Zentzu honetan, egindako lanaren baitan, zuzendaritzak IZFE osatzen duten gainerako kideen aurrean erakunde osoan harremanak izateko eta lan egiteko modu berri bat eraikitzeko konpromiso irmoa hartu du.

ENPRESAGINTZA  
MIK IKERKETA ZENTROA

## Alianzas inteligentes para superar nuevos retos

EL PROYECTO DE DESARROLLO DE ALIANZAS CONTINÚA INTEGRÁNDOSE EN EL TEJIDO INDUSTRIAL DEL PAÍS VASCO. ESTE NUEVO ENFOQUE BASADO EN ALIANZAS INTELIGENTES PERMITE AFRONTAR RETOS COMO LA INTERNACIONALIZACIÓN, LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y LA ECONOMÍA CIRCULAR.

Las investigadoras de la Facultad de Empresariales de Mondragon Unibertsitatea Nekane Morales y Mariangélica Martínez lideran un proyecto de desarrollo de alianzas que está siendo aplicado en Rail Line Components, un negocio del grupo CAF dedicado al suministro de repuestos y equipamiento de taller en el sector ferroviario. Los objetivos principales del proyecto son el desarrollo de alianzas para la transformación competitiva, todo ello desde el enfoque de Alianzas Inteligentes. Este enfoque innovador entiende el desarrollo de alianzas como una palanca clave que garantiza el crecimiento de la empresa, la eficiencia económica y la gestión de recursos y capacidades. RL Components es el segundo negocio del grupo CAF con el que Mondragon Unibertsitatea desarrolla un proyecto de desarrollo de

alianzas, después del realizado el año 2016 con CAF Power & Automation.

### Un proyecto aplicado al entorno

En el País Vasco, más de un 90% de las empresas actuales son PYMEs, por lo que cuentan con recursos limitados para afrontar retos como la internacionalización, la transformación digital y la economía circular, entre otros. Gracias a las alianzas, que son cada vez más comunes, dichas PYMEs pueden afrontar estos retos con mayores garantías. Para ello, se aplica una metodología desarrollada a partir de las investigaciones previas realizadas por la Facultad de Empresariales, la cual permite el desarrollo de alianzas teniendo en cuenta el ciclo de vida completo; abarcando el razonamiento estratégico, el diseño, la puesta en marcha y la sostenibilidad de las alianzas.



ENPRESAGINTZA  
MIK IKERKETA ZENTROA

## Equipo de Transferencias de Proyectos



EL EQUIPO DE TRANSFERENCIAS DE LA FACULTAD DE EMPRESARIALES TRABAJA EN ESTOS MOMENTOS CON TRES PROYECTOS DERIVADOS DE LA DIPUTACIÓN DE GIPUZKOA. LA INVESTIGACIÓN ENFOCADA HACIA EL MUNDO EMPRESARIAL OTORGA AL EQUIPO UN GRADO CONSIDERABLE DE NOTORIEDAD MÁS ALLÁ DEL ÁMBITO ACADÉMICO.

La Facultad de Empresariales de Oñati trabaja con el foco activo en el mundo empresarial. Actualmente está trabajando en tres proyectos que están en un proceso de desarrollo; el análisis de los factores clave en un proceso de transmisión empresarial con agentes inversores, el estudio de la estructura financiera óptima en la cooperativa y las implicaciones económico-financieras de la transformación del modelo de negocio hacia la servitización.

### Aportando valor al tejido empresarial de Gipuzkoa

Los proyectos elaborados por el equipo de transferencias están destinados a enriquecer el tejido empresarial del territorio. En este sentido, el análisis de la transmisión empresarial pretende identificar los factores clave que influyen en el proceso de transmisión empresarial, mediante la par-

ticipación de agentes inversores. De esta manera se podrá desarrollar un modelo teórico y un método que permita evaluar el valor aportado por parte de los agentes inversores a las empresas.

El estudio de la estructura óptima de la cooperativa trata de investigar las decisiones de estructura financiera específicas para las cooperativas, con el objetivo de apoyar la determinación de estructuras financieras sostenibles de cooperativas del Grupo MONDRAGON.

Por último, la incorporación de las tecnologías de la Industria 4.0 en la empresa ofrece nuevas oportunidades de negocio. Así, este proyecto de investigación nace de la necesidad de estudiar el impacto que tiene el hecho de transformar el modelo de negocio hacia la servitización, en la estructura económico-financiera de la empresa.

# Project Gastronomía

¿CÓMO ARTICULAMOS UN SISTEMA ALIMENTARIO CON VALOR AÑADIDO GASTRONÓMICO QUE SEA SALUDABLE, SOSTENIBLE Y DELICIOSO?

¿CUÁLES SON LAS CLAVES DE ESE ESCENARIO?

¿QUÉ ELEMENTOS DE NUESTRO DÍA A DÍA DEBERÁN CAMBIAR?

¿DE QUÉ FORMA PODEMOS USAR LAS HERRAMIENTAS DEL DISEÑO SENSORIAL PARA CAMBIAR PERCEPCIONES Y HÁBITOS DE LA POBLACIÓN?

En una antigua fábrica reformada en Londres en abril de este año, Project Gastronomía reunió a expertos multidisciplinares a lo largo de la cadena de valor para ayudarnos a comenzar a contestar a estas preguntas.

Project Gastronomía es una iniciativa, liderada por el BCC Innovation y Basque Culinary Center, que se enfoca en idear soluciones para los retos futuros del sistema alimentario a través de la gastronomía con un enfoque humanístico.

A través de una metodología participativa, el Juego de Sistemas Alimentarios desarrollada junto con el reconocido futurista Dr. John Sweeney; los expertos exploraron, con conocimiento e imaginación, los posibles escenarios futuros. Tomando en cuenta las relaciones entre los retos y las diferentes esferas de la sociedad: las organizaciones sociales, ciencia y tecnología, políticas, mercados y el medioambiente.

El resultado fue un sistema robusto y que describe cómo algunos cambios desde las políticas públicas hasta la sociedad pueden ayudarnos a crear una cadena de valor gastronómico que mejora activamente la vida de las personas y el estado del planeta para Londres en 2050. Project Gastronomía publicó su Future of Food Report for 2050 basado en esta actividad. En las siguientes líneas compartimos algunas de las conclusiones:

## ¿Cómo serán producidos los alimentos?

Agricultura en los Océanos: Nuevas fuentes de proteína y nutrición,

como las algas, serán cultivadas en el océano. Sin embargo, la pesca libre será prohibida en un intento de salvar el ecosistema.

Agricultura vertical basada en nuevas tecnologías: la agricultura intensiva será llevada a cabo en almacenes verticales automatizados cuya implementación tendrá como consecuencia limitar el uso de tierra arable en pro de la biodiversidad, los suelos, la eficiencia de la producción dada la reducción del riesgo de enfermedades de las plantas y efecto de la sequía, y la disminución de la contaminación dado el acortamiento de las cadenas de suministro.

Producción de alimentos en nuestros hogares: Seremos más autosuficientes en la producción de ciertos alimentos gracias a nue-

Project Gastronomía es una iniciativa, liderada por el BCC Innovation y Basque Culinary Center, que se enfoca en idear soluciones para los retos futuros del sistema alimentario a través de la gastronomía con un enfoque humanístico.

vas técnicas de agricultura y la reincorporación de la biodiversidad en el ámbito urbano, disfrutando de nuevas fuentes de proteína como algas e insectos.

## ¿Cómo serán procesados los alimentos?

El procesado se adaptará a la era de la ultra-personalización: las ciencias ómicas impulsarán la salud a través de la personalización de los productos de la industria, teniendo en cuenta los perfiles genéticos y biológicos de las personas.

Secado y liofilizado de alimentos: los alimentos para exportación serán procesados en sus países de origen, generando productos de valor añadido para el productor, reduciendo así el peso de la carga transportada y la contaminación generada.

Complejos residenciales comunitarios como un nuevo actor en la cadena: estos lugares se convertirán en auténticos epicentros alimentarios urbanos donde la comida crece, se procesa, se consume y los subproductos son utilizados.

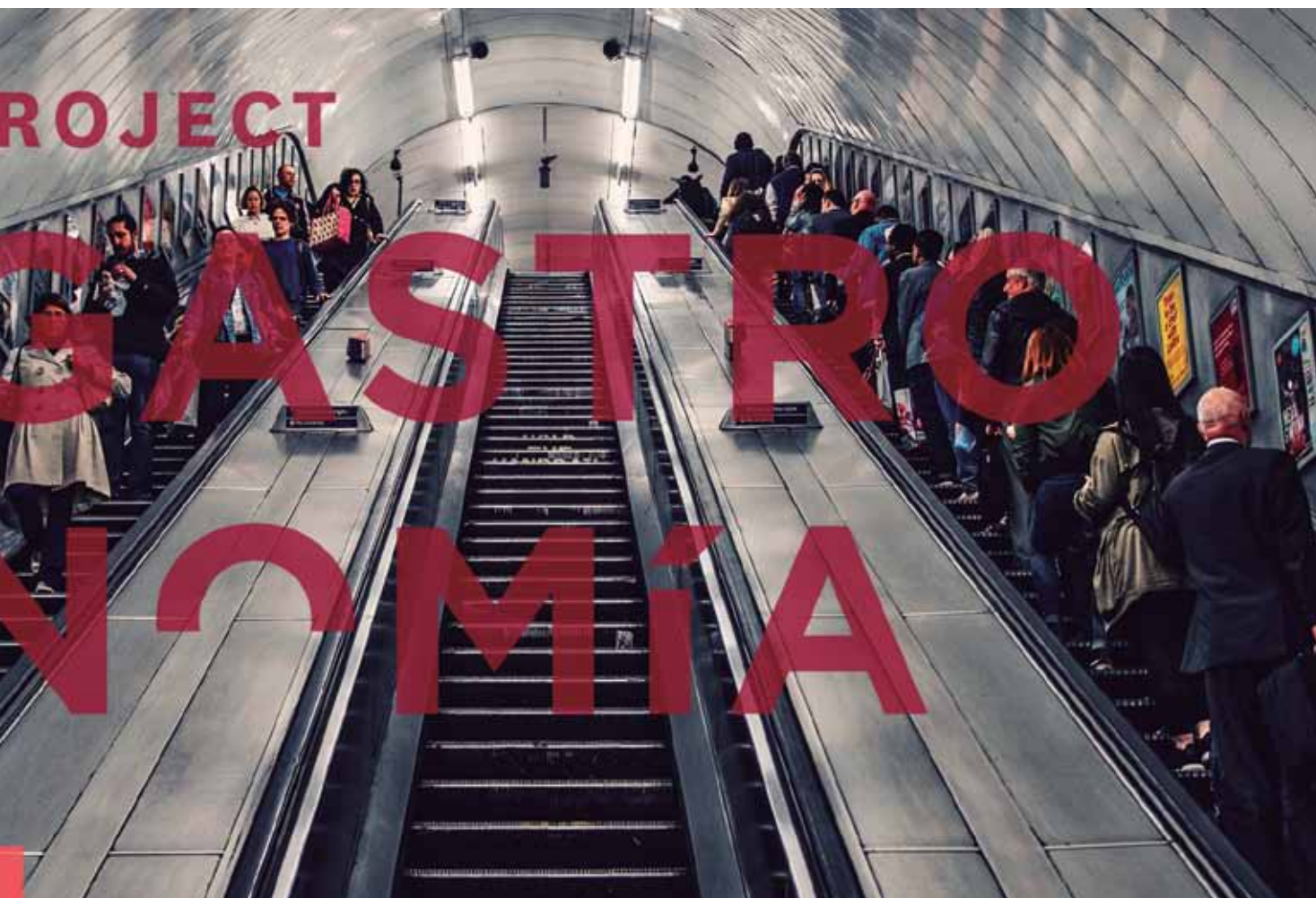
## ¿Cómo se distribuyen los alimentos?

Comida casera recién hecha por encargo: los complejos residenciales comunitarios funcionarán en esquemas de micro-producciones y ultra personalización conectados a la demanda en tiempo real de los comensales. Por ejemplo, los ingredientes de tu muesli favorito se encuentran separados en micro-estaciones de producción local y la mezcla se realiza al momento de la compra basado en tus preferencias.



**LA POBLACIÓN**  
los hábitos de consumo de las personas están cambiando junto a sus ritmos de vida.





Delivery automatizado: Los supermercados se convertirán en “salones de exposición”, donde los comensales podrán tener experiencias basadas en los alimentos. El envío de la compra se realizará por drones o en túneles subterráneos con transportes de alta velocidad; permitiendo un servicio rápido, limpio y barato. El IoT (Internet of Things) y los drones optimizarán la distribución, disminuyendo el despilfarro de alimentos por mala gestión.

#### ¿Cómo se comercializarán los alimentos?

Nuevas políticas sanitarias reformarán la alimentación: el coste de la enfermedad y del envejecimiento en el sistema sanitario llevará a los gobiernos y aseguradoras a impulsar hábitos saludables en la población a través de impuestos al consumo no saludable y dispositivos personales que generan datos del estado de la salud en tiempo real.

La alimentación se convertirá en un sistema que opera en dos niveles: nuestras comidas se dividirán entre “nutritivas” y “placenteras”.

Estándares morales y de consumo: se promoverá el consumo responsable a través del aumento de la consciencia social del consumidor, que está óptimamente informado y exige que los alimentos se alineen con sus principios éticos.

Marketing personalizado: los alimentos serán promocionados a través de experiencias multisensoriales, que integrarán datos tomados de nuestros dispositivos de monitoreo de salud personales.

#### ¿Cómo consumiremos nuestros alimentos?

La alimentación se convertirá en un sistema que opera en dos niveles: nuestras comidas se dividirán entre “nutritivas” y “placenteras”. Las primeras serán comidas económicas, frescas y procesadas optimizadas para nuestros requerimientos nutricionales, mientras que las segundas serán experiencias multi-sensoriales con ingredientes de lujo.

El diseño sensorial será fundamental en la integración de nuevos alimentos a nuestras dietas: nuevas formas de percibir los alimentos ayudarán a integrar a nuestra dieta nuevos alimentos con disfrute y entusiasmo.

Para más información visita: [www.projectgastronomia.org](http://www.projectgastronomia.org)  
Las opiniones aquí expresadas son resultado de la dinámica del evento y no necesariamente reflejan la posición oficial de BCCInnovation o de alguno de sus integrantes.

# La gastronomía como vía del desarrollo sostenible

BCCINNOVATION HA ESTABLECIDO NUEVAS LÍNEAS DE TRABAJO CON EL OBJETIVO DE PROMOVER VALORES DE SOSTENIBILIDAD EN TODA LA CADENA DE VALOR DE LA ALIMENTACIÓN, PARA ASÍ PODER COMBATIR LA GENERACIÓN ANUAL DE 1,3 BILLONES DE TONELADAS DE DESECHOS DE ANUALES. LOS DESPERDICIOS DE LA CADENA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS ES UNA DE LAS PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS DEL SECTOR ALIMENTARIO. POR ELLO, HAN SURGIDO DIVERSAS COOPERATIVAS QUE BUSCAN DAR RESPUESTA A LA TENDENCIA DE DESCARTAR COMIDA APROVECHABLE.

Según la FAO, 1,3 billones de toneladas de alimento al año no son aprovechadas. Estos estudios se centran en la problemática de los desperdicios generados en la cadena de distribución y consumo, no teniendo en cuenta los descartes que se producen durante la transformación de la materia prima que no llegan a considerarse alimento. Es importante tener en cuenta ambas problemáticas pues contribuyen de igual modo al empoderamiento del sector primario y al desarrollo sostenible.

Se pueden identificar diversas iniciativas promovidas por organismos internacionales que se centran en la revalorización los de desperdicios. Pero también hay que considerar la existencia de otros proyectos, por parte de individuos o pequeños grupos, en diferentes localidades del mundo, con el objetivo de afrontar estos retos. Massimo Bottura, chef italiano y dueño del restaurante Osteria Francescana, inició un proyecto conocido como *Food for Soul*, a través del que se organizan *refettorios* en distintas localizaciones del mundo. Éstos son espacios gastronómicos cuyos clientes son personas con riesgo de exclusión social, a las que se les da la oportunidad de acceder a comida rica, sana y nutritiva a partir de productos en perfecto estado que

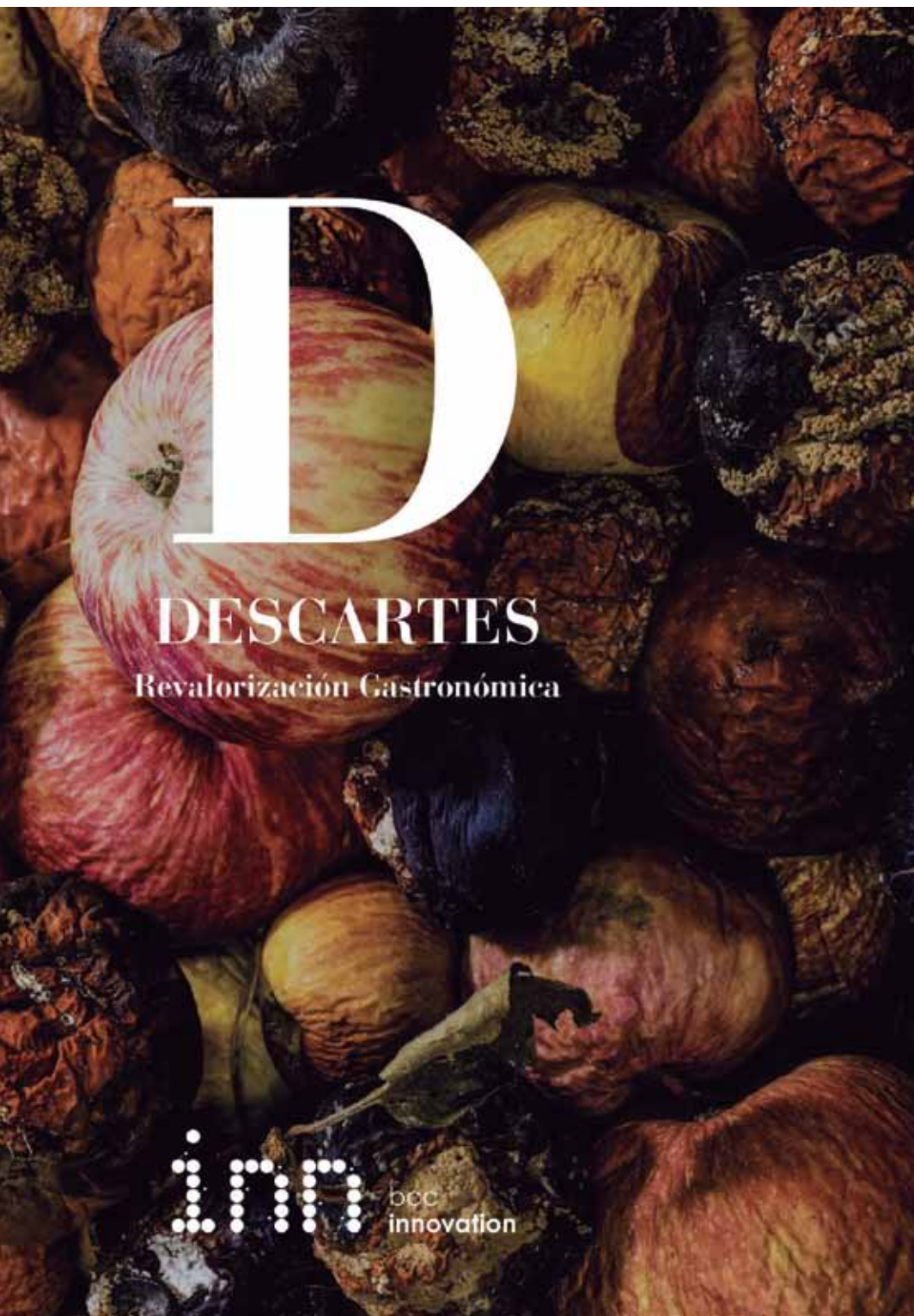
la sociedad no llega a consumir por los fallos en los sistemas de comercialización. Por su parte, Dan Barber, chef y copropietario de Blue Hill, dirige el proyecto de *wastED* con el objetivo de crear una comunidad de cocineros, agricultores, ganaderos, pescaderos, productores, distribuidores y comerciantes, para emplear y revalorizar, a través de la cocina, todos los descartes de la cadena de producción de alimentos.

Según la FAO, 1,3 billones de toneladas de alimento al año no son aprovechadas. Estos estudios se centran en la problemática de los desperdicios generados en la cadena de distribución y consumo.

Una de las mayores problemáticas del sector agrario también está relacionado con los desperdicios en la cadena de producción: las pérdidas que se generan al retirar la verdura y fruta "fea" porque no se adecuan a los estándares del mercado en términos de forma. Para hacer frente a la problemática, han aparecido iniciativas en forma de cooperativas para dar solución a este reto. *Fruta Feia* en Portugal es una de ellas, dando salida al mercado a estos productos a través de la compra, distribución y venta de estos productos. Hoy en día, ha conseguido salvar 1.356 toneladas de producto.

Para combatir la generación de descartes, es importante cambiar la forma de entender estos productos. Es necesario traspasar una barreta cultural, que nos hace asociar ciertas materias primas a productos no consumibles o de poco interés nutricional o gastronómico. En algunas ocasiones, un mismo descarte es rechazado en un país, pero apreciado y empleado en otro. Por ejemplo, el suero procedente de la elaboración de quesos es desechado de forma sistemática en nuestra región, mientras que en otros países es empleado para obtener bebidas alcohólicas de alta graduación. Existen también empresas que aprovechan el pan





menor y mayor la variedad frente a una industria. Sin embargo, existen iniciativas en el paradigma gastronómico en torno a esta problemática, como la que está llevando a cabo Matt Orando en el restaurante Amass. A través de su propuesta gastronómica, promueve el reaprovechamiento de las materias primas, utilizando técnicas culinarias a favor de destacar sus cualidades organolépticas y concienciando a la sociedad de su valor.

Desde BCCInnovation, se han establecido líneas de trabajo con el objetivo de promover valores de sostenibilidad en toda la cadena de valor de la alimentación. Uno de estos proyectos se ha centrado en la revalorización de los descartes producidos en la restauración y el hogar; y en el desarrollo de técnicas y aplicaciones que lo hagan posible. Uno de los últimos resultados de este trabajo, llevado a cabo a lo largo de los últimos años, ha sido un libro o manual en el cual se presentan los principales descartes que se generan en las cocinas con el propósito de proponer soluciones sencillas y prácticas para su aprovechamiento. A su vez, y a modo de inspiración, se identifican distintas técnicas que permiten transformar dichas materias primas obteniendo resultados de alto valor gastronómico.

El objetivo final de esta publicación es la de sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de cambiar la forma de entender estos productos, dejar de verlos como residuo para comprender que son productos de un valor gastronómico potencial igual o mayor de aquellas partes que se consideran alimento. A nivel culinario, el uso de descartes para el desarrollo de nuevos productos puede ser una vía de creatividad e innovación.

En algunas ocasiones, un mismo descarte es rechazado en un país, pero apreciado y empleado en otro.

viejo de la industria panadera para la elaboración de cervezas.

Una de las mayores dificultades a la hora de aprovechar estos descartes, es la logística y el manejo de estos. Por esta misma razón, el aprovechamiento de esta materia prima en restaurantes se vuelve más complejo, pues la cantidad es

Es posible descargar el libro – manual de descartes de forma gratuita en: <http://www.bculinarylab.com/wp-content/uploads/2018/12/LIBRO - DESCARTES - CASTELLANO.pdf>

# Doktore Tesiak

# Tesis Doctorales

18/12/2017

**Irazu Echeverria Leire**

*Dynamics of viscoelastic-magnetorheological sandwich structures: multiphysics analysis.*

18/12/2017

**Lizeaga Goikoetxea Aitor**

*Evaluación económica de los test genómicos como herramienta para su acceso al mercado.*

20/12/2017

**Arrieta Marcos Aitor**

*Simulation-Based Testing of Highly Configurable Cyber-Physical Systems: Automation, Optimization and Debugging.*

17/1/2018

**Gil Acedo Imanol**

*Análisis de los esfuerzos generados en los frenos de embutición y desarrollo de un modelo semi-analítico de predicción de los esfuerzos de enclavamiento.*

15/2/2018

**Ulibarri Hernandez Unai**

*Análisis del springback y de la conformabilidad del inconel 718 en procesos de embutición a temperatura ambiente.*

14/3/2018

**Saez De Buruaga Echeandia Mikel**

*A novel procedure based on 2D finite element modeling and orthogonal cutting tests to predict machinability and tool wear evolution considering the microstructure effect of lamellar ferrite-pearlite steels.*

16/3/2018

**Amorrortu Gervasio Itxaso**

*The crew scheduling problem of an interurban public transport bus company.*

**Calibri (Cuerpo)**

**Izquierdo Ortiz De Landaluce Mikel**

*Wheel track variation mechanism comprising inertial dampers to enhance the dynamic performance of an electric three-wheeler.*

27/3/2018

**Soto Ruiz De Gordoia Myriam**

*Aplicabilidad de análisis estadísticos de diseño observacional basados en indicadores de proceso y el análisis de impacto presupuestario para la evaluación de intervenciones integradas en salud.*

10/7/2018

**Ruiz De Argandoña Arzallus Ismael**

*Development of a high torque density and efficiency axial flux switched reluctance motor for electric vehicle.*

16/7/2018

**Arrieta Galdos Iñaki Mirena**

*Study of microstructural aspects when broaching ferritic-pearlitic steels: influence on cutting mechanisms, tribological and material properties.*

18/7/2018

**Medina Clavijo Bentejui**

*Microstructural analysis of atomic mechanisms of metal plasticity under machining conditions: case study of AISI 1045 steel and 7475 aluminum.*

19/9/2018

**Ruiz Amurrio Maria**

*Understanding of the behaviour of organisational commitment using a system dynamics model.*

9/11/2018

**Larrañaga Zarraoa Pello**

*Microsegregation influence on pearlite precipitation in ferritic heavy section ductile iron castings.*

23/11/2018

**Kortabarría Igartua Alaitz**

*Analysis of the performance of Demand Driven Material Requirements Planning on supply chain management: A multiple case study.*

14/12/2018

**Plata Redondo Gorka**

*Semi-Solid Forging of Steels: New insights into material behaviour evolution and industrialisation.*

18/12/2018

**Zarate Barriga Sergio**

*Accionamiento de Alto Confort para Aplicaciones de Elevación*