

Tknika

LIRRE APLIKATIBARRI INERKETA ETA BERRUNTZEKO GELAKO ZENTROA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN APLICADA DE LA FP DEL PAÍS VASCO
BASQUE CENTRE OF RESEARCH AND APPLIED INNOVATION IN VET

NODOAK

SARE NODOAK EUSKADIKO LHN
NODOS DE RED EN FP EUSKADI



TRANSFERENTZIA JAURDUNALDIA.

2019ko maiatza.



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Saiburuordetza
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional

Fp
EUSKADI
LANBIDE HEZIKETA

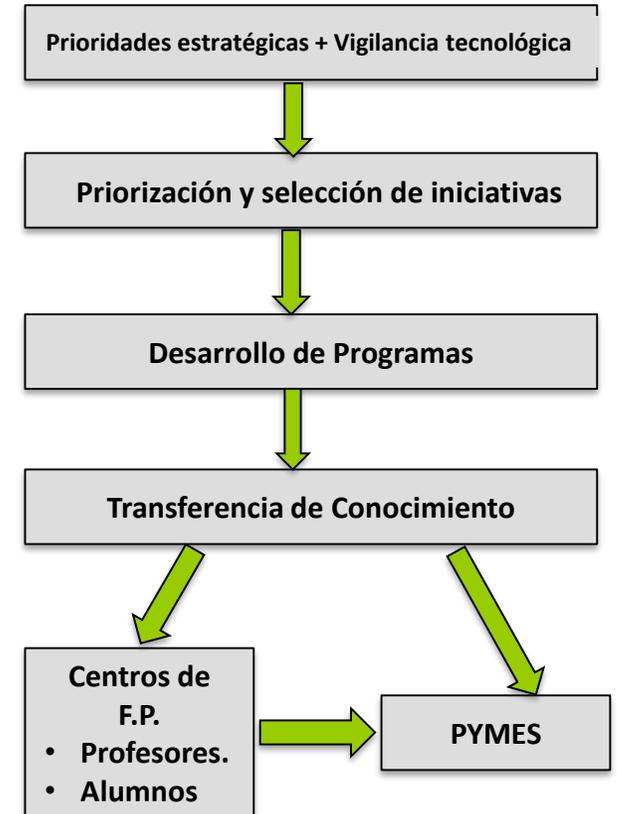
PLANTEAMIENTO DE LA JORNADA:

- Exposición de los resultados de la prospectiva llevada a cabo por cada uno de los Nodos el presente curso en su ámbito.
- Pausa-café.
- Cuatro espacios independientes, uno por cada Nodo de Red.
- Documentos compartidos.



Sistema de Innovación Tecnológica de la Formación Profesional de Euskadi

OBJETIVO: reducir el tiempo desde que surge una tecnología, hasta que la sociedad vasca, en especial PYMES, obtiene provecho de ella.



2014

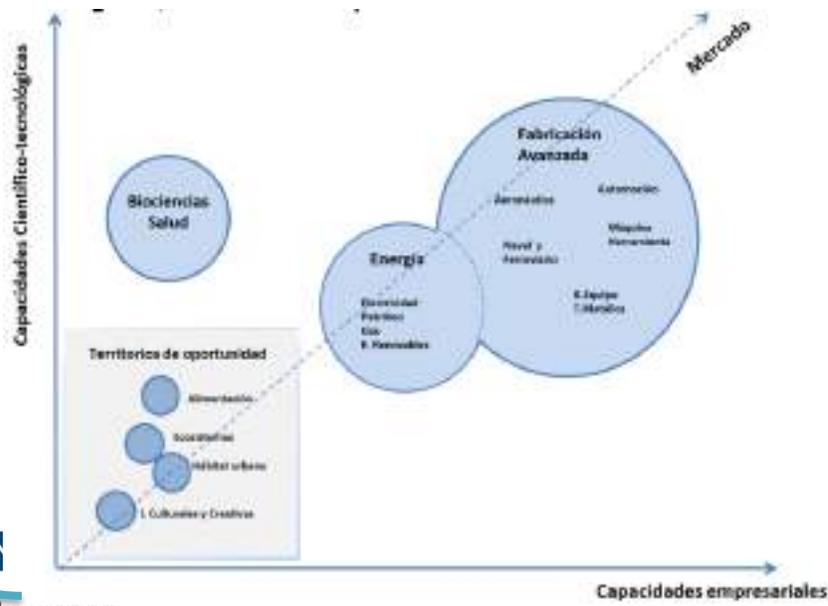


ESTRATEGIAS NACIONALES Y REGIONALES PARA LA ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (RIS3)



RIS 3 EUSKADI
Prioridades estratégicas de especialización inteligente de Euskadi

PCTI EUSKADI 2020



Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación

V Plan Vasco de Formación Profesional



- APOYO A LA INNOVACIÓN
- FORMACIÓN AVANZADA
- SERVICIOS TÉCNICOS DE INNOVACIÓN Y MEJORA

Servicios tecnológicos profesionales para las PYMES



Cooperación FP - PYMES.

Prestación de servicios desde los Centros de FP con objeto de apoyar la innovación, principalmente a PYMES, mediante las capacidades y conocimientos existentes en los centros de F.P.

Son servicios que desarrolla el profesorado y que se facturan.

Se desarrollan 5 Entornos Estratégicos:

Automoción

Industrias creativas

Energía

Automatización

Fabricación

Ofrecen servicios a empresas, PYMES y microPYMES, que requieren de apoyo en innovación y mejora y se transfieren los conocimientos adquiridos a la F.P.

ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN

Desarrollo de Proyectos en Tknika, en los que participan profesores de F.P. y muchas veces, en colaboración con empresas.

El objetivo de estos Proyectos es capacitarnos y crear conocimiento en áreas estratégicas en las que se considera que no hay suficiente conocimiento en los Centros de FP para responder a la demanda actual o futura de la industria.

- WOOD-NIKA
- Entornos Virtuales
- IKASLAB
- Fabricación aditiva.
- IoM (Internet of Machines)
- Taller 4.0
- Internet Industrial (Ciberseguridad - Big Data)
- Transferencia BIOTKNIFISH
- Smart Green Buildings TINY HOUSE
- Smart Green Buildings BIM
- Tecnología del Automóvil
- Diseño y fabricación de Composites mediante RTM
- Implantación de Drones en la FP



PROYECTOS DE CENTRO

Son los Centros, por su experiencia y conocimiento de su entorno, quienes cada curso proponen los Proyectos que quieren desarrollar, dando una respuesta más específica a las necesidades de los centros y de su entorno de lo que ofrecen las Áreas de Especialización.

Estos Proyectos, en muchos de los cuales participan varios Centros, los desarrollan profesores de los mismos, muchas veces en colaboración con empresas.

Desde los Centros, además de proponer los Proyectos, se responsabilizan de su ejecución y despliegue, siendo de gran importancia la transferencia del conocimiento adquirido tanto al profesorado y alumnos de F.P. como a empresas.

Este curso 18/19, se han puesto en marcha 43 Proyectos de Centro de un total de 127 propuestas recibidas.





DANDO RESPUESTA A LAS NECESIDADES FUTURAS DEL TEJIDO EMPRESARIAL VASCO

NODOS ACTIVOS
ACTUALMENTE



BIOCENCIAS



FABRICACIÓN
AVANZADA



FÁBRICA
DIGITAL Y
CONECTADA



ENERGÍA

REDES DE CENTROS DE FP ESPECIALIZADOS, AGRUPADOS EN BASE A PRIORIDADES ESTRATÉGICAS DEFINIDAS.

Estudio y despliegue a la red de Centros de F.P. de las estrategias de innovación.

Elaborar conclusiones, priorizando iniciativas.

Promover Proyectos, marcando así las líneas de actuación del Sistema de Innovación de F.P. que nos permitan así anticiparnos a las necesidades de las empresas.

Vigilancia tecnológica. Contraste con la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación, Empresas tractoras, Agentes Internacionales, ...

LOS OBJETIVOS

ORIENTAR EL SISTEMA VASCO DE INNOVACIÓN DE LA F.P. A TRAVÉS DE:



EMAITZAK DOKUMENTUA: **mapa de prioridades de líneas de actuación** de FP Euskadi, en cada uno de los ámbitos de los Nodos y su estado de desarrollo, justificadas en base a:

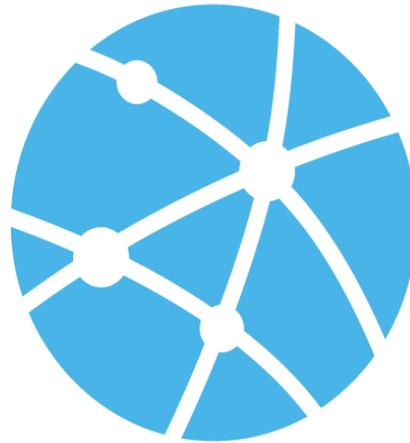
- Prioridades identificadas en la vigilancia (estrategias, informes, documentos, ...)
- Desarrollos de empresas tractoras.
- Necesidades de la PYMEs.
- Desarrollos en Universidades y/o Centros Tecnológicos.
- Áreas Estratégicas en Tknika.
- Proyectos de Centro.
- Oportunidades de colaboración identificadas.
- Conclusiones.

CONVOCATORIA PROYECTOS INNOVACIÓN 2019/20:

- **Centros concertados: publicada.** Plazo de solicitudes del 7 de mayo al 6 de junio.
Centros públicos. Pendiente de publicación. Plazo de solicitudes 6 de junio.
- **Ámbitos priorizados:**
 - Fabricación Avanzada.
 - Eficiencia Energética.
 - Economía Sostenible.
 - Salud 4.0.
 - Fábrica Digital y Conectada.
 - Biociencias y nanociencias.
 - Realidad Virtual/Fusionada.
 - Otros.
- **Centros participantes:**
 - **Públicos / Concertados** -> 1 propuesta por Proyecto.
 - **Públicos + Concertados** -> 1 propuesta por convocatoria.
- **Ficha de Proyecto.** Cambios.
- **Temáticas trabajadas con anterioridad.**

Tknika

LIRRE APLIKATIBARRI INERKETA ETA BERRUNTZEKO GELAKO ZENTROA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN APLICADA DE LA IF DEL PAÍS VASCO
BASQUE CENTRE OF RESEARCH AND APPLIED INNOVATION IN IET



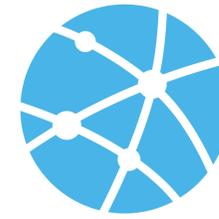
BIOZIENTZIAK



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Saiburuordetza
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional

Fp
EUSKADI
LANBIDE HEZIKETA

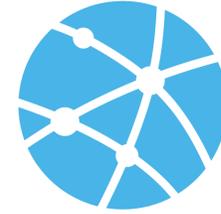


FORMADO POR PROFESORADO DE FP VINCULADO AL ÁREA DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOCENCIAS



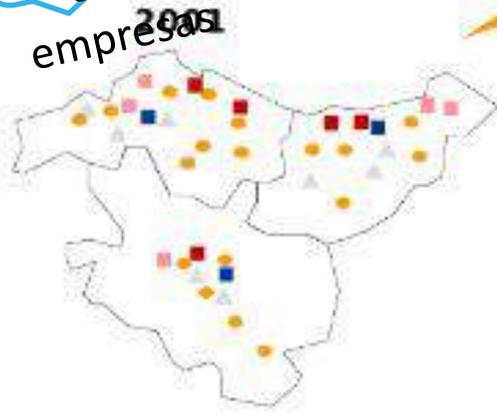
	Coordinadora	Maite Lizartza
	Colaboradora	Koro Alkiza
	Colaboradora	Pilar Bandres
	Colaboradora	Maitane Dorronsoro
	Colaboradora	Ines Ovejano
	Colaboradora	Melania Rosique





No hay sector,
 sino
 empresas

Biocluster



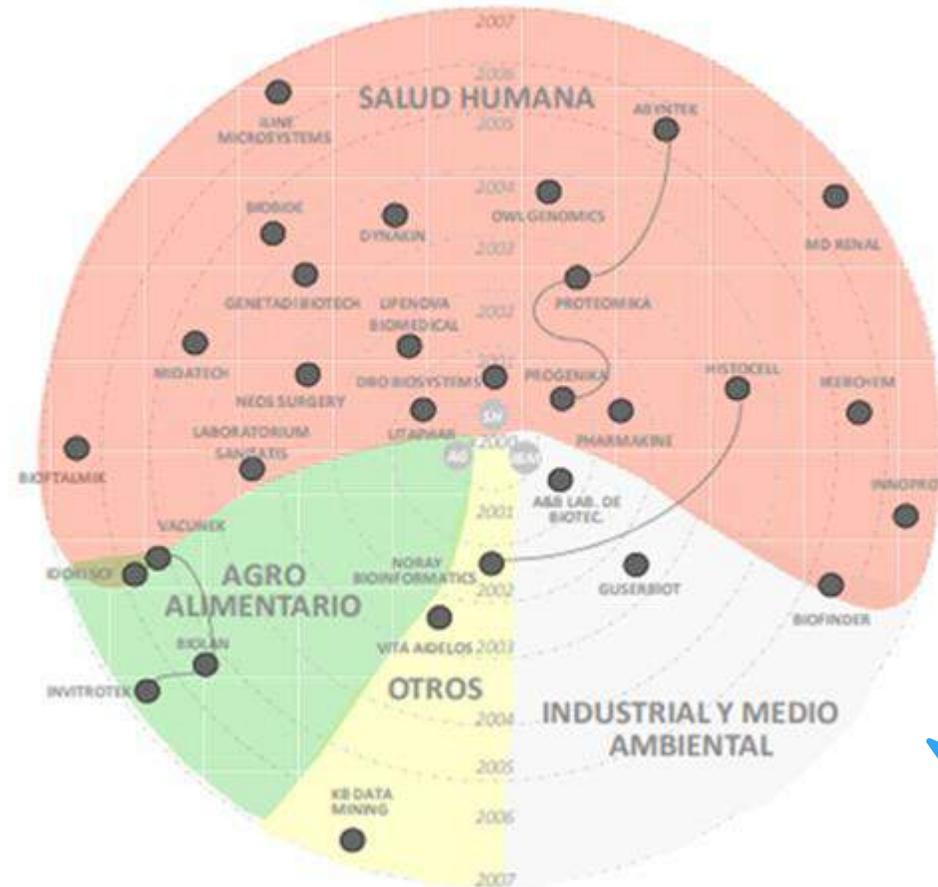
Entre otros:
 40 nuevas empresas
 4 CICs
 (2 100% biociencias)
 BioIncubadora
 BIOEF
 Biobanco
 Ikerbasque
 BizkaiaXede

Más de 130
 bioempresas

2018



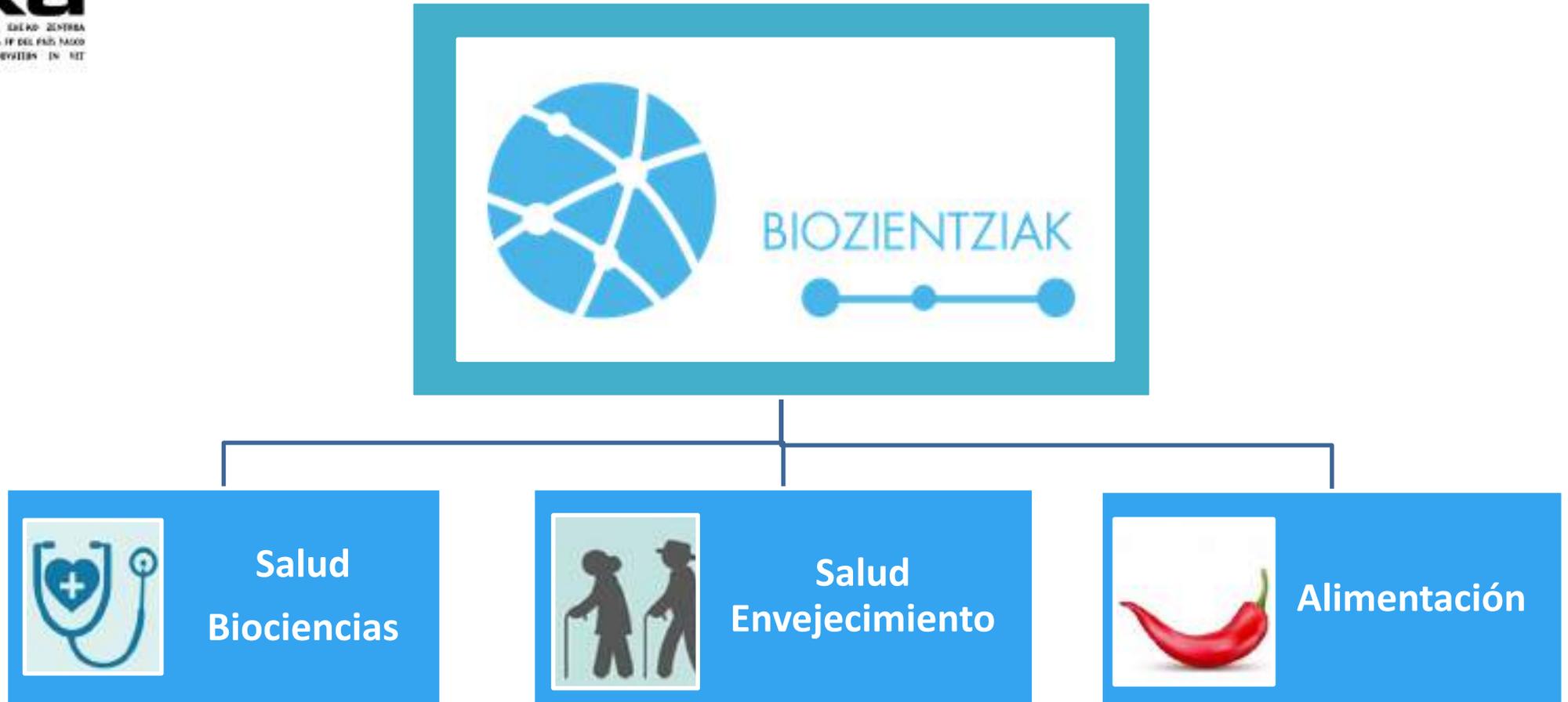
ESCENARIO EMPRESARIAL



- Diversificado
- Sector joven en continuo crecimiento
- Mayor dedicación a la salud
- Intensivo en I+D y capital
- Mercado internacional
- Paritario

TRABAJADORAS/TRABAJADORES

64 % doctores/doctorandos
28 % técnicos
8 % auxiliares (medios)



Tecnología Sostenibilidad Bienestar



[RIS3 Biociencias Salud](#)

[Innobasque RIS 3](#)

[Biobasque](#)

BICs

Y formamos parte del



BASQUE
HEALTHCLUSTER

1. Medicina personalizada
2. Terapias avanzadas y medicina regenerativa
3. Medicina rehabilitadora
4. e-salud/TICs
5. Productos sanitarios (medical devices)
6. Big data

- Interrelación
- Biotecnologías en ámbitos como: medioambiente, cosmética...

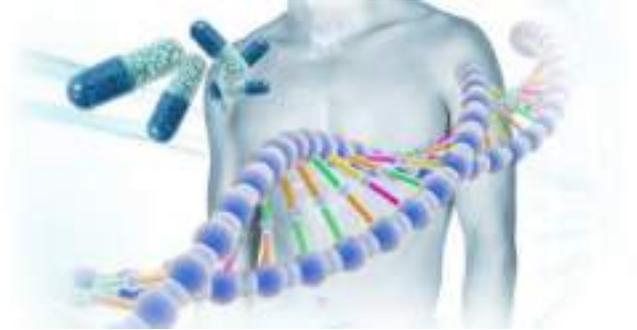




1. Nano/Biotecnología

- Medicina personalizada
- Terapias avanzadas y medicina regenerativa

Técnicas: diagnóstico molecular, terapias génicas, ingeniería genética...



2. Impresión 3D

- Relación con Robótica: modelos anatómicos, prótesis, implantes...
- Bioimpresión

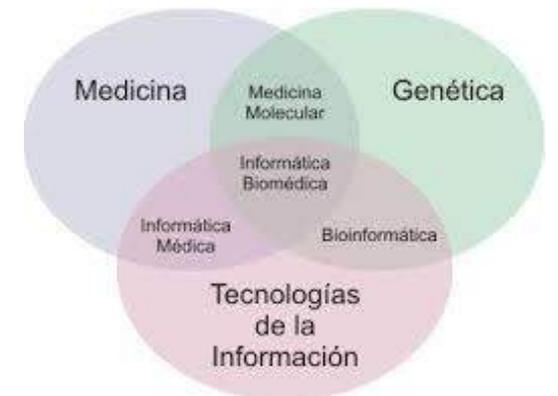


3. Desarrollo de nuevos productos

- Medical devices, Biosensores, aplicaciones...

4. Big Data. Bioinformática. Apps

5. Productos farmacéuticos / sanitarios (calidad, trazabilidad, esterilidad, regulatoria)





- [Prioridades estratégicas de atención sociosanitaria 2017-2020](#)
- [Estrategia Vasca de Envejecimiento Activo](#)
- [Estrategia Adinberri Pasaia](#)
- [RIS3](#)
- [Prioridades estratégicas Euskadi 2017/2020](#)
- [Nagusi Intelligence Center, Bizkaia Noticia](#)
- [Otra noticia](#)

1. Envejecimiento activo y calidad de vida
2. Ciudades amigables
3. Empoderamiento y vida independiente, fragilidad cohousing
4. Integración de las TICs, teleasistencia, robotización...
5. Visión compartida por parte de los profesionales de lo social y de salud de la necesidad de cambio
6. Sistemas de información comunes (historia clínica y social compartida)





ÁMBITOS DE OPORTUNIDAD PARA LA FP

1. Envejecimiento activo
2. Soluciones técnicas para alargar el periodo de permanencia en el hogar: teleasistencia, mobiliario adaptado, robótica asistencial, biosensores, monitorización...
3. Soluciones y alternativas al modelo residencial
4. Ayudas tecnológicas
5. Voluntariado , acompañamiento



SOCIOSANITARIO


AUBIXA
FUNDAZIOA | FUNDACIÓN

ADINBERRI

● NAGUSI INTELLIGENCE CENTER



[RIS3. Alimentación](#)

[Cluster de Alimentación](#)

[Plan Vasco de Alimentación](#)

[Plan Estratégico de la Gastronomía y Alimentación](#)

[Elika](#)

[Plan de Coordinación de Investigación en Seguridad Alimentaria 2017-2020](#)

1. Alimentación saludable-dieta personalizada
2. Nuevos sistemas de producción
3. Nuevos desarrollos gastronómicos para poblaciones especialmente sensibles
4. Alimentación segura y de calidad-nuevas tecnologías de detección y conservación
5. Integración de las TICs en los procesos productivos, logísticos y de comercialización
6. Alimentos con nuevas prestaciones



Otros:

- Aplicaciones biotecnológicas
- Big data
- Computer vision





ÁMBITOS DE OPORTUNIDAD PARA LA FP

1. Interrelación entre alimentación y salud. Nutrigenómica
2. Nuevas fuentes de proteínas
3. Nuevos productos. Biotecnología alimentaria
4. Impresión en 3D de alimentos
5. Soluciones tecnológicas en la cadena de valor alimentaria: trazabilidad, seguridad, biosensores...
6. Reducción del despilfarro alimentario
7. Big Data
8. Restaurante 4.0
9. Green packaging



CONCLUSIONES



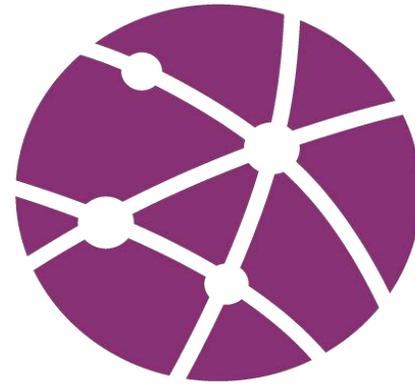
“El espíritu de equipo es lo que da a muchas empresas una ventaja sobre sus competidores”

George Clements



Tknika

LIRI APLIKATIBAR INERKIA ETA BERRUNTZEKO GELAKO ZENTROA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN APLICADA DE LA IF DEL PAÍS VASCO
BASQUE CENTRE OF RESEARCH AND APPLIED INNOVATION IN IET



FABRIKA DIGITALA ETA KONEKTATUA



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Saiburuordetza
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional

Fp
EUSKADI
LANBIDE HEZIKETA

Aurkezpena

El nodo de fábrica digital y conectada se forma a inicios del curso 16-17 y en este equipo participan las siguientes Escuelas de formación profesional:

- Centro de formación integrado de formación profesional **Tartanga de Erandio.**
- **Armeria Eskola de Eibar.**
- **Maristak Durangoko ikastetxea.**
- **Zubiri Manteo de Donostia.**
- **Mendizabala Gazteiz.**
- **Mondragon Goi Eskola Politeknikoa Jose Maria Arizmendiarrreta S.Coop.**

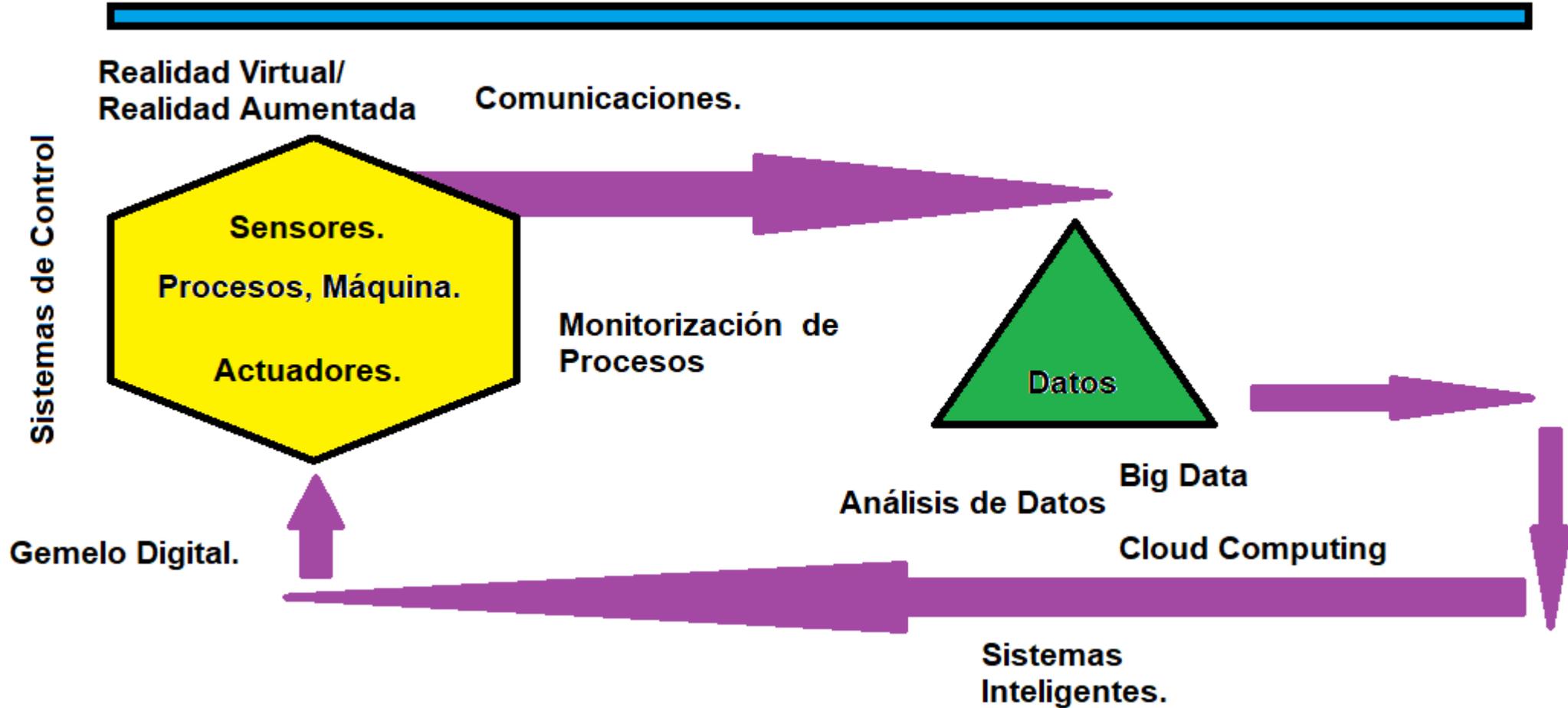


Ildo eta Azpi Ildoak

Ildo	Azpi Ildoa
	Sensórica.
Automatización.	Sistemas de Control.
	Comunicaciones.
	Robótica.
Robótica.	Robótica Colaborativa.
Visión Artificial.	
Sistemas Inteligentes.	
Ciberseguridad.	
	Análisis de Datos.
Análisis de Datos.	Cloud computing.
	Big Data.
Realidad Virtual/Realidad Aumentada.	
Gemelo Digital.	
Sovietización.	



Ciberseguridad.



Propuesta de línea de Proyectos.

- **Sensores:**
 - Sensores Inalámbricos.**
 - Redes de Sensores.**
 - Nuevos sensores. (Microsensores).**

Propuesta de línea de Proyectos.

- **Sistemas de Control:**
 - Motion Control.**
 - Sistemas de control distribuidos.**

- **Comunicaciones:**
 - Desarrollo del protocolo OPC-UA.**
 - Internet TSN, Asegurar la latencia con TSN (Time sensitive network).**
 - Comunicaciones con redes como Ethercat, Profinet, Power link. etc.**
 - Redes Inalámbricas (Bluetooth, RFID.NFC y WIFI).**

Propuesta de línea de Proyectos.



- **Robótica:**
 - **Safe Move/Safe Operation.**



- **Robótica:**
 - Programación y Simulación.
 - Cambio de Herramientas Automatizada.
 - AVG s (Automated Guided Vehicles).
 - Otros sectores (clínico, sociales, etc.),

Propuesta de línea de Proyectos.

- **Robótica:**
 - Mantenimiento de Robots.**
- **Robótica colaborativa:**
 - ROS (Robot Operating System).**
 - Herramientas finales (Amarres y pinzas) para la Industria 4.0.**



- **Visión Artificial:**
 - ❑ **BIN Picking (Robótica guiada por visión) o RANDOM bin picking (recoger al azar).**
 - ❑ **Visión 3D y Laser 3D.**

Propuesta de línea de Proyectos.

- **Sistemas inteligentes:**
 - Control de fuerza de los robots y mantenimiento de una trayectoria.**
 - BIN Picking con visión y robótica.**
 - Respuesta inteligente de procesos a partir de la monitorización.**

- **Ciberseguridad:**
 - Certificación de las empresas en ciberseguridad.**
 - Converger e integrar los sistemas de protección ante ciberataques para entornos IT/OT (Information Technology / Operational Technology).**
 - Diseñar y ejecutar arquitecturas seguras y en su caso materializar la segmentación de redes industriales**

- **Análisis de Datos Ejemplos:**

- Mantenimiento predictivo.**

- Mejoras de consumos energéticos de la empresa (Smart building).**

- Trazabilidad pormenorizada de producto.**

- MES: Control del proceso de planta e integración con otros sistemas ERP y SCADA. Relacionado con el OT.**

Propuesta de línea de Proyectos.

- **BIG Data:**

- Tipos plataformas para análisis Big Data.
- Plataformas HW (multiplataforma, distribuido, etc.) para el Big Data.
- Estudio de algoritmos matemáticos comerciales o funciones matemáticas compartidas.
- Minería de datos.

- **Cloud Computing:**

- El software como servicio o SaaS, plataformas como servicios PaaS.**
- Nube pública, nube privada y nube híbrida.**
- Tipos de plataformas y control de acceso de datos.**
- Nube transversal (Edge computing).**

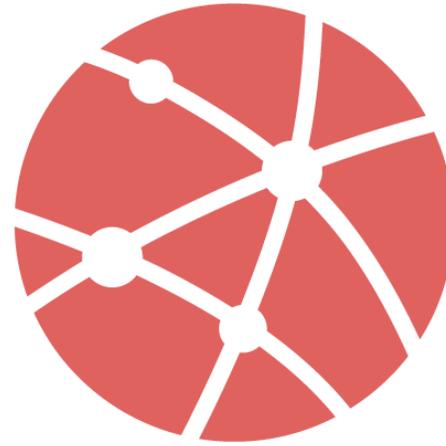
- **Realidad Virtual/Realidad Aumentada:**
 - ❑ Desarrollo de entornos que aporten valor añadido al proceso industrial, entrenamiento de operarios, prevención de riesgos laborales, simulación de variaciones en el proceso.
 - ❑ Control de procesos en tiempo real y de forma remota.
 - ❑ Desarrollo de equipos para la interacción con el entorno virtual.
 - ❑ Desarrollo de sistemas de feedback con el entorno virtual, evitar el síndrome *motion sickness*, mejor inmersión en la simulación...

Propuesta de línea de Proyectos.

- **Gemelo digital:**
 - Formación / Entrenamiento.**
 - En el aula, aprendiendo a programar contra modelo virtual y testeo final en maqueta.
 - Puesta En Marcha virtual.**
 - Reducción de tiempo de puesta en marcha y aumento de calidad.
 - Proceso Real y Gemelo conectados.**
 - Para mantenimiento, eficiencia Energética...
 - PLM Gestión de vida de un producto.**

Tknika

LIRRE APLIKATIBARRI INERKETA ETA BERRUNTZEKO GELAKO ZENTROA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN APLICADA DE LA IF DEL PAÍS VASCO
BASIC CENTER OF RESEARCH AND APPLIED INNOVATION IN NET



FABRIKAZIO AURRERATUA



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Saiburuordetza
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional

Fp
EUSKADI
LANBIDE HEZIKETA

Tknika

LIRRE APLIKATIBAR IRRERAKIEN ETA BERRUNTZEKO GELAKO ZENTROA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN APLICADA DE LA IF DEL PAÍS BASCO
BASQUE CENTRE OF RESEARCH AND APPLIED INNOVATION IN IIT

Centro Integrado de Formación Profesional



Lanbide-Heziketako Ikastetxe Integratua



EUSKO JAURLARITZA



HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Saillburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional



FABRIKAZIO
AURRERATUA



LÍNEAS ESTRATÉGICAS

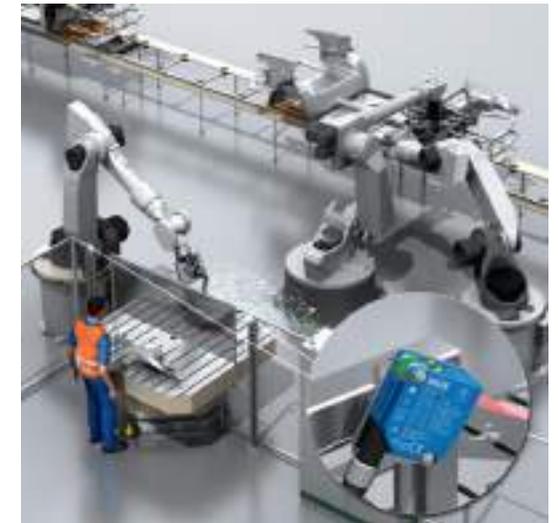
- 1.- **Máquinas y sistemas flexibles e inteligentes:** sensorización, adquisición y análisis de datos, toma de decisiones y máquinas multitarea e híbridas.
- 2.- **Robótica:** industrial, colaborativa, autónoma y móvil.
- 3.- **Realidad Aumentada/Mixta/Virtual y Visión artificial.**
- 4.- **Materiales avanzados:** green, composites, materiales inteligentes y cerámicos.
- 5.- **Fabricación aditiva:** diseño generativo y optimización topológica, impresión 3D metálica/no metálica, escaneado 3D y materiales para fabricación aditiva.
- 6.- **Simulación de procesos de fabricación:** CAD/CAM - CAE - FEM y simulación robótica.
- 7.- **Metrología:** medición en laboratorio, medición en proceso y en máquina, calibración de equipos.

1.- MÁQUINAS Y SISTEMAS FLEXIBLES E INTELIGENTES: SENSORIZACIÓN, ADQUISICIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS, TOMA DE DECISIONES Y MÁQUINAS MULTITAREA E HÍBRIDAS

La tecnología muestra una **clara tendencia** (constructores de máquina herramienta, integradores de sistemas robotizados y mecatrónicos y todas sus posibles combinaciones) a la **sensorización**, no solo de **máquinas**, sino que también de **piezas y objetos**.

Recopilan cada vez más información (**datos**) que pueden compartir con los sistemas de producción, que deben ser analizados (**Big data, Smart data**), **extraer conclusiones** y **tomar decisiones** rápida y correctamente con el objetivo de **optimizar** tanto los **procesos** de fabricación como los **recursos** utilizados.

El **intercambio constante de datos** facilita un **funcionamiento autónomo** de las **máquinas y sistemas**, que los convierte en **flexibles e inteligentes**, gestionando los procesos de producción según las necesidades y adaptándolos a los nuevos requisitos de producción (series cortas, productos altamente personalizados, eficientes desde el punto de vista del coste, mantenimiento predictivo/proactivo, etc.).



1.- MÁQUINAS Y SISTEMAS FLEXIBLES E INTELIGENTES: SENSORIZACIÓN, ADQUISICIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS, TOMA DE DECISIONES Y MÁQUINAS MULTITAREA E HÍBRIDAS

TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS DE INNOVACIÓN A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

- Sensorización, monitorización de datos, análisis de los mismos y toma de decisiones en cualquier proceso de fabricación y mantenimiento (predictivo + proactivo).
- Integración del concepto "cero defectos" a máquinas multitarea, híbridas o sistemas flexibles de fabricación.
- Proyectos que integren las opciones anteriores en las aplicaciones indicadas en la 3ª columna de la hoja EXCEL.

El mercado de la **robótica colaborativa** aún se encuentra en una **fase inicial** con una **alta proyección de futuro**. Los **usuarios** finales y los **integradores** de sistemas todavía están **ganando experiencia** en el diseño e implementación de **aplicaciones colaborativas**.

Los robots colaborativos **no requieren técnicos especializados** para su montaje y puesta en marcha, se pueden **reconfigurar** para operar en diversos puntos de una **línea de producción** por lo que permiten **automatizar** partes de la misma **con cambios mínimos** respecto al resto de la línea.

Esta situación proporciona a las **PYMEs** que **no están automatizadas**, la opción de poder adoptar estas tecnologías en **aplicaciones colaborativas o no colaborativas** y beneficiarse de su **escalabilidad y flexibilidad**.



2.- ROBÓTICA: INDUSTRIAL, COLABORATIVA, AUTÓNOMA Y MÓVIL

TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS DE INNOVACIÓN A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

- Automatización de procesos de fabricación mediante la **robótica colaborativa** (brazos, AGVs), integrando visión artificial, escáneres, sensores, fotogrametría, realidad aumentada/mixta, etc.
- Integración de **robots industriales** inteligentes, modulares y flexibles, con capacidad de ejecutar **múltiples procesos** y fabricar **piezas metálicas** y de **materiales compuestos** para sectores como la aeronáutica, la construcción naval o la generación de energía.
- Proyectos relacionados con las aplicaciones indicadas en la 3ª columna de la hoja EXCEL.



REALIDAD AUMENTADA/MIXTA/VIRTUAL

La **realidad virtual** junto con la **aumentada y mixta** serán **clave** en procesos de **diseño de productos** y en **formación** siendo por ello tecnologías imprescindibles para la transición a la Industria 4.0.

Mientras la realidad virtual utiliza **entornos totalmente virtuales**, la **realidad aumentada** incorpora **elementos virtuales a la realidad**, aportando de esta manera **conocimiento** e **información** de utilidad para la optimización de los procesos.

Por sus características son tecnologías muy propicias para la **formación y capacitación** de **alumnos** así como de **trabajadores** para puestos específicos, permitiendo a **bajo coste**, el **entrenamiento evitando riesgos** innecesarios durante la formación.



VISIÓN ARTIFICIAL

El papel de la visión artificial en el camino a la **digitalización y automatización** de procesos de fabricación es una **tecnología habilitadora clave en fabricación avanzada**.

Consiste en **procesar y analizar imágenes** para la **toma de decisiones automatizadas** en aplicaciones como; inspección y medición integradas, trazabilidad unitaria, inspección de superficies, detección de imperfecciones, medición 3D, guiado de robots, determinación de la posición de los objetos en el espacio, etc.

Se utiliza prácticamente en **todos los sectores industriales de fabricación** para incrementar la **productividad**, reducir los **costes** de producción y cumplir con los estándares de **calidad**.



3.- REALIDAD AUMENTADA/MIXTA/VIRTUAL Y VISIÓN ARTIFICIAL

TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS DE INNOVACIÓN A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

- Control y simulación de procesos mediante realidad virtual: procesos de producción y operaciones de planta.
- Realidad virtual para prototipado industrial, optimización de diseños, entrenamiento en la ejecución de operaciones, formación de operarios, etc.
- Realidad aumentada para reparaciones, mantenimiento , resolución de incidencias mediante teleasistencia, control de planta, etc.
- Integración de la visión artificial en procesos de fabricación para: inspección y medición integradas, trazabilidad unitaria, inspección de superficies, detección de imperfecciones, medición 3D, guiado de robots, determinación de la posición de los objetos en el espacio, etc.

GREEN

Todos los años aparecen nuevos materiales y han de ser redirigidos a la industria. Y en medida de lo posible, hay que tratar de **fomentar materiales** de origen **renovable** y **reciclables**, y si además son **compostables** aún mejor que si solo son biodegradables.



En **materiales poliméricos** ya se consiguen **propiedades mecánicas y químicas muy atractivas**, superando en ocasiones las de los materiales tradicionales.

Cualquier centro que tenga intención de trabajar con este tipo de biomateriales poliméricos tendrá la **colaboración** de **La Salle Berrozpe**, **GMT - EHU**, **Tecnalia** y **ZIBIO** (Grupo de Investigación en Ciencia e Ingeniería de BIOMateriales poliméricos).

COMPOSITES

Se constata la cada vez mayor necesidad e **interés de las empresas** en desarrollar productos en base a **materiales compuestos** en sectores industriales como el **eólico, automoción, construcción, aeronáutica**, etc.

Son materiales muy **resistentes y ligeros** compuestos por una **matriz** (resina) y una **fibra de refuerzo** (vidrio, carbono, aramida, fibras eco) que **combinados**, adquieren **altas prestaciones** mecánicas, químicas y estéticas.

- FRC: materiales compuestos **reforzados por derivados del grafeno** (automoción, aeronáutica, construcción, deporte, energía, etc). Adicionado a la matriz, proporciona **rigidez, refuerzo mecánico, flexibilidad, conductividad térmica y eléctrica, etc.**
- FRP: materiales compuestos **reforzados con fibras** (sustitución del acero en la construcción naval).



MATERIALES INTELIGENTES

Son estructuras capaces de **modificar sus propiedades** como respuesta a **estímulos físicos o químicos externos**, como la presión, la temperatura o la humedad del entorno en sectores como el **transporte**, la **energía** o la **biomedicina**.



Son materiales que van a tener **infinidad de aplicaciones**, pero es un área que de momento le coge bastante **lejos** a la **Formación Profesional**.

Se continuará vigilando este tipo de materiales para analizar si en un futuro la FP puede aportar algo en esta línea de trabajo.



CERÁMICOS

Sectores **punteros** tienden a utilizar **materiales** cada vez mas **sofisticados**, en los que la **reducción de densidad manteniendo/mejorando las propiedades mecánicas** son un factor clave. **Estos materiales** que emergen en estos sectores punteros, más tarde, se **introducen y despliegan a otros sectores**.

Los materiales cerámicos tienen una **alta dureza** y una muy buena **resistencia a la oxidación**, manteniendo unas **buenas características mecánicas a temperaturas elevadas**. Soportan resistencias a choque mecánico a temperaturas muy elevadas superiores a cualquier otro material y que incluso se **mejoran** con **recubrimientos** que **disminuyen** coeficientes de **fricción** y la tendencia a la **adhesión**.



Estas propiedades se consolidan en un amplio rango de **aplicaciones** entre la que destacamos la fabricación de **herramientas de corte, huesos y articulaciones, rodamientos, componentes electrónicos, etc.**



Para establecer los **parámetros de fabricación** para con estos materiales, **aún** utilizando procesos de **fabricación consolidados** como los **extractivos**, se precisan de unas **herramientas** cada vez mas **sofisticadas** en cuanto a **materiales** y **geometrías**.

4.- MATERIALES AVANZADOS: GREEN, COMPOSITES, MATERIALES INTELIGENTES Y CERÁMICOS

TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS DE INNOVACIÓN A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

- Colaboración entre fabricantes de herramientas y recubridores en el área de testado y definición de condiciones de mecanizado/procesado de materiales cerámicos.
- Proyectos orientados al diseño y simulación del comportamiento de piezas fabricadas con composites y su mecanizado/procesado.
- Proyectos orientados al diseño y simulación del comportamiento de piezas fabricadas con polímeros GREEN y su mecanizado/procesado.



DISEÑO GENERATIVO Y OPTIMIZACIÓN TOPOLOGICA

Los **softwares** y el concepto de diseño generativo y optimización topológica **no son muy conocidos** para las empresas de nuestro entorno. No obstante, **sectores punteros** como la **aeronáutica** y la **automoción** tienden hacia **geometrías aligeradas no limitadas** por los **procesos de fabricación tradicionales**.



Gracias a la introducción de la **fabricación aditiva** en todas sus variantes, el rango de geometrías construibles se ha ido ampliando de forma que **se tiende a diseñar la geometría ideal mediante diseño generativo antes de definir el proceso de fabricación**.



Además, se está consolidando una actividad de reingeniería (**optimización topológica**) de componentes enfocada hacia la **reducción de material** manteniendo sus características mecánicas y funcionales, **no solo en fabricación aditiva**, sino que incluso para **procesos de fabricación tradicionales**.



IMPRESIÓN 3D NO METÁLICA

En general se considera que el **conocimiento** de la tecnología de la fabricación aditiva no metálica **FDM-FFF es notable** en la mayoría de centros de FP.

No obstante, queda la sensación de que aún **falta** un mayor grado de **especialización** por parte de los centros en materiales más complejos de imprimir que el PLA y el ABS, tales como **el policarbonato**, los **materiales compuestos con fibra de vidrio y de carbono**, el **ULTEM** y el **PEEK** en **FDM** y las **resinas especiales** de ingeniería en **SLA** y las **poliamidas** en **SLS**.

Se considera que todos **estos materiales** pueden tener una **gran importancia** en la incorporación de **productos finales** fabricados mediante fabricación aditiva (series cortas o productos unitarios) en las empresas de nuestro tejido industrial.

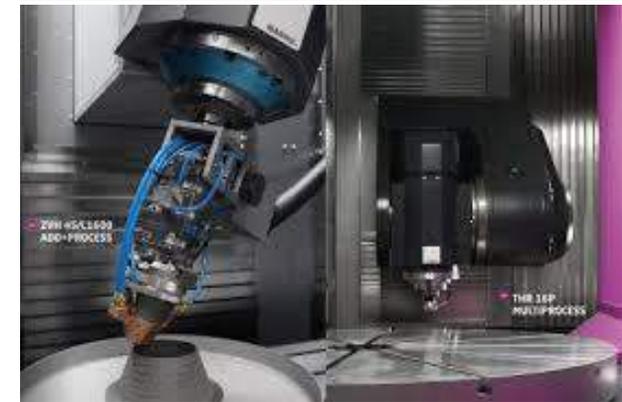
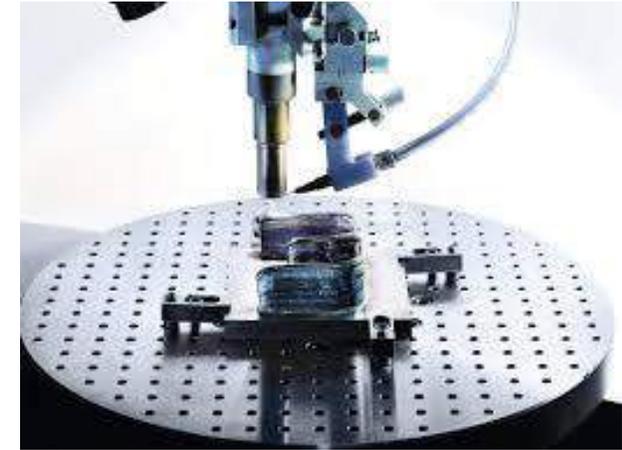


IMPRESIÓN 3D METÁLICA

Además de las tecnologías que se están desarrollando desde el **área de especialización** de **TKNIKA** (WAAM, SLM y LMD), están apareciendo en el mercado nuevas tecnologías o variantes de las ya existentes.

Es el caso de la tecnología **ADAM** (impresión, limpieza y sinterizado) o las **tecnologías híbridas base WAAM**. Una variante de las soluciones basadas en máquinas híbridas son las que integran la fabricación aditiva y el mecanizado en 5 ejes.

Este tipo de máquinas permite combinar lo mejor de ambas técnicas; **flexibilidad, capacidad de fabricación de geometrías complejas y aprovechamiento del material, con el acabado superficial y precisión del mecanizado**. Sin embargo, se trata de sistemas que presentan algunas **barreras** de entrada por su **elevado coste** o la **falta de madurez de la tecnología**, pero no hay duda de que se trata de una puerta hacia una flexibilización de la producción de componentes complejos que antes era inimaginable.



ESCANEADO 3D

El escaneado 3D ha revolucionado una gran variedad de industrias. **Los más utilizados** en nuestro entorno son los **escáneres de luz estructurados** (luz blanca o azul). Funcionan de forma **rápida y precisa**, escaneando un objeto y **creando una nube de puntos** que a posteriori, mediante **softwares específicos**, se convierte en un **modelo virtual** (gemelo digital).

Algunas ventajas del escaneado:

- Ahorro de tiempo en la fase de diseño.
- El proceso de prototipado es más rápido.
- Control de calidad rápido e integral.
- Posibilidad de re-fabricación de piezas sin CAD.
- Comparar fácilmente diseños con productos fabricados.



MATERIALES PARA FABRICACIÓN ADITIVA

Además de los materiales más empleados en la impresión 3D de bajo coste, la **industria demanda** una extensa gama de **materiales** que ofrezcan las **propiedades de los materiales metálicos**, aunque en muchas ocasiones **interesa que no lo sean**, pero sí que ofrezcan rigidez, dureza, maleabilidad, flexibilidad y que además sean **sostenibles**.

Se ha desarrollado ampliamente la tecnología de impresión 3D, pero queda un **campo muy extenso** de trabajo en el **desarrollo y validación de nuevos materiales** que permitan obtener una fabricación rápida y con las propiedades que exige la industria.





TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS DE INNOVACIÓN A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

- Proyectos que impliquen trabajar con **materiales de impresión 3D más avanzados** (policarbonato, ULTEM, PEEK, materiales compuestos con fibra de vidrio y de carbono, resinas, poliamidas, materiales cerámicos, bioplásticos, etc.).
- Proyectos que impliquen trabajar en procesos de fabricación con **softwares específicos** para tareas de diseño generativo, y/o con los principales **softwares de CAD** ya disponibles en muchos centros de FP; CATIA, NX, Solidedge, etc., que están desarrollando **módulos específicos** para estas tareas.
- Proyectos que integren la **ingeniería inversa** mediante escáneres 3D con software de **optimización topológica** en **casos reales de empresa** tanto en procesos de fabricación aditiva como en tradicionales para su posterior fabricación.
- Proyectos que integren máquinas híbridas base WAAM.
- Proyectos que integren tecnología ADAM (impresión, limpieza y sinterizado).



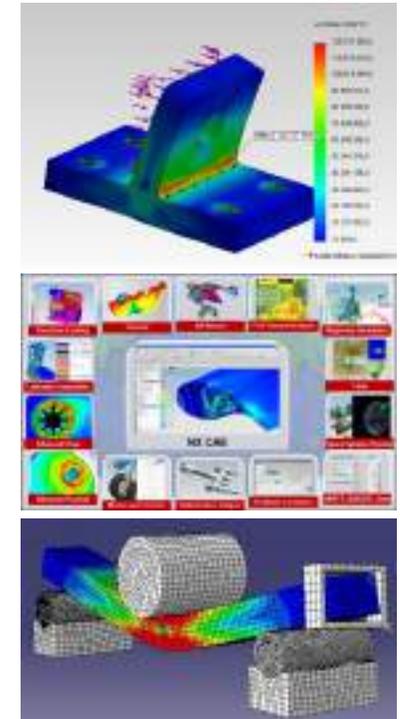


CAD/CAM - CAE - FEM

Los **análisis mediante sistemas informáticos** que dan soporte a las actividades de **diseño y fabricación**, se están desplegando a cada vez **más sectores industriales** en el marco de la industria 4.0.

Los sistemas **“CAD/CAM - CAE - FEM”** se utilizan en el **diseño y mejora de productos y aplicaciones industriales**, así como en la **simulación de sistemas físicos complejos**.

Estos softwares permiten **ensayar prototipos virtuales** de sistemas **mecánicos y mecatrónicos multibody** e **infinidad de aplicaciones** ante diferentes variables dinámicas, térmicas, cinemáticas, etc., de la manera **más real posible** y **optimizar los diseños** antes de proceder a su fabricación.





SIMULACIÓN ROBÓTICA

Hasta el momento, la simulación robótica parece **reservada a grandes empresas**, sobretudo del sector de la automoción. No obstante, todo apunta a que el **uso de robots** (colaborativos o no) va a ir **en claro aumento en nuestras PYMES**, por lo que se considera de gran importancia trabajar en este campo desde la FP.

Este tipo de simulación permite el **diseño de las células robotizadas**, conociendo con precisión:

El **layout más adecuado** para todos los elementos que intervienen en el proceso, **el mejor diseño mecánico de herramientas y utillajes** de la célula antes de su fabricación, **determinar las trayectorias** a realizar por el robot de forma **offline** y ofrece una gran **facilidad para realizar modificaciones** en la célula **ante un cambio** en las demandas de producción.

Todo ello con el objetivo de **optimizar el tiempo de ciclo**, **reducir costes** de diseño y fabricación y **acortar el tiempo de puesta en marcha** de la instalación.



6.- SIMULACIÓN DE PROCESOS DE FABRICACIÓN: CAD/CAM - CAE - FEM Y SIMULACIÓN ROBÓTICA

TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS DE INNOVACIÓN A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

- Simulación de procesos de fabricación para predecir tensiones, distorsiones, comportamiento de las herramientas y de los materiales y determinar estrategias para optimizar el proceso o aplicación.
- Simulación y análisis dinámico multibody de prototipos virtuales de equipos mecatrónicos reales.
- Simulación robótica para validación del modelo del robot y el alcance (envelope), validación mecánica de útiles y maquinaria que interactúa con el robot en la célula para evitar colisiones y programación offline.

7.- METROLOGÍA: EN LABORATORIO, EN PROCESO Y EN MÁQUINA Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

EN LABORATORIO

El concepto **“Metrología 4.0”** define las **nuevas tendencias** de la metrología para satisfacer las necesidades del entorno productivo digital, buscando una producción eficiente mediante el uso de **procesos de fabricación y de mediciones avanzadas e inteligentes**.

A **pesar** de que existe una marcada **tendencia a acercar los medios de medición hacia la fabricación** (near process, in-process) para monitorizar y controlar in-situ los procesos de fabricación, la **metrología en laboratorio** será **irremplazable** en un futuro próximo para **asegurar la trazabilidad** de las mediciones realizadas y **garantizar la calidad** en la industria.



7.- METROLOGÍA: EN LABORATORIO, EN PROCESO Y EN MÁQUINA Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

EN PROCESO Y EN MÁQUINA

Dada la cada vez **mayor complejidad en los procesos de fabricación**, es indispensable disponer de **medios productivos controlados mediante herramientas inteligentes** que optimicen la respuesta de los procesos de fabricación **en la propia línea o misma máquina** de producción, asegurando la **calidad** del producto, **reduciendo el ciclo** productivo del mismo, así como los **costes derivados**.

La **integración de la metrología en la línea de producción** es una adaptación natural a los nuevos tiempos para **obtener información precisa**, conocer las **variables del proceso y su estado** con el objetivo de **tomar decisiones en tiempo real** a la velocidad que la producción demanda.



7.- METROLOGÍA: EN LABORATORIO, EN PROCESO Y EN MÁQUINA Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

En cualquier **sistema de calidad** de una empresa, los **instrumentos y equipos de medición** constituyen la **herramienta principal de trabajo**.

Las **exigencias de la industria 4.0 son altas** por lo que es indispensable disponer de **instrumentos y equipos** de medición que cumplan con unas **características de trazabilidad y precisión elevadas**.

Todo ello será posible conseguirlo si se cuenta con un **plan de mantenimiento y calibración** como parte **fundamental** del sistema de calidad y lograr **garantía de fiabilidad y trazabilidad** en los resultados.



7.- METROLOGÍA: EN LABORATORIO, EN PROCESO Y EN MÁQUINA Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS DE INNOVACIÓN A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

- Inspección mediante radiografía digital, escaneado de rayos X mediante tomografía computerizada industrial.
- Medición híbrida en máquinas MMC multisensor (contacto, óptico y rugosidad).
- Integración de sistemas de inspección en procesos productivos.
- Integración de robots para inspección (medición óptica, láser, visión artificial, etc.) en procesos de fabricación .
- Medición en máquina a través de sondas (sin necesidad de sacar la pieza de la misma).
- Definición de planes de mantenimiento y calibración de instrumentos y equipos de medición.

CONCLUSIÓN FINAL

La **integración de varias de estas tecnologías** en **procesos de fabricación** es el camino a seguir para materializar procesos de **fabricación avanzada** y nos alineará tanto con la estrategia industrial “RIS3” como con la de formación profesional “V Plan Vasco de FP” del Gobierno Vasco.



Como conclusión, conviene que **centros de diferentes especialidades** (procesos de fabricación, materiales, robótica, telecomunicaciones, informática, etc.) **colaboren** en proyectos de innovación alineados con estas tecnologías.

Tknika

LIRRE APLIKATUTARAKI ENERJIAK ETA BERRUGINTZAKO GIKIEN ZENTROA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN APLICADA DE LA I+D+i DEL PAÍS VASCO
BASIC CENTER OF RESEARCH AND APPLIED INNOVATION IN IET



ENERGIA



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Saiburuordetza
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional

Fp
EUSKADI
LANBIDE HEZIKETA

ENERGIA NODOA



ENERGIA



www.lhusurbil.eus

coordinadora

OIER ARANZABAL



www.eraiken.com

colaboradora

MIKEL EZIOLATZA



[www.tolosaldea.h
ezkuntza.net](http://www.tolosaldea.h
ezkuntza.net)

colaboradora

MIKEL ARREGI



www.somorrostro.com

colaboradora

SERGIO SAN MARTIN

EUSKO JAURLARITZA



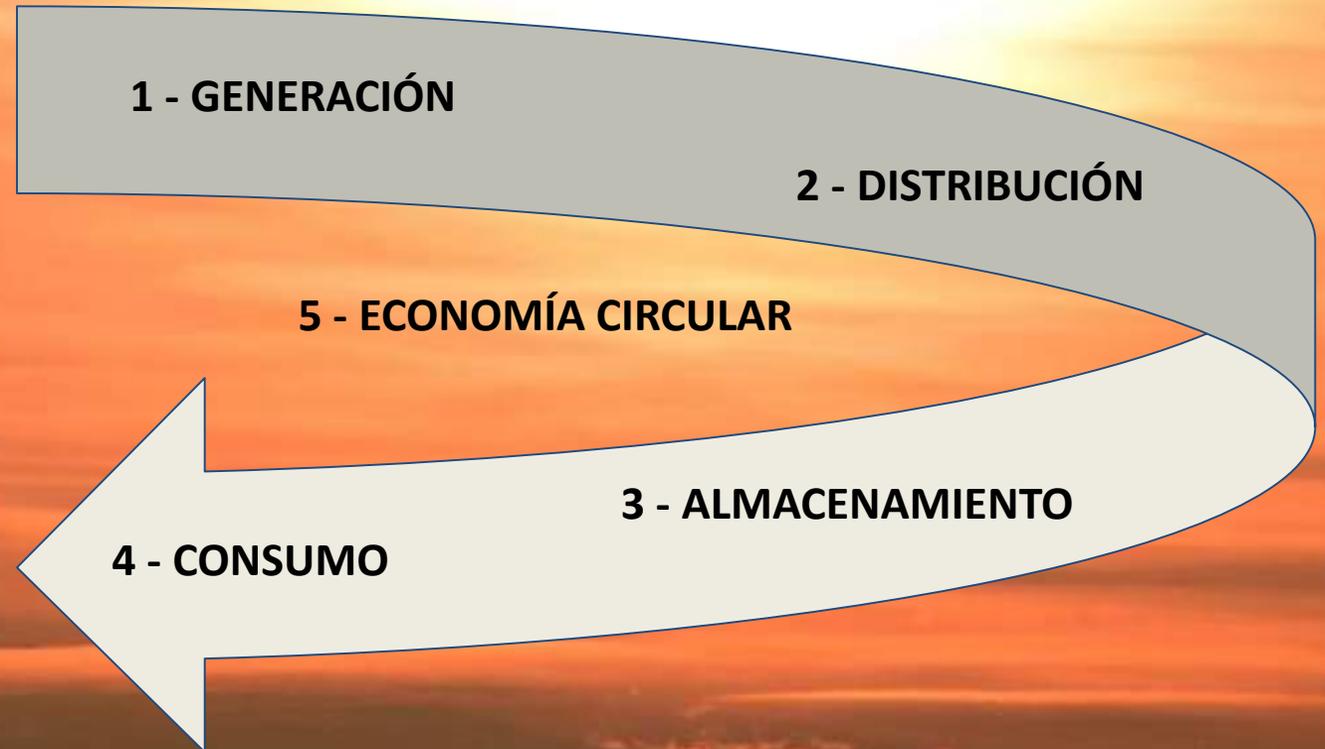
GOBIERNO VASCO

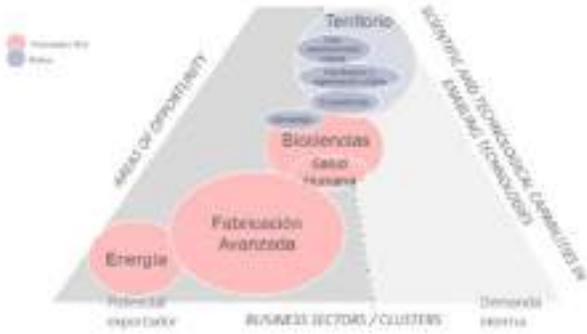
HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional

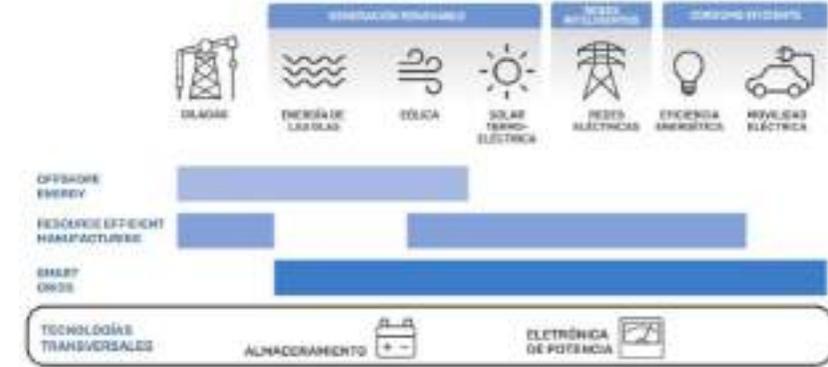
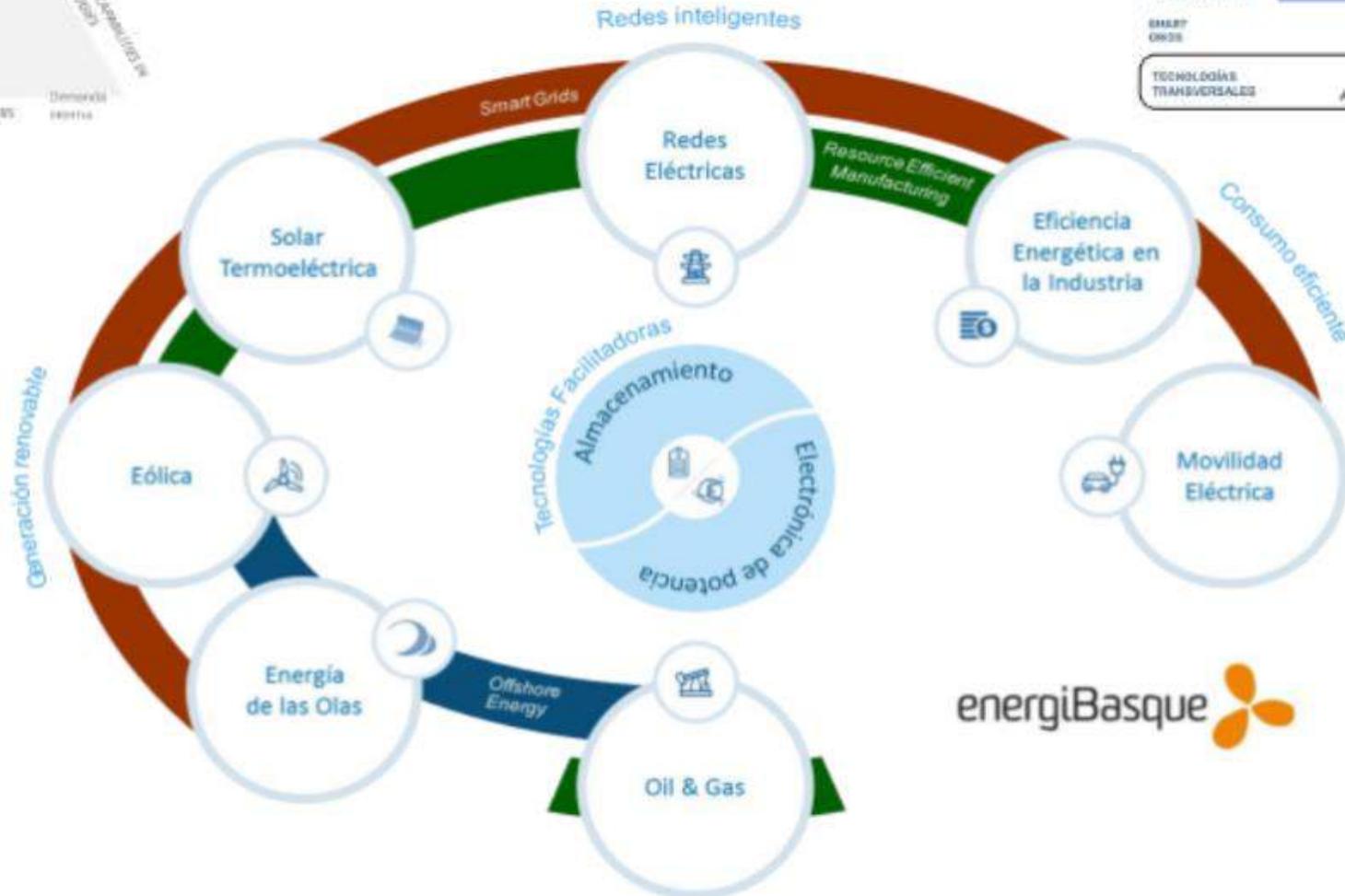
LÍNEAS DE PROYECTO

PROJEKTU ILDOAK





RIS3 - Euskadi



KETs (Key Enabling Technologies) - EU

TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Los avances tecnológicos, la caída de los costes de digitalización y la creciente conectividad de los dispositivos parecen brindar una oportunidad a las empresas del sector energético.

Las KETs identificadas para el desarrollo de la estrategia vasca en Energía son las de **Digitalización, Almacenamiento, Electrónica de Potencia, Economía Circular y Materiales.**



Key Enabling Technologies in the EU
 Key Enabling Technologies (KETs) are driving innovation and underpinning the shift towards a smart and clean economy

Photonics

Advanced materials

Advanced manufacturing

Nanotechnology

Nano and micro electronics

Biotechnology

KETs are a priority of EU industrial policy as they can fuel economic growth and job creation. They enable a wide range of advanced products, processes and services including:

- low-carbon energy solutions
- more energy and resource-efficient manufacturing
- new medical products

Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs

<http://www.clusterenergia.com/oil-gas-basque-industry>

Upstream relación con **fabricación avanzada** en aspectos como fabricación de elementos de fijación, tuberías, materiales...

Downstream relación con **fábrica digital y conectada** y con **Bio**, en aspectos como las biorefinerías, la reducción emisiones CO2, nuevos componentes y sistemas, etc.

Lograr instalaciones más eficientes y seguras a través de la **digitalización de la industria Oil&Gas**.

Soluciones de sensórica y control para mayor valor añadido de componentes, equipos y sistemas.

Protección frente a **degradación de componentes** en entornos hostiles (marino, ultradeep...), especialmente en el **desarrollo de materiales**.

Desarrollo de **componentes** (tubos, válvulas, conectores...) para **líneas de distribución de gas**.

Desarrollo de **componentes para refinerías** en áreas como procesos e ingeniería, O&M, seguridad y medioambiente)



TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

1. **Sensorización y monitorización** de la degradación de componentes en entornos agresivos.
2. Desarrollo de **soluciones** para la **degradación de materiales** en entornos agresivos.
3. Propuestas para la **reducción efectiva de emisiones de CO2** en plantas Oil&Gas.
4. **Biorefinerías**, nuevas materias primas y nuevos productos de refino.
5. **Ciberseguridad y comunicaciones** asociadas al tratamiento de datos provenientes de componentes.
6. Valor añadido en elementos de fijación, paquetes tubulares y líneas de fondeo, a través de servicios como digitalización, sensórica, mantenimiento predictivo...



NUEVO RD 15/2018 y RD244/2019 de AUTOCONSUMO:

- Impuesto al sol derogado.
 - Instalaciones comunitarias y ppa-s.
 - Electrificación de instalaciones térmicas. Bono social eléctrico y térmicas.
 - Modalidades: con y sin inyección a red.
- Norma edificios públicos 0 emisiones para 2020.

La **energía solar fotovoltaica** se ha abaratado, la tecnología se está desarrollando rápidamente.

La nueva reglamentación favorecerá el **autoconsumo** y la **inyección a red**.

Eólica y mini-eólica; **off-shore**.

Wind
EUROPE

Tecnología emergente: **Undimotriz**.



Hidráulica, mini-hidráulica.

Concentrated **Solar Power**.

Otros: Centrales de cogeneración a gas, etc.



TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

1. **Instalaciones fotovoltaicas** para escuelas **NZEB: aplicar normativa autoconsumo.**
2. **Digitalización: Sensorización, monitorización** de datos y **análisis** de los mismos mediante **inteligencia artificial** en la gestión de instalaciones de generación.
3. **Conectividad IOT y seguridad** sobre la información generada por los componentes.
4. **Nuevos materiales** de placas fotovoltaicas.
5. **Hibridación** de tecnologías de generación (renovables con convencionales...).
6. **Electrónica de potencia** orientada a la integración de renovables.
7. Colaboración con cooperativas de consumo.



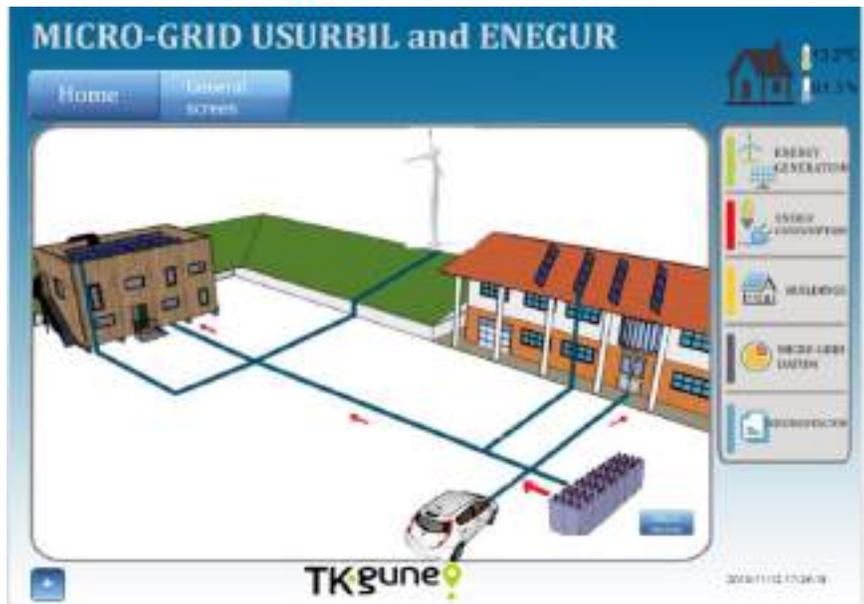
Generación energética distribuida: generar energía (deeseablemente renovable) de forma local, y almacenarla, consumirla o venderla.

La red eléctrica deberá adaptarse para trabajar en **dos direcciones (nuevas conexiones)**, suministrando energía o gestionando la generada por terceros (ruidos, interferencias...).

Integración de las TIC, nuevas cadenas de valor.

Integración de **demandas de nuevos sectores usuarios** de sistemas de transporte, distribución y almacenamiento de energía (vehículo eléctrico).

Ejemplo de Integración de TIC: Inteligencia Artificial para la gestión de microrredes. Antecedentes: Proyecto intercentros 2018/19 entre SOMORROSTRO y USURBILGO LANBIDE ESKOLA.



TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

1. **Microrredes** distribuidas de generación renovable. Preparar instalaciones de las escuelas para la **prueba futura de componentes comerciales. Venta de energía a red.**
2. **Nuevas necesidades de protección (ciberseguridad)** de las instalaciones de autoconsumo y redes inteligentes. Prueba de componentes comerciales en escuelas.
3. **Desarrollo de nuevas técnicas** asociadas a Instalaciones de Autoconsumo.
4. **Smart Cities**, desarrollo de propuestas alineadas con la gestión inteligente de ciudades y la sostenibilidad (renovables, movilidad, iluminación, etc.)
5. **Telecomunicaciones y Big Data**, necesidad de una mayor y mejor conectividad dentro una Red Bidireccional para gestionar multitud de información.
6. **Nuevo desarrollo de equipos de telegestión**, contadores con nuevas funcionalidades.
7. **Electrónica de potencia** aplicada a CCTT, evolución celdas MT y AT, etc.

Investigación en nuevos materiales:

<http://www.cicenergigune.com/eu/>

Nuevo catálogo en Litio:

<https://www.cegasa.com/>

Se espera que el precio de las **soluciones relacionadas con el Litio** se abaraten en breve.

Habrà que valorar en cada caso el **almacenar o vender a red** el excedente energético, en función de la reglamentación.

Electrificación de la sociedad: nuevas necesidades de baterías para vehículos, vivienda...

Se está investigando en **nuevas formas de almacenamiento** como el hidrógeno, sales fundidas, baterías alternativas al Li-Co, Super condensadores, baterías de flujo...



OTRAS FORMAS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA:

- ENERGÍA POTENCIAL de AGUA:

https://www.ingeteam.com/indar/en-us/sectors/hydroelectric-power/s15_66_p/products.aspx

TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

1. Prueba de nuevos **tipos de baterías**: litio, **hidrógeno**, flujo....
2. **Otros tipos** de almacenamiento energético: energía potencial en presas, depósitos de inercia para solar térmica, etc.
3. **Prueba** de baterías y/o **electrónica asociada** de fabricantes locales en centros de FP
4. Ampliar conocimiento sobre **nuevos materiales**: nuevos tipos de litio, grafeno para conexasiónado...
5. Nuevas formas para el transporte de energía.

<https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/RIT E/Paginas/InstalacionesTermicas.aspx>

<https://www.eve.eus/Eficiencia-y-Ahorro/Eficiencia-en-la-Industria.aspx>



Ahorrar es una de las claves para minimizar el **cambio climático**.

Se están desarrollando sistemas para poder **reducir consumos en industria, vivienda y transporte**.

La **sensorización**, la **monitorización** energética y la gestión del **big data** en la nube mediante la aplicación de **inteligencia artificial** optimizarán la gestión de la energía.

El **sector agrario** también sufrirá una revolución gracias a la aplicación de renovables, los drones y la optimización gracias a la digitalización.

IVAC está desarrollando junto con REPELEGA, ERAIKEN y USURBIL la ESPECIALIZACIÓN sobre **AUDITOR / GESTOR ENERGÉTICO**.

1 - Proyectos intercentro relacionados 2018-19: **TINYHOUSE, BIM**
2 - Edificios significativos: **DOMO ERAIKEN, ENEGUR USURBIL**

TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

1. **Inteligencia Artificial** orientada a optimizar las decisiones derivadas del Big Data.
2. Monitorización mediante **Rpl**, gestión de datos y **optimización** de consumos.
3. Mejora de eficiencia en **procesos industriales**: hidráulica, neumática, variadores
4. Proyectos para aprovechamiento de **calores** residuales.
5. Optimización de la eficiencia de sistemas de **calefacción, refrigeración y clima**.
6. Nuevos refrigerantes y combustibles.
7. Acciones derivadas a mitigar el **cambio climático**.
8. **Auditoría energética de escuelas**. Domotización y optimización de consumos, mejora de hábitos.



NUEVO RD 15/2018:

- Liberalización de puntos de recarga



La **movilidad de las personas y bienes** está en plena revolución: coches eléctricos, camiones a gas, bicis que funcionan con hidrógeno...

...y nuevos **hábitos**: car sharing, renting, alquileres puntuales...

todo monitorizado, gestionado y controlado desde la **red**.

Reflexión global sobre el futuro de **la movilidad y su impacto** en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) **en las ciudades**.





TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

1. **P2P**: control del sistema de carga. Electrónica de potencia: Sistemas de carga **V2G (vehicle-to grid)** para estabilizar puntualmente la red.
2. Sistemas de carga en **corriente continua**.
3. Integración de **renovables** en puntos de recarga (instalaciones singulares).
4. **Centros de transformación** adaptados a la recarga del vehículo eléctrico.
5. Desarrollo de sistemas de **predicción y adaptación a la gestión de la demanda**.
6. Desarrollo de comunicaciones y ciberseguridad aplicada al sistema y a la interacción vehículo – sistema eléctrico.
7. Sistemas novedosos de **movilidad para el alumnado** y municipios.



Edificaciones más sostenibles y respetuosas con el medioambiente

<https://www.codigotecnico.org/>

<https://www.eve.eus/Eficiencia-y-Ahorro/Certificado-de-Eficiencia-Energetica-de-edificios.aspx>

Reducción demanda energética: Edificios bioclimáticos de baja demanda térmica y elevada calidad de aire interior.

Rehabilitación parque de viviendas: Euskadi cuenta con unos de los parques de viviendas más viejos del estado

Biomateriales: Materiales innovadores, Smart materials, sostenibles y nuevas técnicas constructivas. Economía circular en materiales constructivos.

Energías renovables: Nueva normativa facilita el autoconsumo y el consumo compartido en la generación e integración fotovoltaica en edificios

Descarbonización: Sustitución de calderas de combustibles fósiles por bombas de calor.

Edificios inteligentes y conectados: IOT e inteligencia artificial en edificios (edificios que aprenden: Gestión energética, mantenimiento...)

Integración espacio: Cubiertas y fachadas vegetales. Las ciudades tienden a cubrir plantas sus edificios que ayudan a bajar las altas temperaturas estivales, reducen la polución e integran el paisaje



TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

1. Edificación de baja demanda térmica y **balance energético cero**
2. Edificación **industrializada**, modular y seca en obra nueva. Aplicaciones de **BIM** y **realidad virtual**.
3. Nuevas técnicas y materiales constructivos sostenibles a emplear en la rehabilitación de viviendas
4. Integración solar **fotovoltaica** en edificios: nuevos materiales, celdas fotovoltaicas y técnicas de integración
5. **Bombas de calor y aprovechamiento del calor a baja temperatura** en edificios existentes para sustitución de calderas de combustibles fósiles.
6. IOT e inteligencia artificial en la gestión energética y mantenimiento de edificios.
7. **Fachadas y cubiertas vegetales en edificaciones**; estudio de anclajes, soportes, sustratos, sistemas de riego, especies idóneas, e incidencia en la demanda térmica del edificio.
8. Análisis del **ciclo de vida** de los edificios.

<https://www.ihobe.eus/publicaciones/listado-empresas-vascas-en-ecodiseño-ecoeficiencia-productiva-y-circularidad-materiales-2>

Ecodiseño, economía circular, kilómetro 0, ecomateriales... un cambio de hábitos hacia lo cercano y nuevas formas de vida son necesarios para minimizar los efectos del **cambio climático** y asegurar un **planeta sostenible** para las generaciones futuras.



TIPOLOGÍA DE POSIBLES PROYECTOS A DESARROLLAR EN CENTROS DE FP

1. **Segunda vida** para las baterías de vehículos para vivienda.
2. **Materiales reciclados** para elaboración de materiales constructivos sostenibles.
3. Reciclado y revalorización de **residuos**: urbanos, de madera de carpinterías y aserraderos para la fabricación de pelets para el consumo propio en la climatización de edificios o procesos productivos, compostaje, etc.
4. **Nuevas aplicaciones de materiales**, por ejemplo, de la madera de nuestros bosques en construcción y rehabilitación de edificios para impulsar el sector primario vasco.
5. Aprovechamiento de **calor residual** de la industria para la climatización de edificios.

Tknika

LIRI APLIKATIBARI INERKETA ERROBUNTZEKO ZENTROA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN APLICADA DE LA FP DEL PAÍS VASCO
BASIC CENTER OF RESEARCH AND APPLIED INNOVATION IN VET

ESKERRIK ASKO

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
Lanbide Heziketako Saillburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
Viceconsejería de Formación Profesional

Fp
EUSKADI
LANBIDE HEZIKETA