

ETHAZI plus 2.0

La mejora de la experiencia del aprendizaje



Andoni Sanz

Ingeniero informático, investigador de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación, conferenciante, autor del curso del INTEF “Liderazgo en Tecnología Educativa”.

En la actualidad, profesor funcionario de Informática e integrante del grupo DIGITALDEA de TKNIKA en la Formación Profesional de Euskadi.

Este manual (v2.0 – 09/23) tiene el objetivo de integrar el modelo de trabajo por retos ETHAZI, las competencias digitales, transversales y de emprendimiento, todo ello desde el enfoque de la realidad empresarial.



andoni.sanz@irakasle.eus

andonisanz.com



Computador cuántico. PIXABAY

ÍNDICE

4



Introducción

La educación como clave



La mejora de la experiencia de aprendizaje

Propósito, autonomía, talento, personalización, emociones positivas y networking

7



Ecosistema

Entidades de apoyo a centros y empresas

23

Transformación digital

Educación y tecnología



63

ETHAZI +







1

INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

La educación como clave

1

Fabricación aditiva

La **Formación Profesional** es un periodo educativo muy **complejo** que abarca tanto elementos **curriculares** como **empresariales**, por eso todas las actividades formativas deben tener un enfoque múltiple que incluya a los **alumnos, docentes, empresas** y a la **Administración**. Y es esta última, desde sus Departamentos, la que tiene un papel clave en el diseño de **políticas y planes** que afecten al tejido empresarial y al futuro laboral de

La Administración pública juega un papel determinante



Economía circular

los alumnos. Programas como **Euskadi Next**, el **Plan de Digitalización**, o La **Estrategia de Economía Circular**, entre otros tantos, ofrecen la información necesaria a los centros educativos para saber cómo adaptar su propuesta formativa.

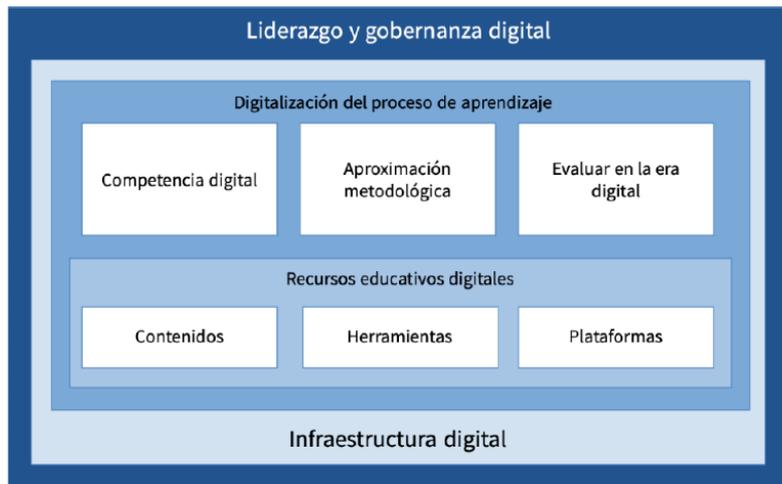
La **Comisión Europea**, por su parte, trabaja también en el desarrollo de **marcos de referencia** que incidan en las competencias **digitales** y en las de **emprendimiento**, que son tan buscadas en las entrevistas de



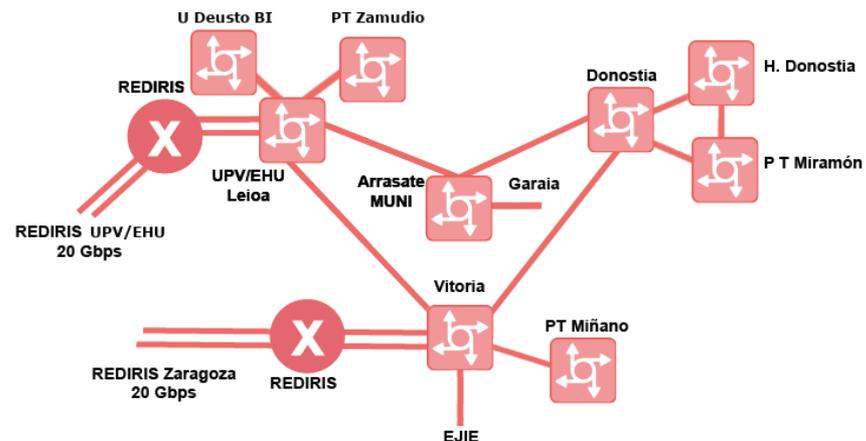
Fujisawa, ciudad inteligente

trabajo, y en las entidades dedicadas a fomentar el **talento** y desarrollar el **capital intelectual**.

Si a todo lo anterior se suma la **revolución industrial** facilitada por la **transformación digital**, tendremos un panorama laboral compuesto de puestos de trabajo que no han existido hasta la fecha y que necesitan **nuevas cualificaciones** y una exigencia en **conocimiento digital profesional** dentro de un tejido productivo que se está enfocando en multitud de campos, como las energías renovables, la movilidad sostenible o las ciudades inteligentes, entre otros.



Estructura del modelo de madurez digital sostenible (Plan de Transformación digital).



i2basque se centra en dar soporte a la Comunidad del País Vasco de I+D+i, proporcionando servicios de telecomunicaciones e infraestructuras TIC a los agentes de la Red de Ciencia y Tecnología Vasca.

INTRODUCCIÓN

Planes de transformación y gobernanza digital

A fecha del año 2023, **Euskadi se posiciona en la vanguardia europea** en cuanto a digitalización de sus organizaciones y procesos productivos, sólo superada por Finlandia, Suecia, Países Bajos y Dinamarca.

Dentro de su [plan de transformación digital](#) (ubicado dentro del Plan Estratégico de Gobernanza, Innovación Pública y Gobierno Digital, [ARDATZ](#) 2030) se remarcan una serie de **objetivos**:

- 1 **Reducir el paro** mediante la formación de la población para los nuevos puestos digitales.
- 2 **Humanizar** la transformación digital como medio de apoyo cultural y lingüístico, así como desarrollar contenidos específicos en euskera.
- 3 Aplicar las tecnologías digitales en la educación para la **mejora pedagógica** y la competencia del profesorado y alumnado.
- 4 Reducir la **brecha digital**.

- 5 Asegurar la **formación a lo largo de la vida**.
- 6 Impulsar la **tecnología y la innovación**.

Entre las **áreas de intervención**, se enumeran seis:

- 1 Establecimiento de la **estrategia de Transformación Digital** para el sistema de Formación Profesional de Euskadi.
- 2 Desarrollo de un **modelo de madurez digital sostenible**.
- 3 **Implantación de la estrategia de Transformación Digital** en los Centros de Formación Profesional de Euskadi.
- 4 Consolidación del Observatorio de medios digitales.
- 5 **Refuerzo a la infraestructura** para la explotación de datos como parte del

sistema de información de la FP.
6 Despliegue de acciones de **comunicación** dirigidas a los Centros de Formación Profesional.

Y, finalmente, entre los **agentes implicados** se encuentran el Departamento de Desarrollo Económico y Medio Ambiente, el Joint Research Centre ([JRC](#)), el Servicio de Ciencia y Conocimiento de la Comisión Europea, el Basque Cybersecurity Centre ([BCSC](#)), el Centro Vasco de Inteligencia Artificial ([BAIC](#)), el Centro de Inteligencia Energética ([EIC](#)), la Confederación Empresarial Vasca ([Confebask](#)) y el Sistema Universitario Vasco.



2

ECOSISTEMA

ECOSISTEMA

2

1. Agentes de apoyo educativo
2. Agentes empresariales
3. Otros agentes
4. Agentes relacionados con la tecnología educativa



Salón de actos de Tknika

La **Formación Profesional** está constelada por múltiples entidades cuyo conocimiento es de importancia capital: ofrecen **formación** a alumnos y docentes a través de sesiones presenciales y **webinars** sobre la actualidad empresarial, tecnológica o financiera; realizan labores de **investigación** creando marcos de referencia que ayudan en la labor educativa; y, apoyan económica e institucionalmente en la **creación de empresas**.

Es trascendental conocer este entramado y tener una **visión global y emprendedora** de cara a la planificación de la actividad pedagógica y a la tutorización de los alumnos hacia una integración laboral fructífera.

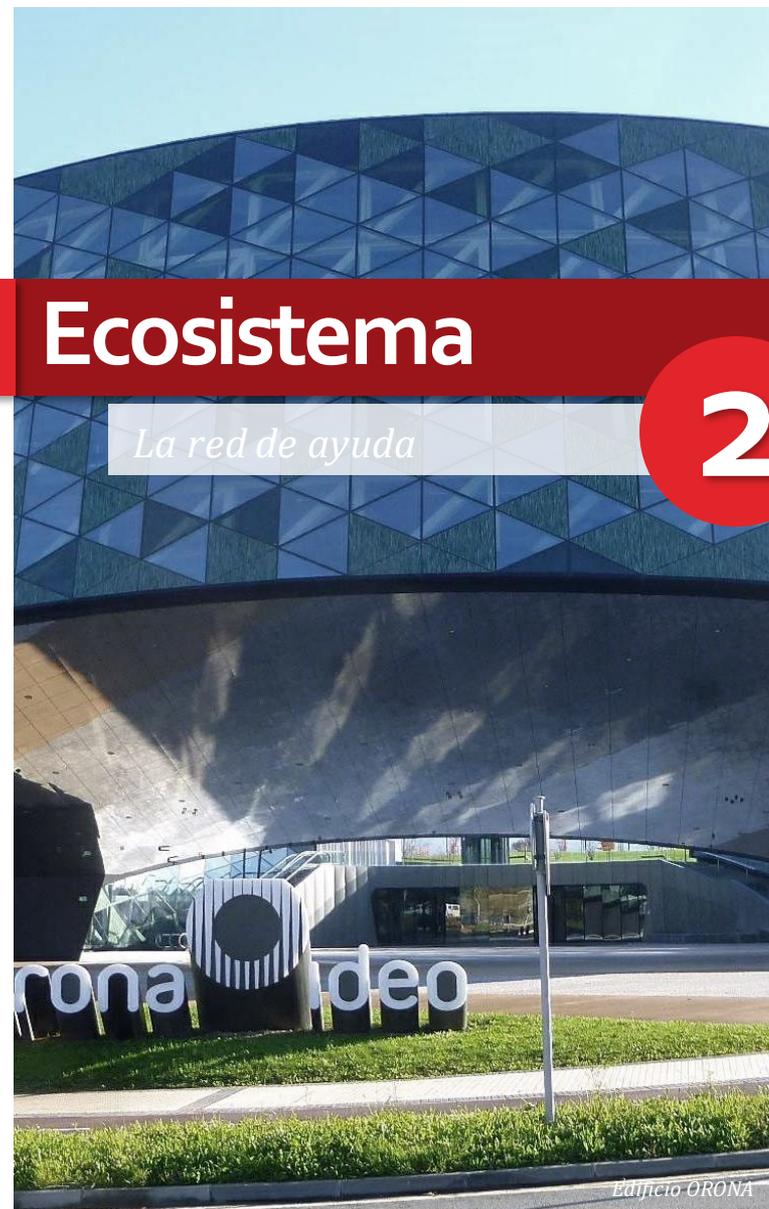


Cartel informativo Ekingune

Ecosistema

La red de ayuda

2



Edificio ORONA



Agentes de apoyo educativo

Tknika, Centro de Investigación Aplicada de la FP de Euskadi

A nivel educativo en Euskadi, **TKNIKA** (*Centro de Investigación e Innovación Aplicada de la Formación Profesional del País Vasco*) es una de las entidades clave en **investigación y apoyo** al profesorado, no sólo en la innovación educativa, sino en otros aspectos, como la **Industria X.0**, la **fabricación avanzada**, la **inteligencia artificial** o la **tecnología automovilística**. A través de su sección **EKINGUNE** los alumnos

aprenden a ser **emprendedores**, mientras que con **URRATSBAT**, que es un programa promovido por la *Viceconsejería de la Formación Profesional del Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco*, y coordinado por TKNIKA, son ayudados en la **creación** de su propia empresa. Asimismo, mediante la iniciativa **URRATSBAT SAREA**, se facilita el acceso a una comunidad

empresarial compuesta por todas las empresas que han ido surgiendo a lo largo de los más de 10 años de historia de URRATSBAT.

Por otro lado, **IKASENPRESA** es un programa educativo que se desarrolla en torno a la **creación de empresas** en las aulas, filosofía que encaja a la

perfección dentro de la metodología **ETHAZI**.

Finalmente, entre las iniciativas de TKNIKA, **IREKIN** tiene el objetivo de extender la **cultura emprendedora** a todo el profesorado de FP.

Mentoring para emprendedoras/es
y empresarias/os
Mentoring ekintzaile eta
enpresaburuentzat

María Zubizarreta / María Zubizarreta

José Ignacio Rodríguez

IVAC

Simarro Pedro A. Pardo

Agentes de apoyo educativo

IVAC, IKASLAN, IVT OAF

El *Instituto del Conocimiento de Formación Profesional (IVAC)* actúa como órgano técnico encargado de definir estrategias, programas y procedimientos que consoliden, desde la formación profesional, el aprendizaje a lo largo de la vida y el desarrollo de su conocimiento. El Instituto tiene naturaleza de servicio, de **investigación**, y de **apoyo** a la docencia.



Por su parte, *IKASLAN* pone a disposición del tejido empresarial del territorio servicios especialmente dirigidos a atender las necesidades **formativas**, de **contratación** y de **innovación y desarrollo tecnológico** de las empresas.



Dentro de este tejido también existe *El Instituto Vasco del Talento*, el *Observatorio de Aprendizajes Futuros*, la *Agencia Vasca para la Evaluación de la Competencia y la Calidad de la Formación Profesional* y el *Consejo Vasco de Formación Profesional*.



Evidentemente, todas las entidades educativas están coordinadas y gestionadas por el **Departamento de Educación** del Gobierno Vasco.





Agentes de apoyo educativo

Servicios de Ikaslan

IkasENPLEGU es el servicio de orientación laboral de *Ikaslan* Bizkaia, la red de centros públicos de Formación Profesional de Bizkaia. Una bolsa de empleo que además ofrece **servicios de apoyo a las personas que buscan empleo o mejorar su carrera profesional y a las empresas** (intermediando en los procesos de selección)

LHTopa! es un evento que reúne al **personal orientador** de los centros educativos vascos para informarles de lo que la FP puede ofrecer al alumnado.

IKASGIDA es el servicio gratuito de **información y orientación** sobre el ecosistema de la FP.

LANEKI está formada por Ikaslan Araba, Ikaslan Bizkaia, Ikaslan Gipuzkoa y Hetel, y su objetivo es elaborar y poner a disposición de los usuarios **materiales didácticos en euskera** para la Formación Profesional.

IKASBIZI funciona como servicio público y gratuito promovido por el Departamento de Educación y la viceconsejería de Formación Profesional del Gobierno Vasco con el objetivo de promocionar e impulsar el **aprendizaje a lo largo de la vida**.

Agentes empresariales

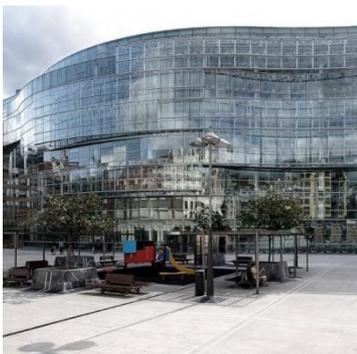
La colaboración indispensable

SPRI es la entidad del **Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente** del Gobierno Vasco creada para impulsar la industria vasca.

Trabaja junto a empresas para **facilitar el acceso a la digitalización**, a la **ciberseguridad** o incluso para **implementarlas** en la empresa.

Buscan la mejor forma de **expandir** los negocios en otros países o **encontrar** espacios físicos, pabellones y oficinas.

Edificio SPRI, Bilbao



Plan de gestión Innobasque 2021-2024

Innobasque, la Agencia Vasca de la Innovación, se crea para hacer de Euskadi una **región líder** en innovación en Europa. Su misión es **“impulsar, en colaboración con otros agentes, el desarrollo de la innovación desde su posición de agente singular de la RVCTI”**. Trabaja para fomentar nuevas iniciativas de innovación, en colaboración con sus entidades socias y con todos los agentes del Sistema Vasco de Innovación; y para mejorar el diseño y la implementación de nuevas políticas de innovación.

Además, los **Parques Tecnológicos de Euskadi** tienen como objetivo ser agentes catalizadores de la innovación y el desarrollo tecnológico del territorio favoreciendo el **intercambio de conocimiento** y la **transferencia tecnológica** entre empresas, centros tecnológicos y universidades, impulsando la creación y el crecimiento de empresas innovadoras y ofreciendo espacios e instalaciones de calidad y servicios de valor añadido de manera sostenible, con una visión clara de consolidarse como referente de la innovación empresarial y el desarrollo tecnológico de Euskadi y como un modelo de referencia en el horizonte internacional.

Las visitas presenciales a empresas y parques son esenciales para complementar la formación de los alumnos



Evento FP/Parke

FP/Parke es una iniciativa organizada por **Ikaslan, Helte** y la **Red de Parques Tecnológicos de Euskadi** que pretende **despertar el interés** de los más jóvenes por las profesiones tecnológicas a través del conocimiento de empresas punteras de los Parques Tecnológicos de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa, y con la puesta en valor de la Formación Profesional en empresas de base tecnológica.

Son las empresas (Confebask) las que colaboran con los centros para la ejecución de las prácticas.



Instalaciones de DEMA en Barakaldo

Las **Diputaciones**, por su parte, ofrecen ayuda empresarial, a través de entidades como **DEMA**, además de los eventos de innovación, como la semana **Sarekin Week**.

Agentes empresariales

Empresa + centros = **TKGUNEA**

PROYECTOS DE INNOVACIÓN APLICADA PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA.

El objetivo es desarrollar proyectos de innovación aplicada con las empresas para responder a las necesidades de actualización científico-tecnológica del profesorado, promoviendo la innovación tanto en las pequeñas y medianas empresas como en los centros de FP.



Bocina automatizada para competiciones de kayak surf



Creación de productos comestibles saludables
Mermeladas |AKION



Aplicación de Realidad Aumentada para el Museo Arqueológico de Píthagos



Optimización del proceso de fabricación artesanal de la cerveza BOGA



Instalación de Autoconsumo eléctrico individual en un parque urbano



Integración de dos motores BRM en un BUGGY



Integración de una electro prensa en un proceso automatizado



Monitorización y obtención de datos para el control remoto de un proceso de frío.

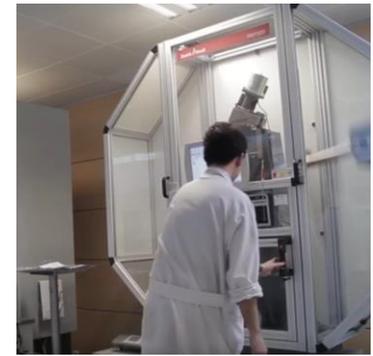


Agentes empresariales

Basque Research and Technology Alliance

El **Basque Research and Technology Alliance (BRTA)** nace para atender a los retos industriales de Euskadi y competir con las grandes corporaciones líderes internacionales en investigación y desarrollo de tecnología. Esta gran alianza constituirá la punta de lanza de la investigación vasca en Europa y el resto del mundo.

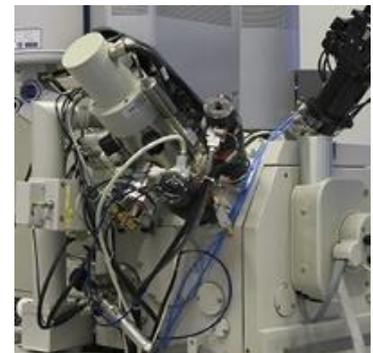
EUSKA
SUSTA



[Azterlan](#)



[Azti](#)



[Ceit](#)

Agentes empresariales

Basque Quantum

Un tejido empresarial innovador sólo es posible cuando la Administración busca inversiones de futuro, como el [Basque Quantum Center](#).

“El Lehendakari Iñigo Urkullu, junto con los diputados generales de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa, el consejero de Educación Jokin Bildarratz, y responsables de IBM, ha presidido el acto de presentación de la alianza Basque Quantum. El proyecto, impulsado por el Gobierno Vasco, las tres diputaciones forales e IBM, desarrollará un centro de investigación en tecnologías cuánticas en Euskadi. De este modo Euskadi acogerá el ordenador IBM Quantum System One, el sexto super-ordenador cuántico del mundo, vinculado a una red internacional impulsada por IBM. Se suma a Estados Unidos, Alemania, Japón, Canadá y Corea del Sur.”

Agentes empresariales

Robotekin

Robotikaren eta Automatizazioaren Euskal Elkarte – ROBOTEKIN – Asociación Vasca de Robótica y Automatización, es el nombre oficial de este lugar de encuentro del ecosistema de robótica y automatización. Treinta entidades y organizaciones empresariales de naturaleza privada y pública, con el impulso de Diputación Foral de Araba, Gobierno Vasco, e Ikaslan Araba, han constituido de manera formal la asociación Robotekin, el primer hub de robótica y automatización de Euskadi.

Agentes empresariales

Cyberzaintza

cyber
zaintza

BASQUE
CYBERSECURITY AGENCY

Euskadi, auzolana, bizkortasuna



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

Esta Agencia trabajará, principalmente, en tres frentes:

1. **Cibercriminalidad:** en coordinación con la Ertzaintza, "Cyberzaintza" cuidará de la seguridad pública de Euskadi, persiguiendo el cibercrimen y protegiendo las infraestructuras críticas y sensibles del país.
2. **Protección de infraestructuras y datos públicos:** la nueva agencia protegerá y velará por el adecuado funcionamiento de las infraestructuras digitales del sector público vasco.
3. **Protección de infraestructuras y datos empresariales:** en coordinación con el equipo de promoción económica del Gobierno Vasco, impulsará la cultura empresarial de contar con entornos más ciberseguros y resilientes que permitan el desarrollo sostenible de la sociedad vasca.



Agentes empresariales

Visitas pedagógico-técnicas

A lo largo del reto Ethazi es transcendental que los alumnos puedan ver, de **primera mano**, la actividad empresarial de entidades relacionadas con el ciclo que cursan. El grupo [EITB](#), por ejemplo, ofrece visitas técnicas a los alumnos del **ciclo de Sistemas Microinformáticos y Redes** para ver la infraestructura tecnológica y el centro de procesamiento de datos.



A nivel estatal la web [TodoFP](#) del **Ministerio de Educación**, ofrece información y recursos educativos, conjuntamente a los *Departamentos de Tecnología Educativa de las distintas Comunidades Autónomas*.

A nivel europeo la **Comisión Europea** trabaja en los marcos de [competencias digitales](#) (*DigComp*), de entidades educativas [digitalmente competentes](#) (*DigCompOrg*) y de [emprendimiento](#) (*EntreComp*).

[CEDEFOP](#), por su parte, es el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional, y apoya el **desarrollo de políticas de educación y formación profesional (EFP)** y contribuye a su aplicación. La agencia auxilia a la Comisión Europea, a los Estados miembros y a los interlocutores sociales en el desarrollo de políticas europeas pertinentes en materia de EFP. A través de su [plan Digital Educativo](#) quiere promocionar un **ecosistema educativo de alto rendimiento**, y mejorar las **competencias digitales profesionales**.

Finalmente, [DIGITALEurope](#) es la asociación comercial que representa a las **industrias en transformación digital** en Europa. Defiende un entorno normativo que permita a las empresas y los ciudadanos europeos prosperar gracias a las tecnologías digitales.

JOINT RESEARCH CENTER (JRC) proporciona conocimientos científicos independientes basados en datos contrastados y contribuye a que las políticas de la UE tengan un impacto positivo en la sociedad.



■ *Página informativa del Ministerio de Educación y Formación Profesional*

Por otro lado, a nivel global, la [UNESCO](#) desarrolla políticas de **tecnología educativa**; y las recomendaciones de [desarrollo sostenible](#) de la **ONU** también contribuyen a complementar el diseño instruccional.



Comisión europea

Otros agentes

Tecnología educativa (edtech)

Departamentos de tecnología educativa, editoriales, revistas, fundaciones y empresas de análisis completan el abanico de recursos.

A nivel estatal cada comunidad tiene su propio **departamento edtech** en el que encontrar todo tipo de recursos: [Andalucía](#), [Asturias](#), [Balears](#), [Canarias](#), [Cantabria](#), [Castilla la Mancha](#), [Castilla León](#), [Cataluña](#), [Euskadi](#), [Extremadura](#), [Galicia](#), [La Rioja](#), [Madrid](#), [Murcia](#), [Navarra](#), [Valencia](#).

Igualmente, muchas **editoriales** ofrecen productos y recursos tecnológicos gratuitos: [Aulaplaneta](#), [Espacio digital Greta](#), [Pearson](#), [Ingebook](#), [SM Conectados](#), [Blinklearning](#), [Plataforma Eleven](#).

Otras instituciones o empresas han creado distintas **fundaciones educativas** dedicadas a la tecnología: [Edutec](#), [Educaixa](#), [Fundación Telefónica](#), [Fundación Orange](#), [Fundación Mapfre](#), [Fundación Atresmedia](#), [Fundación Alternativas](#), [Fundación Aula Smart](#), [Fundación Francisco Giner](#), [Telefónica Educación Digital](#).

Internacionalmente hablando, la **Sociedad para la Tecnología en la Educación (ISTE)** organiza conferencias, ciclos formativos e investigaciones de gran valor.

En la misma línea el [Horizon Report](#) y el [PEW Research Center](#) confeccionan informes sobre tendencias *edtech*, como el fenómeno del *m-learning* o aprendizaje mediante móvil. En esta línea trabajan [Edsurge](#), [Edshelf](#), [Technavio](#), [EdtechUpdate](#), [Edutec-e](#) o [LearnTrials](#).

El docente innovador crea sus propios marcos de trabajo

Por otro lado, los grandes **proveedores de tecnología educativa** como [Google](#), [Microsoft](#), [Apple](#), [Intel](#), [IBM](#), [Samsung](#), [Amazon](#), [Dell](#), o [Sony](#) disponen de multitud de productos, algunos de uso gratuito, e incluso **formación continua y acreditada** en sus tecnologías, como el [Training Center](#) de Google, el [Learning Programs](#) de Microsoft o el [Apple Teacher](#).

A nivel estatal tenemos un amplio abanico de **empresas** dedicadas al desarrollo de **soluciones educativas**. Las **conferencias y exposiciones** en España como [SIMO educación](#), **salón de tecnología para la enseñanza**, son buenas oportunidades para conocer el mercado y mantenerse al día.

Y si hablamos de **formación continua**, factor clave para un docente, se pueden encontrar cientos de cursos online gratuitos en: [Abierta UGR](#), [Miriadax](#), [Uned Abierta](#), [Upvx](#), [Intef](#), [Futurelearn](#), [Coursera](#), [Edx](#), [Openlearning](#), [Udacity](#), [Iversity](#), [Canvas](#), o [European School Academy](#).

Y como webs de **información general sobre tecnología y digitalización**, tenemos: [Academic de Microsoft](#), [TechLearning](#), [Edtech Magazine](#), [Common Sense Media](#), o [Digital Learning Now](#).

Las grandes empresas tecnológicas también ofrecen formación general y específica de sus productos.

E, igualmente, también podemos disfrutar de revistas y blogs de difusión: [En la Nube TIC](#), [Educación 3.0](#), [Relatec](#), [RED](#).

Finalmente, otras páginas nos **ofrecen productos** online como los del [INTEF](#), [CK12](#), [Curriki](#), u [Oer Commons](#).

Y, para acabar, la **oficina de tecnología educativa de EEUU** recomienda las siguientes páginas para mantenerse al día en esta materia: [Education Gadfly](#), [Edutopia](#), [EdWeek Digital Directions](#), [edtechhandbook.com](#), [eSchool News](#), [Getting Smart](#), [Graphite](#), [KOED](#), [MindShift](#), [Startup Digest EDU](#), [Tech and Learning](#), y [THE Journal](#).

Eventos de interés

Ferias, eventos, congresos, encuentros



WFCP 2022 TVET
Excellence
for ALL

DOÑOSTIA-SAN SEBASTIAN
EUROPE 15-17 JUNE 2022

WFCP Tknika

A continuación se mencionan algunas citas de interés:

- 1 [WFCP Congress](#).
- 2 [Basque Industry](#).
- 3 [Basque Open Industry](#).
- 4 [Bizkaia Empresa](#).
- 5 [Foro Europeo para la Ciencia, Tecnología e Innovación](#).
- 6 [Jornadas de la Cámara de Bilbao](#).

- 7 [Jornadas de la Formación Profesional de Euskadi](#).
- 8 [Feria Ikasentza](#).
- 9 [Jornadas Innobasque](#).
- 10 [Dataton Euskadi](#).

- 11 [Bilbao Mentoring Conference](#).
- 12 [Databeers](#).
- 13 [HolaFlow](#).
- 14 [Leaders in Tech](#).
- 15 [Basque Cybersecurity day](#).

- 16 [BBK bootcamps](#).
- 17 [Bilbao Bizkaia Design week](#).
- 18 [Encuentros Moodle Euskadi](#).
- 19 [Eskola Digitala](#).



3

TRANSFORMACIÓN
DIGITAL

1. El mercado digital

- a. Ventajas de la digitalización
- b. El futuro del mercado digital
 - i. Puestos de trabajo surgidos de la tecnología
 - ii. Transformación corporativa
- c. Retos de la digitalización

2. La transformación digital de la Educación

- a. Marcos digitales europeos
 - i. DIGCOMPEDU: competencias digitales
 - ii. DIGCOMPORG: plan digital de centro
- b. Integración tecnológica
 - i. TPACK
 - 1. Capa pedagógica
 - 2. Capa curricular: la norma UNE 71362
 - 3. Capa tecnológica
 - a. Padagogy Wheel
 - b. SAMR
- c. La gestión del cambio
- d. Proceso de transformación digital



Barnetegi teknológico del SPRI

Transformación digital

3

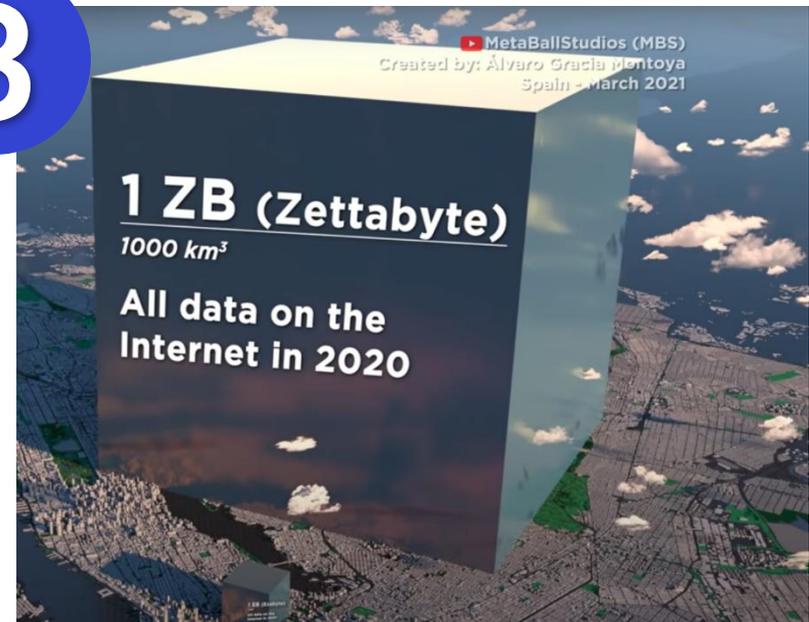
El cambio de paradigma

La **transformación digital** de las organizaciones es un fenómeno imparable, tanto en el sector **empresarial** como en el de la **Administración**.

Esta **digitalización** de la información y de los procesos es especialmente importante en la **Educación**, ya que no sólo **mejora la actividad docente**, sino que también lo hace con otras dimensiones como las **estratégicas, metodológicas, administrativas,**

comunicativas, económicas, técnicas, estéticas, personales y sociales.

Existen **distintas propuestas** para integrar la tecnología y medir su efectividad, pero, se elija la que se elija, el **proceso** de transformación digital de la Educación tiene que realizarse, indiscutiblemente, desde una perspectiva **sistémica y sistemática**.



Digitization vs digitalization vs digital transformation

Las 3 fases del 0 y del 1

Aunque por comodidad se utilice generalmente la palabra **digitalización cuando se habla de transformación digital**, existen diferencias sutiles en lo referente a su conceptualización, aplicación y a los efectos que produce.

Así, se definen **3 fases evolutivas** que permiten conocer mejor el efecto del uso de las tecnologías de la información y la comunicación dentro de una entidad, y que en inglés se refieren a la **digitization**, **digitalization** y la **digital transformation**.

FASE 1: DIGITIZATION (digitación)

Es el proceso que permite **pasar información de un formato físico a uno digital**.

Comprar un escáner o impresora sería parte de la **digitization** de una compañía, así como digitar la documentación, etc.

FASE 2: DIGITALIZATION (digitalización)

Como el mero hecho de digitalizar no implica una mejora de la **productividad**, cuando se logra una automatización y mejora de los procesos y operaciones a través de tecnologías digitales, entonces se está hablando de la **digitalization**.

La utilización de sistemas **CRM** para la mejora de la gestión de los clientes, entraría en esta clasificación.

FASE 3: DIGITAL TRANSFORMATION (transformación digital)

La **transformación digital** se refiere al proceso de **cambio cultural y organizativo** profundo mediante el cual las entidades utilizan la tecnología digital para **reinventar y mejorar** fundamentalmente sus operaciones, modelos de **negocio**, **productos y servicios**, y la **experiencia** tanto de sus clientes como de sus empleados.

Implica la **adopción y la integración de tecnologías digitales en todos los aspectos de una organización**, lo que incluye el uso de datos, la automatización, el análisis de datos, la inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes.



El futuro del trabajo

VISUALIZACIÓN

Usar gráficos para cambiar la manera en que trabajamos

- » Realidad aumentada
- » Realidad virtual
- » Gemelos digitales
- » Visualización de datos

AUTOMATIZACIÓN

Utilizar máquinas para complementar el trabajo humano

- » Robots industriales
- » Vehículos autónomos
- » Impresión 3D
- » Automatización robótica de procesos
- » Drones

INTERPRETACIÓN

Usar la IA para mejorar la toma de decisiones

- » Aprendizaje automático
- » Visión artificial
- » *Context-aware computing*
- » Ciencia de datos

COLABORACIÓN

Utilizar la tecnología para permitir el trabajo en equipo

- » Herramientas colaborativas
- » Gestión de relaciones con el cliente (CRM)

CONECTIVIDAD

Usar dispositivos en red para mejorar la comunicación

- » Internet industrial
- » 5G
- » Tecnología *wearable*

Global Data 2022 - The Future of Work

Ventajas de la transformación digital

Educación y empresa

La digitalización abre un amplio abanico para mejorar diversos aspectos dentro del entorno educativo, como:

personales (identidad como estudiante, formación continua, futuro educativo, desarrollo personal), **sociales** (igualdad de oportunidades, mejores puestos de trabajo, reducción de brechas), **pedagógicos** (mejora del desarrollo competencial y de la evaluación), **metodológicos** (nuevos planteamientos instruccionales), **estratégicos** (digitalización, movilidad,

seguimiento), **administrativos** (mejora de procesos, alivio de la carga de trabajo), **comunicativos** (mejora de los flujos de información, mayor grado de integración de los sistemas), **económicos** (ahorro, reutilización), **técnicos** (velocidad, comodidad, facilidad) y, cómo no, **estéticos**.

Los **espacios educativos** también se han expandido considerablemente en su conceptualización gracias a la tecnología. En un extremo está el **colegio físico** con



clases presenciales, y en el otro los centros de formación puramente **online**, como [BIRTLH](#) de Euskadi, [Edx](#), [Coursera](#) o el mismo [INTEF](#). Entre estos dos polos surgen variadas **combinaciones** que mezclan lo físico con el *e-learning* en lo que se conoce como **blended learning** (aprendizaje semipresencial o combinado) y que a través de dispositivos móviles conforman el **mobile learning**.

A nivel empresarial, *The Future of Work* aglutina en 5 dimensiones las nuevas tecnologías que están ayudando a **augmentar la**

productividad a través de la mejora de los procesos, como la **realidad virtual** (utilizada para la formación), **robots industriales** (en almacenes automatizados), **impresión 3D** (para la fabricación aditiva), o **aprendizaje automático**, entre otras.



El uso de la realidad virtual en automoción - [Instituto Miguel Altuna](#)



El futuro del mercado digital

Escenarios de *economía digital* para el 2027 (Foro Económico Mundial)

Escenario 1: Globalización 5.0

Importancia de la economía y la resiliencia, centrada en el **equilibrio** entre el comercio local e internacional. Homogeneización de la gobernanza tecnológica.

La digitalización es una generadora neta de eficiencia, de innovación y de nueva riqueza. Según el INE, el sector de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) representa un 11 % del producto interior bruto (PIB) del Estado de forma directa, y más del doble de forma indirecta.

Escenario 2: Nacionalismo virtual

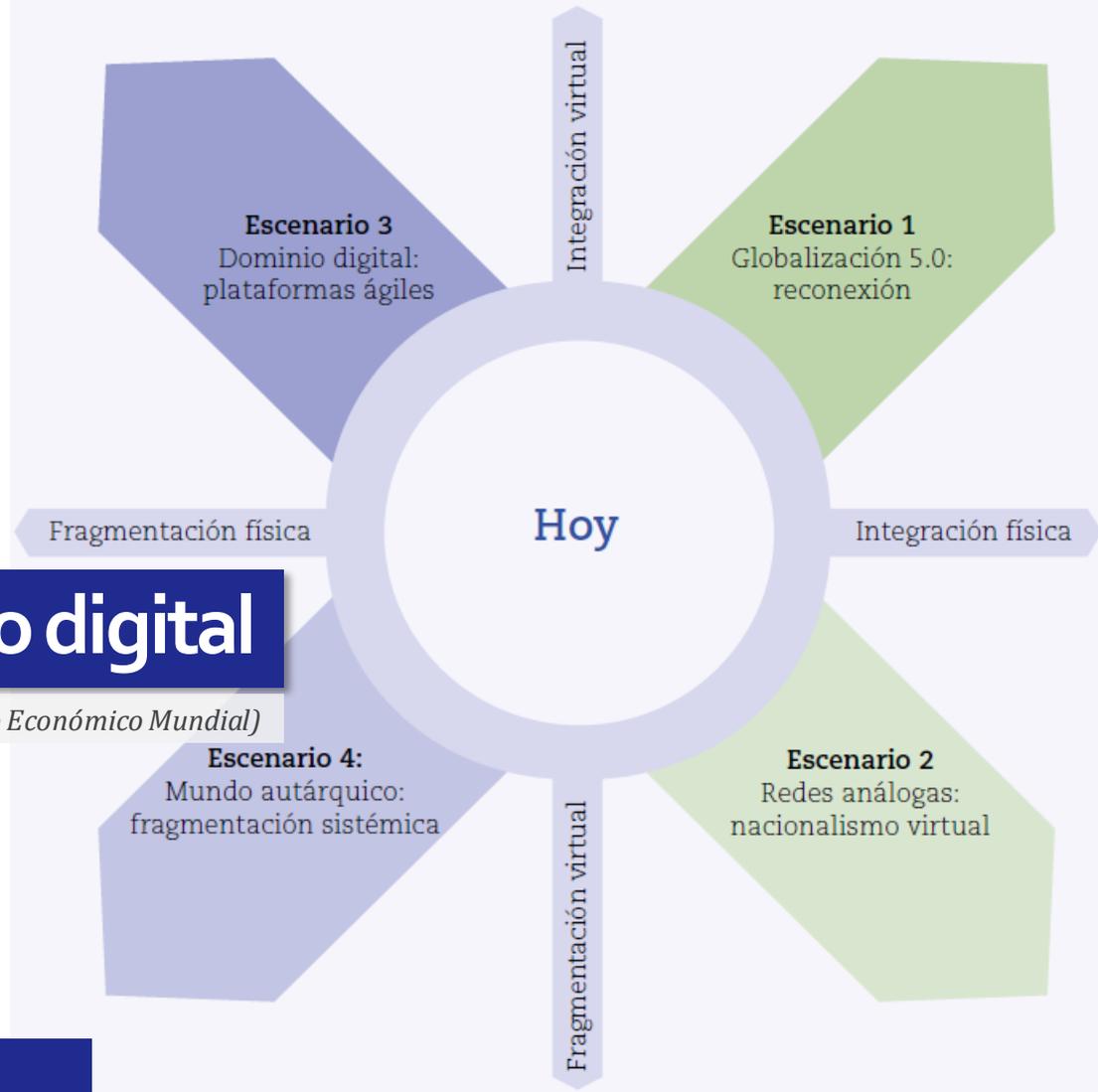
Recuperación del mercado internacional. **Diferencias normativas** en tecnología y fracturación de Internet. Competencia e innovación limitadas.

Escenario 3: Dominio digital

Fragmentación del mercado global físico, pero no del virtual, que se refuerza y globaliza.

Escenario 4: Autarquía

Fragmentación sistémica. **Telón de acero** económico y tecnológico.



Creación de puestos de trabajo

Influencia de la tecnología y las tendencias globales a nivel estatal

Global trends and their impact on job creation

Trends most most likely to drive industry transformation and their expected impact job creation, ordered by net effect (share of organizations surveyed)

■ Job creator ■ Job displacer ◇ Net effect ▲ Global net effect

Investments to facilitate the green transition of your business



Climate-change induced investments into adapting operations



Broader application of Environmental, Social and Governance (ESG) standards



Increased adoption of new and frontier technologies



Broadening digital access



Consumers becoming more vocal on social issues



Consumers becoming more vocal on environmental issues



Slower global economic growth



Technologies and their impact on job creation

Technologies most most likely to drive industry transformation and their expected impact job creation, ordered by net effect (share of organizations surveyed)

■ Job creator ■ Job displacer ◇ Net effect ▲ Global net effect

Big-data analytics



Digital platforms and apps



Encryption and cybersecurity



Internet of things and connected devices



Artificial intelligence (e.g. machine learning, neural networks)



Cloud computing



Education and workforce development technologies

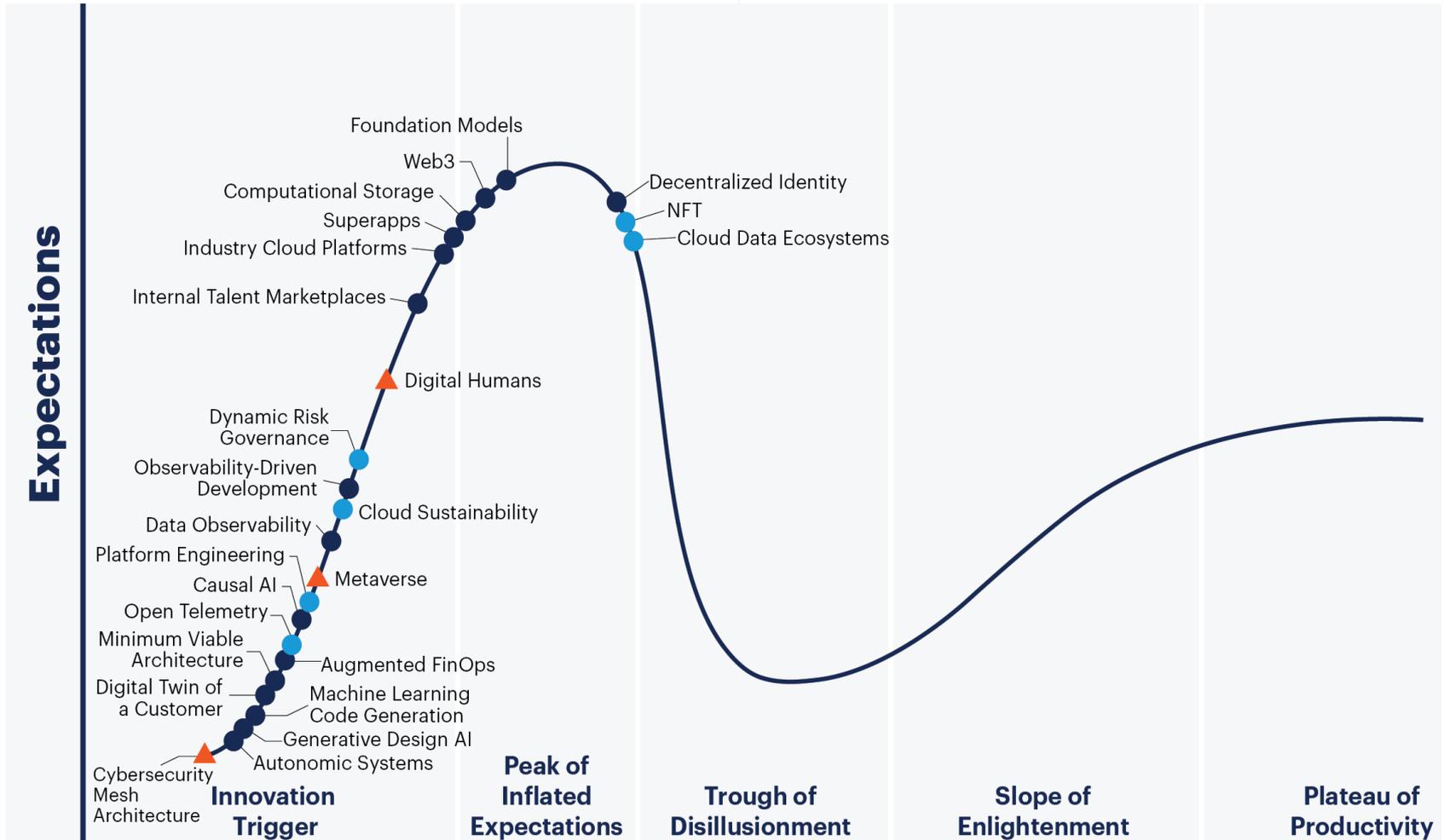


E-commerce and digital trade



Creación de puestos de trabajo

Tecnología emergente en el 2022 según el ciclo de sobreexpectación de [Gartner](#)





BALC (Basque Artificial Intelligence Center)

Transformación corporativa

Las palancas digitales del cambio del paradigma empresarial: ciberseguridad, IA, Big Data, Cloud Computing y metaverso.

CIBERSEGURIDAD

La **Agencia de la Unión Europea de Ciberseguridad (ENISA)** señaló en su informe anual las principales amenazas y ataques que tuvieron lugar sobre los sistemas informáticos entre julio de 2021 y julio de 2022, y constató que el **ransomware** y el **malware** han seguido encabezando la lista de ciberataques. Además, destaca amenazas relacionadas con la **ingeniería social**, seguida de las amenazas contra los datos que tienen

que ver con **brechas y fugas de información** en las compañías, y amenazas contra la disponibilidad basadas en la **denegación del servicio**.

ENISA ha podido identificar cuatro tendencias claras que parecen guiar las ciberamenazas en 2022: el impacto de la **geopolítica**, especialmente la guerra; el aumento de la **capacidad dañina** de los ciberataques; la proliferación de los **ransomware**; y, la **hibridación** de las estrategias de ataque.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El uso de la inteligencia artificial muestra una evolución vigorosa (12,6 % en 2022). En términos generales, la **automatización** de procesos y el apoyo en la **toma de decisiones** es la utilización más popular. Le siguen las tecnologías de **reconocimiento de imágenes**, las de reconocimiento del **lenguaje natural** y las de **análisis** de datos.

PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HACEN USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

	TOTAL	DE 10 A 49 EMPLEADOS	DE 50 A 249 EMPLEADOS	DE 250 EMPLEADOS Y MÁS
Emplean tecnologías de inteligencia artificial (IA)	12,6	9,87	21,61	48,33
Tecnología IA de análisis del lenguaje escrito	33,66	33,12	31,79	40,97
Tecnología IA que convierte el lenguaje hablado en formato legible por una máquina	35,07	36,65	30,05	36,55
Tecnología IA que genera lenguaje escrito o hablado	24,04	23	24,29	29,69
Tecnología IA de identificación de objetos o personas en función de imágenes	41,98	40	43,2	51,13
Tecnología IA de análisis de datos (aprendizaje automático)	34,07	27,88	40,88	56,19
Tecnología IA de automatización de flujos de trabajo o ayuda en la toma de decisiones	45,97	40,8	51,85	64,04
Tecnología IA que permite el movimiento físico de máquinas	16,97	14,37	19,46	27,1

Fuente: INE (2022). Uso de TIC y comercio electrónico en las empresas.

Inteligencia artificial

Generación de imágenes: [DALL-E](#)



Descripción utilizada para generar la imagen: “una fotografía macro de 35 mm de dos ratones en Hawái, ambos con trajes de baño y tablas de surf diminutas; arte digital”.

Generación de textos: [chatGPT](#)

A Qué opinas de la digitalización aplicada a la educación en la formación profesional?



Como modelo de lenguaje entrenado en base a grandes cantidades de datos, no tengo opiniones personales, pero puedo proporcionar información objetiva sobre la digitalización en la educación en la formación profesional.

La digitalización en la educación en la formación profesional puede ofrecer numerosos beneficios. En primer lugar, puede proporcionar una forma más flexible y accesible de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes acceder al material del curso y participar en las clases desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Además, la digitalización puede permitir a los estudiantes trabajar a su propio ritmo y recibir retroalimentación inmediata a través de herramientas de evaluación en línea, lo que puede mejorar la eficacia del aprendizaje y la adquisición de habilidades.

La digitalización también puede facilitar la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica, y puede proporcionar acceso a recursos educativos adicionales, como simuladores y herramientas de realidad virtual.

Sin embargo, también es importante tener en cuenta que la digitalización no debe ser vista como una solución única para todos los desafíos de la educación en la formación profesional. Los estudiantes también pueden necesitar acceso a la formación práctica y experiencial en persona, por lo que se debe encontrar un equilibrio adecuado entre el aprendizaje en línea y en persona para asegurar una educación completa y efectiva.

Chatbot de la tecnología GPT-3 de la empresa OpenAI, un modelo de lenguaje autorregresivo que emplea aprendizaje profundo para producir textos que **simulan** la redacción humana.



Transformación corporativa

Las palancas del cambio de paradigma empresarial

Zylik, transformación digital y análisis de datos



Lis-Solutions, empresa alabesa especializada en Big Data

CLOUD

El [cloud computing](#) se define como la tecnología formada por una **red mundial de servidores remotos que permite el acceso, almacenamiento y procesamiento de datos a través de Internet**. Ésta es una propuesta tecnológica que se está implantando con fuerza en la empresa, dado que, de acuerdo con la información que ofrece la Agenda Digital Europea, en 2021 el 30,9 % de las empresas del Estado de más de 10 empleados (sin contar las del sector financiero) invirtieron en soluciones *cloud*.

METAVERSO

El *metaverso* es un concepto que se refiere a un **espacio virtual tridimensional** generado por ordenador en el que las personas pueden **interactuar entre sí y con objetos digitales** de manera similar a como lo hacen en el mundo físico. Empresas como [Facebook](#), [Epic Games](#), [Roblox](#) o [Decentraland](#) utilizan esta tecnología.

En la actualidad las actividades más habituales en este entorno es la **socialización, trabajo, juego y comercio virtual**. Este último punto requiere una mención especial, ya que se puede comprar y poseer piezas de arte digital, imágenes, música, *tokens* no fungibles (*NET*) y otros coleccionables únicos que **existen exclusivamente en el ámbito virtual**.

BIG DATA

Es el concepto que define conjuntos de **datos** extremadamente **grandes y complejos** cuyo análisis implica el uso de técnicas y tecnologías avanzadas para extraer información, identificar patrones, descubrir tendencias y obtener [conocimientos significativos](#).



Solvent - Analítica de Datos



Global Data Quantum

Retos de la transformación digital

Sostenibilidad y brecha digital de género

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

El sector TIC contribuye con un 2-4 % del total de las **emisiones mundiales** de gases de efecto invernadero (GEI). La solución propuesta se concreta en las denominadas 3 «Des»:

1. **Descarbonización** mediante la monitorización del consumo y la aplicación de sistemas de gestión energética que permiten reducir el consumo.

2. **Desmaterialización** (música en *streaming* en vez de producción de CD).

3. Reducción de la **movilidad** (en inglés *demobilization*, teletrabajo y reuniones virtuales en vez de viajes de trabajo).

El *Exponential Roadmap* ha demostrado que la digitalización puede reducir las emisiones de CO2 hasta un 35% considerando su capacidad para modificar los hábitos de las personas.

BRECHA DIGITAL DE GÉNERO

La brecha digital de género se mantiene en torno a los 6 puntos, con un 63,4 % de mujeres y un 69,2 % de hombres que acceden a internet. Las diferencias entre regiones también son muy notables. Mientras que en Europa, las repúblicas exsoviéticas y América el porcentaje de usuarios de internet supera el 80 % (89,5 %, 83,7 % y 83,2 %, respectivamente), en África no llega al 40 %. Esta última región es, además, la que padece una mayor brecha digital de género, con una diferencia de 11,5 puntos en favor de los hombres.



La transformación digital de la Educación

01000101 011001000111010101100011011000010110001101101001110000111011001101101110

1

MARCOS DE REFERENCIA

2

INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA

3

LA GESTIÓN DEL CAMBIO

4

PROCESOS DE DIGITALIZACIÓN



Marco digital europeo

DIGCOMPEDU

La **Comisión Europea** trabaja en diseñar **estructuras referenciales** que sirvan de **guía** al ciudadano y al profesorado, con el claro objetivo de desarrollar las **competencias digitales profesionales avanzadas**, ampliar el **talento tecnológico** y crear **nichos de excelencia**.

DIGCOMPEDU (siendo la adaptación a nivel estatal el **MRCDD**) es uno de esos marcos de competencias del **profesorado** que se puede utilizar junto a la **herramienta de autoevaluación *selfie*** (y ***selfie for teachers - S4T***) para saber en qué **grado evolutivo** se encuentra el centro de cara, por ejemplo, al diseño del **plan digital**.

Las competencias digitales **relativas al alumnado** se enfocan en las siguientes dimensiones:

ALFABETIZACIÓN EN INFORMACIÓN Y DATOS

Articular las necesidades de información, localizar y recuperar datos, información y contenidos digitales. Juzgar la relevancia de la fuente y su contenido. Poder almacenar, administrar y organizar dichos contenidos.

COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN

Interactuar, comunicar y colaborar a través de las tecnologías digitales siendo consciente de la diversidad cultural y generacional. Participar en la sociedad a través de los servicios digitales públicos y privados y la ciudadanía participativa. Gestionar la identidad y la reputación digital de uno mismo.

CREACIÓN DE CONTENIDO DIGITAL

Crear y editar contenido digital para mejorar e integrar información y contenido en un cuerpo de conocimiento existente mientras se comprende cómo se deben aplicar los derechos de autor y las licencias. Saber programar algoritmos informáticos.

SEGURIDAD

Proteger dispositivos, contenido, **datos personales** y privacidad en entornos digitales. Proteger la salud física y psicológica, y conocer las tecnologías digitales para el bienestar social y la inclusión social. Conocer el impacto ambiental de las tecnologías digitales y su uso.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Identificar necesidades y problemas, y resolver problemas conceptuales y situaciones problemáticas en entornos digitales. Utilizar herramientas digitales para innovar procesos y productos, y para estar al día de la evolución digital.

1. Compromiso profesional	2. Recursos Digitales	5. Empoderar a los Estudiantes	6. Facilitar la Competencia Digital de los Estudiantes
1.1 Gestión de datos	2.1 Selección de recursos digitales	5.1 Accesibilidad e inclusión	6.1 Información y alfabetización mediática
1.2 Comunicación de la organización	2.2 Organizar, compartir y publicar		6.2 Comunicación y colaboración digital
1.3 Colaboración profesional	2.3 Creación y modificación		6.3 Creación de contenido digital
1.4 Práctica reflexiva	3. Pedagogía Digital <i>Usar herramientas digitales para mejorar e innovar</i>		6.4. Bienestar
1.5 Desarrollo Profesional Continuo Digital (CPD)	3.1 Instrucción	5.2 Diferenciación y personalización	6.5 Solución digital de problemas
	3.2 Interacción profesor-alumno	5.3 Participación activa	
	3.3 Colaboración de los estudiantes		
	3.4 Aprendizaje autodirigido		
	4. Evaluación digital <i>Usar herramientas digitales para mejorar e innovar</i>		
	4.1 Formatos de evaluación		
	4.2 Analizar pruebas		
	4.3 Retroalimentación y planificación		

Marco europeo de la competencia digital docente y de alumnos



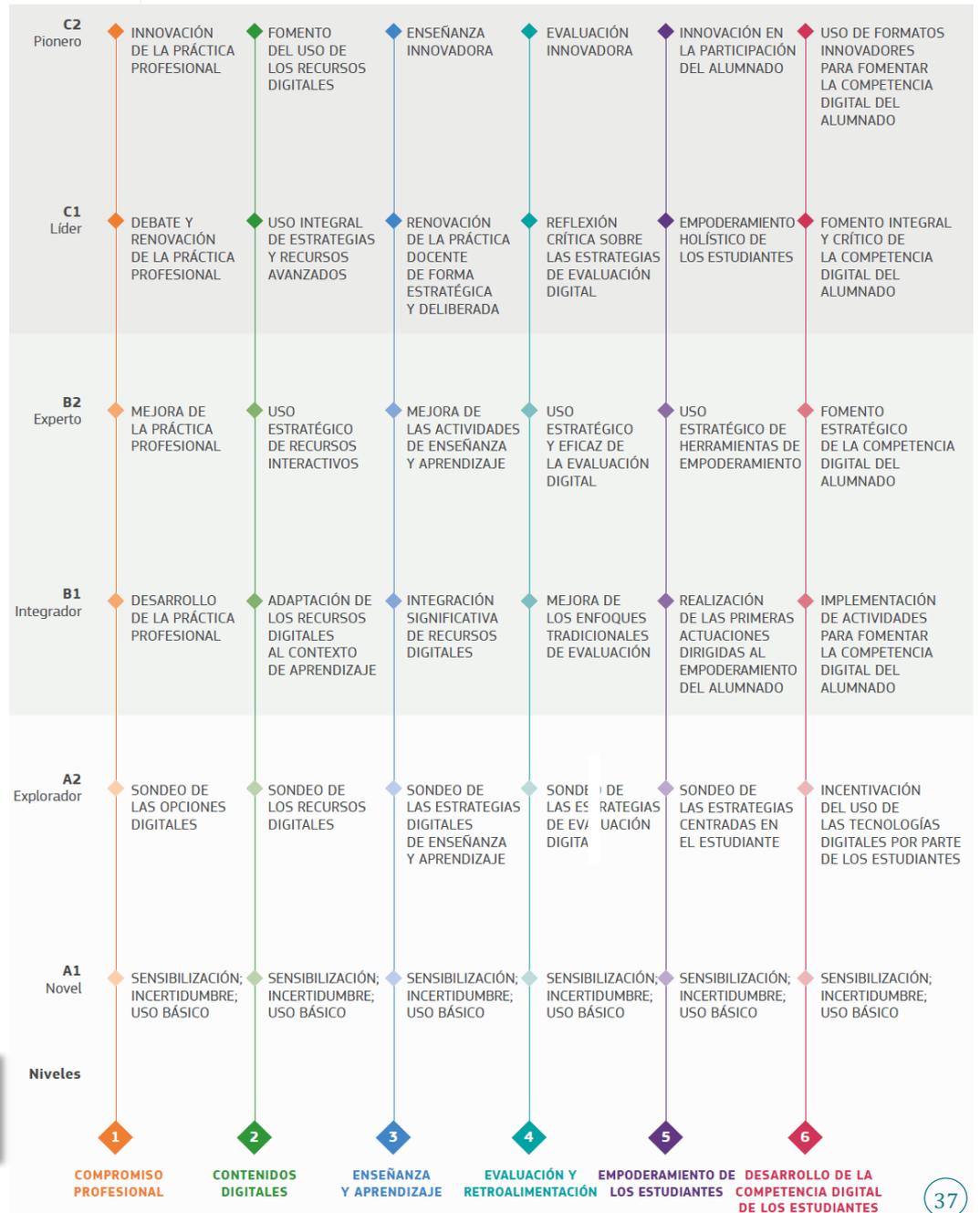
Brújula del **plan** de transformación digital europea 2030

Novel (A1) 	Poco uso de las tecnologías digitales para la colaboración.	Casi nunca uso las tecnologías digitales para colaborar con otros compañeros.
Explorador (A2) 	Conocimiento y uso básico de las tecnologías digitales para la colaboración.	Utilizo las tecnologías digitales para colaborar con compañeros de mi organización, por ejemplo, en un proyecto conjunto específico o para intercambiar contenidos, conocimientos y opiniones.
Integrador (B1) 	Uso de las tecnologías digitales para compartir e intercambiar prácticas.	Participo en comunidades digitales para buscar nuevos recursos o métodos pedagógicos y para obtener ideas originales. Utilizo las tecnologías digitales para compartir e intercambiar los recursos que utilizo, mi conocimiento y opinión con compañeros dentro y fuera de mi organización.
Experto (B2) 	Uso de las tecnologías digitales para la construcción colaborativa de conocimiento .	Participo activamente en comunidades digitales para intercambiar ideas y desarrollar recursos digitales de forma colaborativa.
Líder (C1) 	Uso de las tecnologías digitales para reflexionar sobre las prácticas y competencias y mejorarlas .	Utilizo los conocimientos y recursos generados en las redes de colaboración a las que pertenezco para obtener retroalimentación y mejorar mis competencias, así como para ampliar mi repertorio de prácticas digitales.
Pionero (C1) 	Uso de las tecnologías digitales para promover la práctica innovadora .	Intervengo en comunidades digitales para ayudar a otros educadores a desarrollar sus competencias digitales y pedagógicas. Participo en comunidades digitales para colaborar con otros compañeros en prácticas pedagógicas innovadoras.



DIGCOMPEDU

Áreas y niveles





Niveles de competencia digital del profesorado

Marco digital estatal

MRCDD (marco de referencia de la competencia digital docente)

La competencia digital docente se define como la **habilidad para usar, comprender y evaluar críticamente las tecnologías digitales de manera efectiva y ética en el contexto educativo.**

El marco de referencia de la competencia digital docente se basa en el Marco Común de Competencia Digital Docente (DigCompEdu) desarrollado por la Comisión Europea.

COMPROMISO PROFESIONAL

Éste se expresa a través de la **protección** del bienestar del alumnado y su adecuado desarrollo intelectual, físico y psicológico, la **participación** en el centro, la colaboración con las familias, la **acción responsable en el entorno** y con su propio desarrollo profesional.

CONTENIDOS DIGITALES

Una de las competencias clave que cualquier docente necesita desarrollar es **poder gestionar una variedad de contenidos digitales** para identificar de forma efectiva los que mejor se adaptan a los objetivos de aprendizaje, a su alumnado y a su estilo de enseñanza, estructurarlos, relacionarlos entre sí y modificar, añadir y crear nuevos contenidos educativos digitales con los que apoyar su práctica docente.

ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Sea cual sea la estrategia o enfoque pedagógico que se elija, **la competencia digital específica del docente radica en manejar eficazmente el uso de las tecnologías digitales en las**

diferentes fases y entornos del proceso de aprendizaje.

EVALUACIÓN Y FEEDBACK

Éstos contribuyen al desarrollo de la innovación educativa. Al integrar las tecnologías digitales en el aprendizaje y la enseñanza, debemos considerar, por un lado, **cómo pueden mejorar las estrategias de evaluación** existentes. Y, al mismo tiempo, también debemos analizar cómo pueden emplearse para crear o facilitar **enfoques de evaluación innovadores.**

EMPODERAMIENTO DEL ALUMNADO

Entre los principios del sistema educativo, recogidos en el artículo 1 b) de la LOE modificado por la LOMLOE, se encuentra el de que la educación debe actuar “como un **elemento compensador de las desigualdades** personales, culturales, económicas y

sociales, con especial atención a las que se deriven de cualquier tipo de discapacidad” y, en este sentido, las tecnologías digitales posibilitan el acceso a la información, la comunicación y el conocimiento, reduciendo o eliminando barreras físicas, sensoriales o socioeconómicas.

DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DIGITAL DEL ALUMNADO

Frente a las restantes competencias de este marco, en las que se trataba de cómo el profesorado debía emplear las tecnologías digitales para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos.

MRCDD 2017 ³¹	DigCompEdu ³²	UNESCO ³³	DTPF ³⁴	SAMR ³⁵	TIM ³⁶	Taxonomía de Bloom ³⁷	ACOT ³⁸
A1 Básico	A1 Novel	Adquisición de conocimiento	Exploring	Sustitución	Entrada	Conocer	Entrada
A2 Básico	A2 Explorador					Comprender	
B1 Intermedio	B1 Integrador	Profundización de conocimiento	Adopting	Aumento	Adaptación	Aplicar	Adopción
B2 Intermedio	B2 Experto					Analizar	Adaptación
C1 Avanzado	C1 Líder	Creación de conocimiento	Leading	Redefinición	Transformación	Evaluar	Apropiación
C2 Avanzado	C2 Pionero					Crear	Inención

Equivalencia entre distintos marcos

DigCompOrg – The theoretical foundation of SELFIE



SELFIE tool for schools

supporting learning in the digital age



#SELFIE_EU



Marco digital europeo

DIGCOMPORG y el *plan* digital de centro

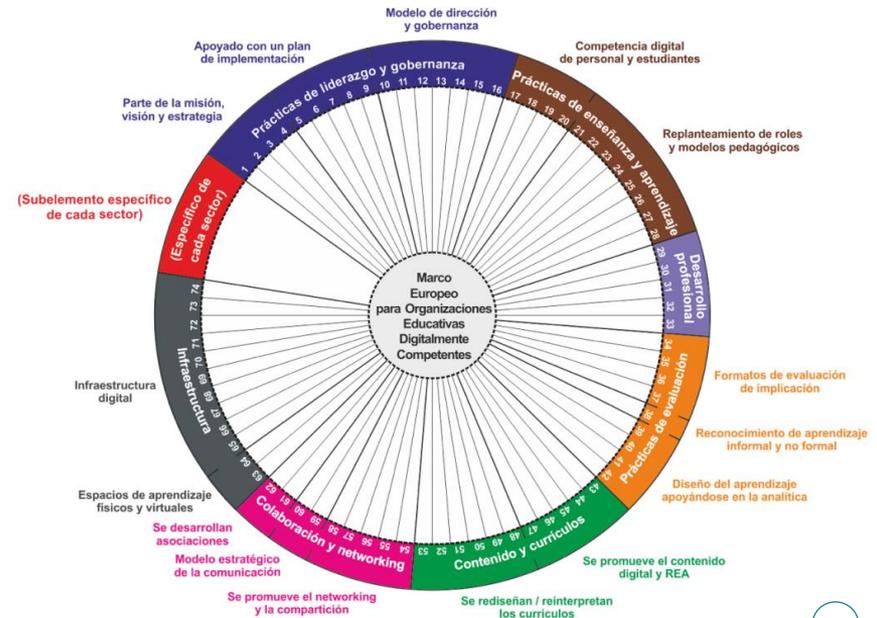
DIGCOMPORG es otro de los marcos de referencia europeo diseñado para facilitar a las entidades educativas un **proceso sistematizado de digitalización**.

Establece **7 puntos clave**, que se dividen en **74 descriptores**:

1. Liderazgo y gobernanza.
2. Proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. Desarrollo profesional.

4. Evaluación.
5. Currículo.
6. Colaboración y networking.
7. Infraestructura.

Mediante la herramienta gratuita **SELFIE** se puede determinar el **estado de la implantación tecnológica** en el centro. Este diagnóstico inicial es la base sobre la que se desarrollará el plan digital de centro.

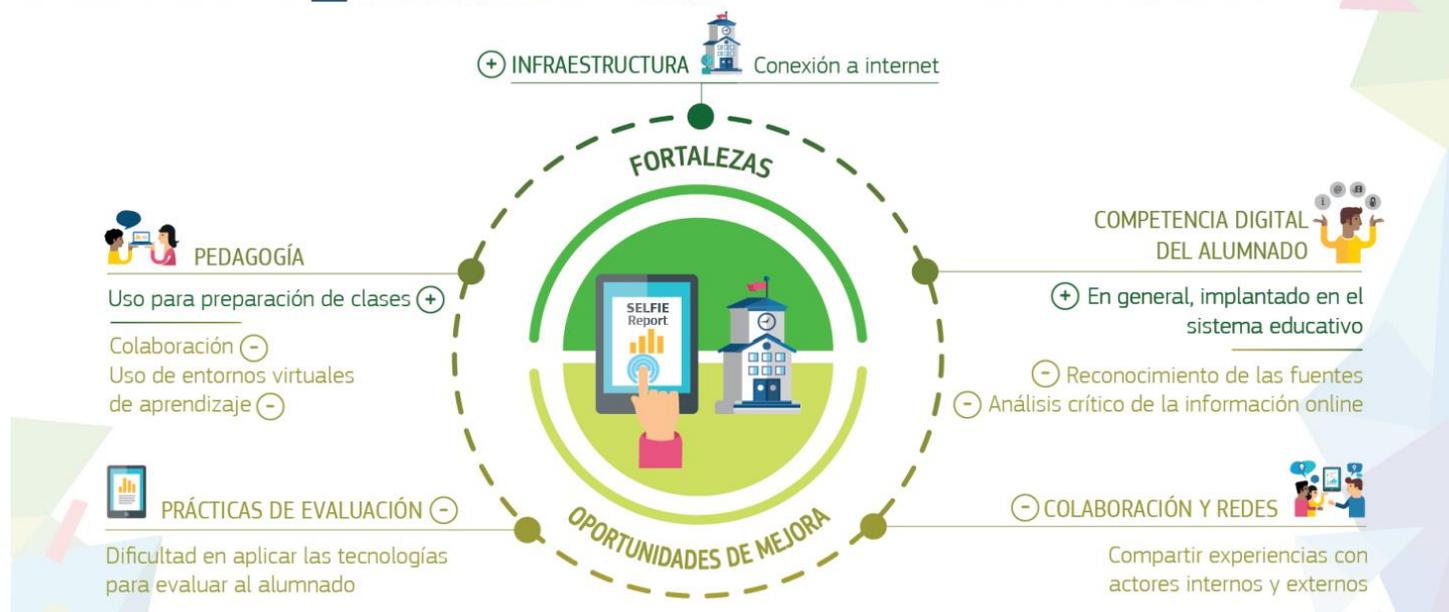


DIGCOMPORG - Análisis SELFIE

Datos sobre digitalización recogidos de centros educativos estatales

#ESTUDIO_ 

LOS RESULTADOS

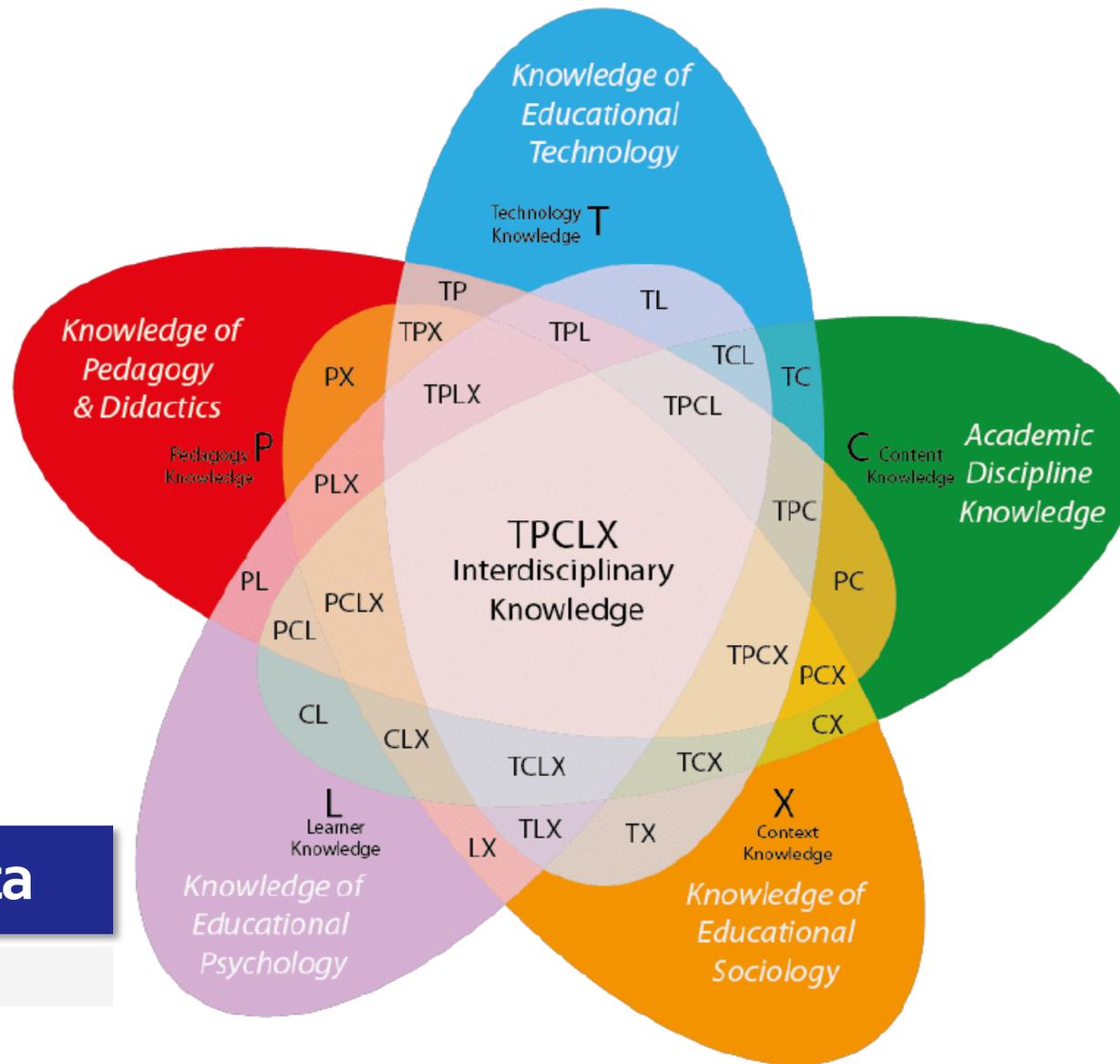




Integración tecnológica

El marco TPACK

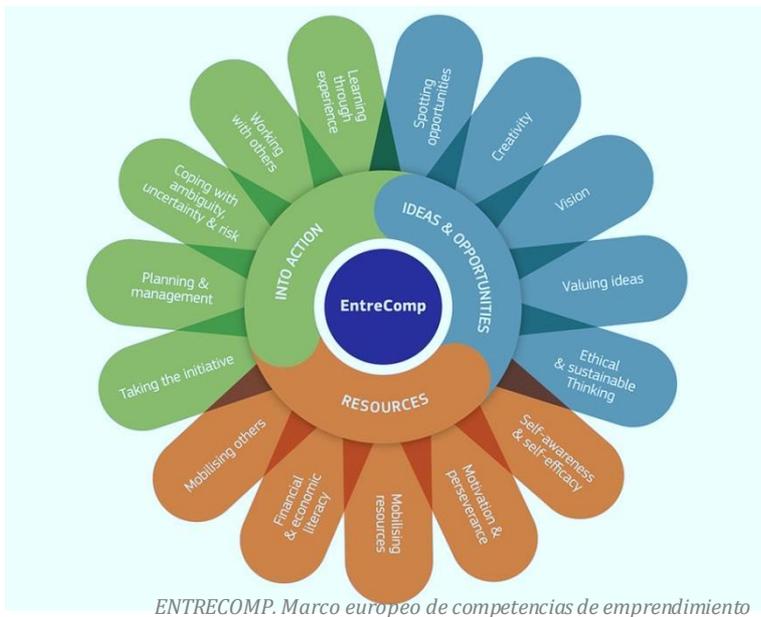
TPACK es una evolución del modelo PCK desarrollado por [Lee Shulman](#), quien creía que el **conocimiento de los contenidos** y el **conocimiento pedagógico** debían integrarse. Así, este nuevo modelo introduce una tercera capa, la **tecnología**, configurando un esquema en el que se forman **siete dimensiones**.



Integración tecnológica

El marco TPACK extendido

La última propuesta TPACK (Milad Saad, Ariz Barbar, Suzanne Abdul-Reda) añade dos dimensiones extras, PSICOLOGÍA y SOCIOLOGÍA, que aumentan el nivel de detalle, pero también la complejidad de uso, por lo que se enfocará en la propuesta TPACK básica mencionada anteriormente.



Históricamente se han utilizado diferentes **estrategias pedagógicas** para transmitir conocimientos, siendo cada centro el que decide el modelo pedagógico a seguir.

En esta línea, por ejemplo, la propuesta **Ikaskuntza 4.0** abarca una serie de recomendaciones, como **aprender sobre el futuro**, trabajar sobre los **retos de la revolución industrial**, lidiar con **contextos de incertidumbre**, el **aprendizaje colaborativo**, el **alto rendimiento** o la **igualdad de género**.

Para alcanzar todo esto se propone la **mejora de la preparación del profesorado**, el **empoderamiento de los equipos directivos**, **redes y modelos de actuación colaborativos** que ayuden en la implantación del modelo, la **cultura de emprendizaje** y la **evaluación y ajuste** de todo este proceso.

Además, se incide en la **investigación del valor** a través de la **promoción del talento**, la **participación de las empresas**, la **inserción de los valores**, y la **integración de nuevas herramientas**. A lo anterior se suman las **competencias transversales personales, comunicativas, digitales, de trabajo en equipo** y las de **emprendimiento**, sin olvidar los denominados *soft skills*, que poco tienen de blando, y que abarcan la **gestión del tiempo**, la **comunicación**, el **networking**, la **empatía**, el **pensamiento crítico**, la **proactividad**, y la **autoconsciencia**.

TPACK: capa pedagógica



Marco de competencias transversales

Hoy día están cogiendo fuerza propuestas como las **rutinas de pensamiento** de la *Universidad de Harvard* englobadas dentro del **Project Zero**, el **Design Thinking**, la **Gamificación**, etc.



Circular design thinking. **Eoro** de Economía Circular

Proporcione múltiples formas de **Compromiso**



Redes Afectivas
El «POR QUÉ» del Aprendizaje

Proporcione múltiples formas de **Representación**



Redes de Reconocimiento
El «QUÉ» del Aprendizaje

Proporcione múltiples formas de **Acción y Expresión**



Redes Estratégicas
El «CÓMO» del Aprendizaje

Acceso

Proporcione opciones para **Captar el Interés** (7)

- Optimice las elecciones individuales y autonomía (7.1)
- Optimice la relevancia, el valor y la autenticidad (7.2)
- Minimice las amenazas y distracciones (7.3)

Proporcione opciones para **la Percepción** (1)

- Ofrezca formas para personalizar la visualización de la información (1.1)
- Ofrezca alternativas para la información auditiva (1.2)
- Ofrezca alternativas para la información visual (1.3)

Proporcione opciones para **la Acción Física** (4)

- Varíe los métodos de respuesta, navegación e interacción (4.1)
- Optimice el acceso a herramientas y tecnologías de asistencia (4.2)

Construcción

Proporcione opciones para **Mantener el Esfuerzo y la Persistencia** (8)

- Resalte la relevancia de metas y objetivos (8.1)
- Varíe las demandas y los recursos para optimizar los desafíos (8.2)
- Promueva la colaboración y la comunicación (8.3)
- Aumente la retroalimentación orientada a la maestría (8.4)

Proporcione opciones para **el Lenguaje y los Símbolos** (2)

- Aclare vocabulario y símbolos (2.1)
- Aclare sintaxis y estructura (2.2)
- Apoye la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos (2.3)
- Promueva la comprensión entre diferentes lenguas (2.4)
- Ilustre a través de múltiples medios (2.5)

Proporcione opciones para **la Expresión y la Comunicación** (5)

- Use múltiples medios para la comunicación (5.1)
- Use múltiples herramientas para la construcción y composición (5.2)
- Desarrolle fluidez con niveles de apoyo graduados para la práctica y el desempeño (5.3)

Internalización

Proporcione opciones para **la Autorregulación** (9)

- Promueva expectativas y creencias que optimicen la motivación (9.1)
- Facilite habilidades y estrategias para enfrentar desafíos (9.2)
- Desarrolle la autoevaluación y la reflexión (9.3)

Proporcione opciones para **la Comprensión** (3)

- Active o proporcione conocimientos previos (3.1)
- Destaque patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones entre ellas (3.2)
- Guíe el procesamiento, visualización y manipulación de la información (3.3)
- Maximice la transferencia y la generalización de la información (3.4)

Proporcione opciones para **la Función Ejecutiva** (6)

- Guíe el establecimiento de metas apropiadas (6.1)
- Apoye la planificación y el desarrollo de estrategias (6.2)
- Facilite la gestión de información y recursos (6.3)
- Mejore la capacidad para monitorear el progreso (6.4)

TPACK: capa pedagógica

Diseño universal de aprendizaje (DUA)

El **DUA** es un marco educativo que se enfoca en la **flexibilidad y la personalización del aprendizaje**. Su objetivo es eliminar las barreras tradicionales que pueden dificultar el éxito de los estudiantes con diversas necesidades y estilos de aprendizaje. En lugar de adaptar el entorno de aprendizaje para un grupo específico de estudiantes, el DUA busca diseñar desde el inicio para la diversidad.

Principios del Diseño Universal de Aprendizaje

Representación: éste se refiere a la presentación de la información de diversas maneras para acomodar a diferentes **estilos de aprendizaje**. Esto puede incluir el uso de **texto, imágenes, videos** y otros medios para transmitir conceptos.

Acción y expresión: el DUA fomenta que los estudiantes puedan expresar su **comprensión de múltiples maneras**.

Algunos pueden preferir escribir ensayos, mientras que otros pueden optar por realizar presentaciones orales o proyectos visuales.

Compromiso: este principio busca estimular el **interés y la motivación** de los estudiantes. Esto se logra ofreciendo opciones y oportunidades para que elijan tareas que les resulten relevantes y significativas.

Beneficios del Diseño Universal de Aprendizaje

Inclusión: el DUA garantiza que todos los estudiantes, **independientemente de sus habilidades, discapacidades o estilos de aprendizaje**, tengan acceso a la educación y puedan participar de manera efectiva.

Mejor rendimiento: al adaptar el entorno de aprendizaje para satisfacer las necesidades individuales, el DUA puede **mejorar el rendimiento académico** y la retención del conocimiento.

Fomenta la autonomía: los estudiantes tienen la oportunidad de **tomar decisiones** sobre cómo aprenden mejor, lo que fomenta la autonomía y la responsabilidad en su educación.

Implementación del Diseño Universal de Aprendizaje

La implementación exitosa del DUA requiere una **planificación cuidadosa y colaboración entre educadores, administradores y diseñadores de currículos**. Esto implica:

Identificar las necesidades individuales de los estudiantes: realiza evaluaciones para comprender las diferencias de aprendizaje y diseñar estrategias que las aborden.

Crear recursos y actividades flexibles: proporcionar opciones y adaptar las actividades para acomodar diferentes estilos de aprendizaje.

Fomentar la retroalimentación constante: establecer un proceso de retroalimentación regular con los estudiantes para ajustar el diseño del aprendizaje según sus necesidades y preferencias.

TPACK: capa pedagógica

Los modelos thinking

1. Lineal thinking: enfoque secuencial y lógico en el que se sigue una **secuencia de pasos** para llegar a una conclusión. Se basa en la premisa de que hay una relación causa-efecto directa.

2. Systems thinking: se centra en comprender los sistemas como **entidades interconectadas y complejas**. Considera las relaciones y las interacciones entre las partes, así como los efectos de los cambios sobre una parte del sistema en el conjunto.

3. Critical thinking: promueve el análisis objetivo y riguroso de la información. Implica evaluar cuidadosamente las **evidencias**, identificar **sesgos** y suposiciones, y tomar decisiones informadas basadas en la lógica y el razonamiento.

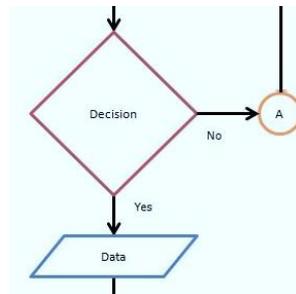
4. Creative thinking: enfoca en la capacidad de generar nuevas **soluciones originales**. Busca ir más allá de las convencionales y fomenta la imaginación, la flexibilidad y la exploración de diferentes perspectivas.

5. Lateral thinking: es un enfoque que busca encontrar soluciones fuera del

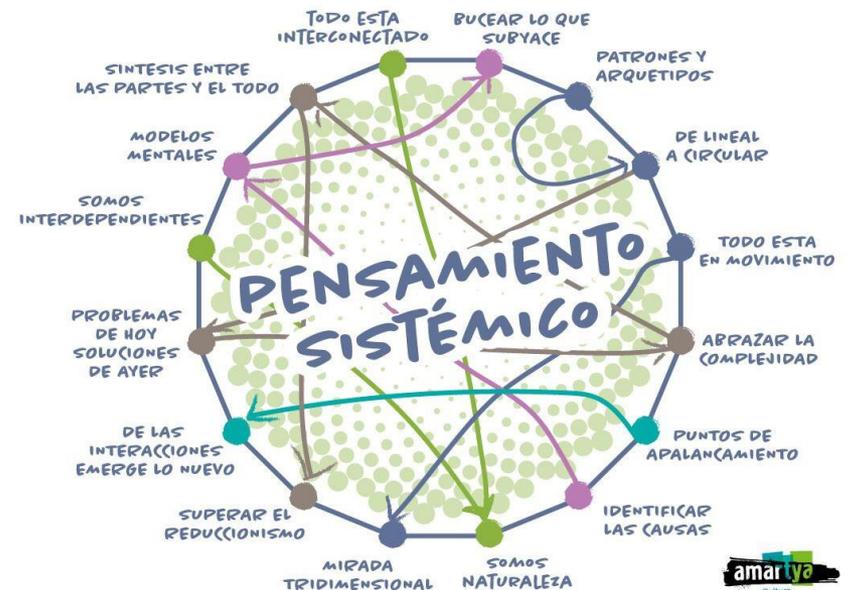
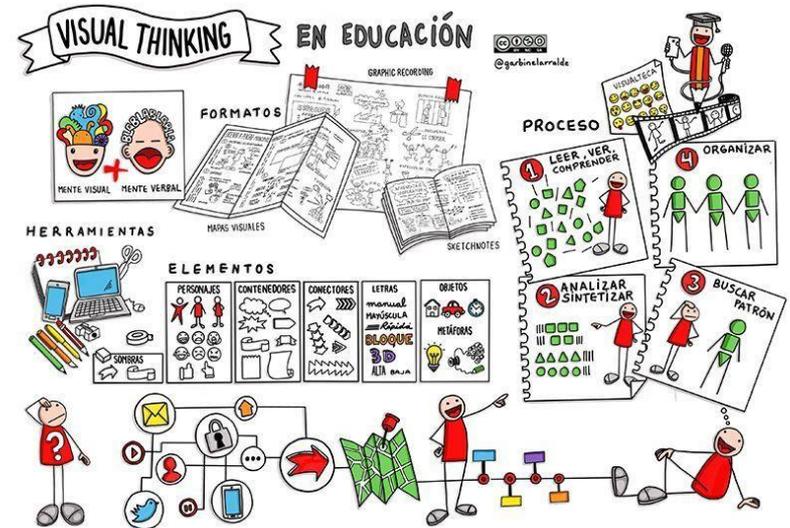
pensamiento convencional que no sean evidentes de manera directa.

6. Visual thinking: es un enfoque cognitivo que utiliza imágenes, diagramas y representaciones visuales para organizar y procesar información, comunicar ideas y resolver problemas.

7. Design thinking: se enfoca en entender las **necesidades, deseos, contexto, emociones, motivaciones y experiencias** de las personas involucradas en un problema, ya sean usuarios, o clientes, para diseñar soluciones que satisfagan sus necesidades de manera efectiva.



Pensamiento lineal: secuencias, bucles y condiciones.





PROJECT ZERO

TPACK: capa pedagógica

Rutinas de pensamiento



Inteligencias. Project Zero

Las **rutinas de pensamiento** en educación son el resultado del denominado **Project Zero de la Universidad de Harvard**. Se definen como estrategias o estructuras cognitivas que se utilizan para guiar y promover el **pensamiento crítico, reflexivo y profundo en el proceso de aprendizaje**. Éstas son herramientas mentales que ayudan a los estudiantes a organizar y estructurar sus pensamientos, a hacer conexiones significativas, a formular preguntas, a analizar información y a desarrollar **habilidades de pensamiento superior**. Proporcionan un marco para que los estudiantes se involucren activamente en el proceso de aprendizaje, estimulando su **pensamiento independiente** y su **capacidad para articular y justificar sus ideas**.

Algunos **ejemplos** de estas estrategias son:

¿Qué sabemos, qué queremos saber, qué aprendimos? Los estudiantes reflexionan sobre lo que ya saben sobre un tema, identifican lo que les gustaría saber y al finalizar la lección, resumen lo que han aprendido.

Pensamiento de causalidad. Analizan las relaciones de causa y efecto entre eventos, situaciones o fenómenos, y reflexionan sobre las conexiones y consecuencias.

Establecer hipótesis. Los equipos formulan suposiciones o predicciones sobre un fenómeno o una situación antes de realizar investigaciones o experimentos. Luego, revisan y ajustan sus hipótesis en función de los resultados obtenidos.

Aprendizaje significativo



El proyecto cero cumple 50 años

Puntos de vista múltiples. Aquí, consideran diferentes perspectivas o puntos de vista sobre un tema o problema. Esto ayuda a desarrollar la empatía, la comprensión intercultural y la habilidad para ver más allá de una única forma de pensar.



Visita virtual al barco eléctrico [Ortze](#)

La **Formación Profesional** describe los contenidos curriculares en los DCB, los cuales deben complementarse con la **realidad** del mercado laboral. El proceso de digitalización de estos contenidos abarca varios grados.

En el **nivel más simple** encontramos los **directamente escaneados** a formatos como **PDF** que no permiten ni búsquedas ni modificar o trasvasar la información. Junto a éstos, los diseños básicos que ofrecen **documentos de texto con imágenes**. En todos estos planteamientos se ha dado una digitalización que a nivel pedagógico ofrece lo mismo que los soportes tradicionales, aunque se gane en otras muchas cosas.

En un mayor grado de digitalización, aparecen los **contenidos hipermedia**,

como las **páginas web o documentos eBooks**, que integran distintos formatos multimedia y enlaces entre ellos.

El consumo de estas fuentes de información **no es necesariamente secuencial**, y además pueden añadirse **infografías, imágenes 360, vídeos**; contenidos grabados en vídeo en **formato screencast** o **microanimaciones** mediante imágenes; **podcasts, rutas turísticas**, etc. Aún más **inmersivos** son los contenidos que aportan **interactividad**, como los **simuladores, asistentes**, etc., o **contenidos aumentados o virtuales**.

El alumno ya no es un mero espectador y puede **manipular** la información, como ocurre en los **laboratorios virtuales**,

Documento con texto escaneado como imagen

Documento con información textual y formato

Documento con elementos multimedia

Documentos con elementos hipermedia

en los **vídeos interactivos**, en las **visitas virtuales** o en los **videojuegos educativos**.

Y junto a todos los anteriores están los **codificables**, o aquellos que los propios alumnos idean mediante algoritmos para resolver problemas particulares, crear **chatbots**, etc.

Además, todos los contenidos anteriores pueden configurarse dentro de un **sistema responsive** capaz de evaluar la evolución del alumno, y, en función de su interacción, crear distintas ramas de instrucción pedagógica de forma automática.

Los alumnos, por su parte, pueden **generar sus propios materiales** basándose en los formatos anteriores y estructurar un entorno de **aprendizaje personal digital**, también conocido como **PLE** mediante lo que se conoce como **curación de la información**.



TPACK: capa curricular

Interacción, inmersión, manipulación

3D4Medical

TPACK: capa curricular

Calidad de los materiales educativos en formato digital

La UNE (organismo de normalización del Estado) propone la norma [71362](#) de "calidad de los materiales educativos digitales", que se estructura en 15 criterios básicos de diseño:

1. **Descripción didáctica:** objetivos, competencias, plazos.

2. **Calidad de los contenidos:** se adaptan al currículo, son claros y objetivos.

3. **Capacidad para generar aprendizaje:** estimula reflexión, capacidad crítica e innovación.

4. **Adaptabilidad:** diversos itinerarios formativos y estilos de aprendizaje.

5. **Interactividad:** elección del qué y el cómo.

6. **Motivación.**

7. **Formato y diseño:** consistencia estética, claridad multimedia.

8. **Reusabilidad:** utilizable en distintas disciplinas, escalable.

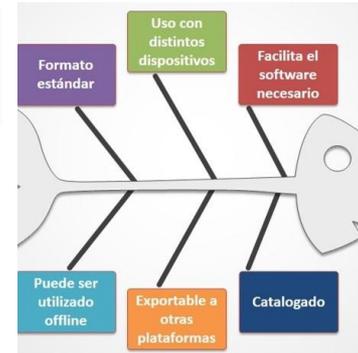


Criterio 7. Intef.

Norma UNE 71362



Criterio 8. Intef.



Criterio 9. Intef

9. **Portabilidad:** puede utilizarse en distintas plataformas, usa formatos comunes de ficheros.

10. **Robustez:** el material no falla y responde adecuadamente.

11. **Estructura.**

12. **Navegación:** enlaces operativos y coherentes.

13. **Operabilidad:** la interacción es sencilla y fluida.

14. **Accesibilidad del contenido audiovisual.**

15. **Accesibilidad del contenido textual.**

Plantilla de evaluación de criterios

Documentos digitales accesibles



Criterio 14. Intef.



Criterio 15. Intef.

1

CLASIFICACIÓN DE
HERRAMIENTAS
DIGITALES

2

RETOS
TECNOLÓGICOS

3

NIVELES DE
INTEGRACIÓN
TECNOLÓGICA

4

PROCESO DE
DIGITALIZACIÓN DE
LA INSTRUCCIÓN
EDUCATIVA

TPACK: capa tecnológica

El arte de la simbiosis

Digitalización: elección de herramientas

Los modelos Padagogy Wheel y SAMR

Si la tecnología educativa abarca un conjunto de **herramientas** digitales y **dispositivos** tecnológicos, es el **Plan de Formación Profesional** el que contempla la investigación de la tecnología ligada a la **Industria X.0** y la integración de sus distintas vertientes en los centros educativos como, por ejemplo, el **Internet de las Cosas (IoT)**, la **realidad aumentada y virtual**, o las **impresoras 3D**, entre otras.

La **elección de las herramientas digitales** se hace por mediación de esquemas que las clasifican según su **función**, o según los **verbos** asociados a las actividades cognitivas que trabajan.

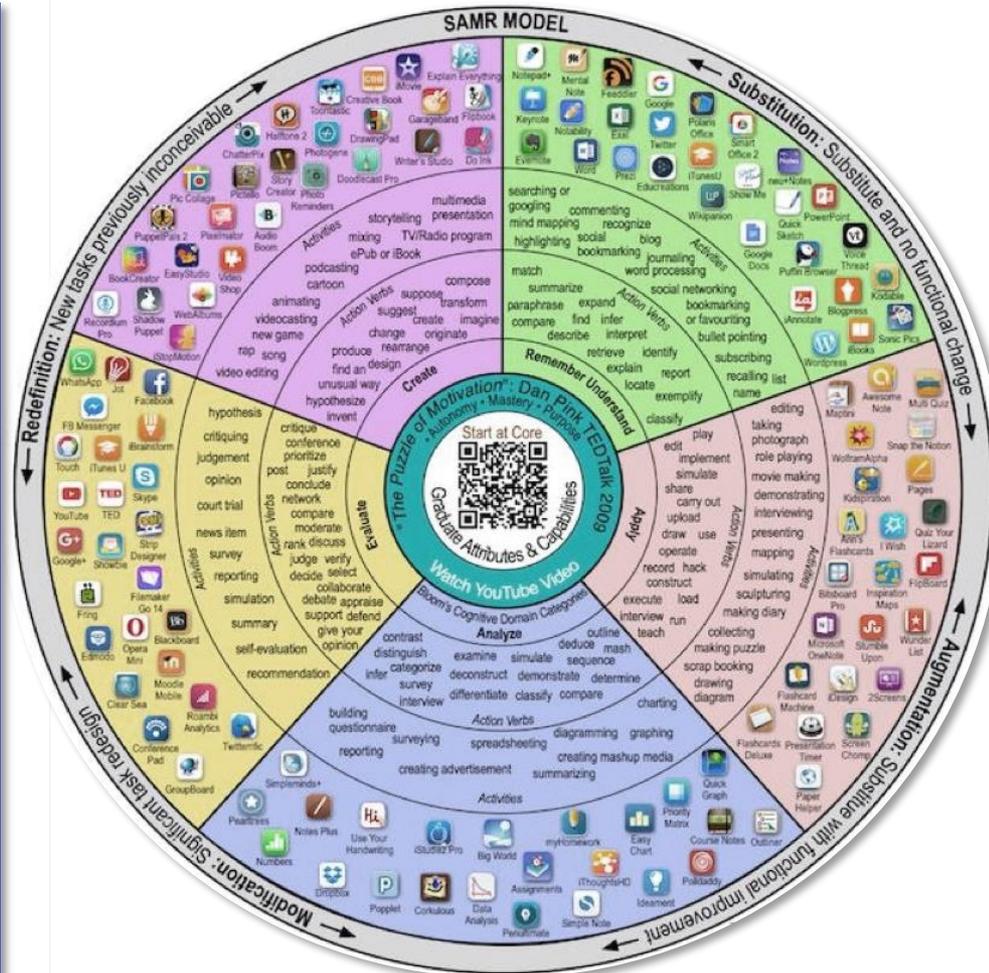
Por ejemplo, si un equipo tiene que **editar una imagen**, sólo tendrá que acudir a aquellas aplicaciones enmarcadas dentro de la acción asociada y decidir cuál elegir en función de los **indicadores** de interés.

En este sentido, la **Padagogy Wheel** es un modelo de taxonomía que fusiona **SAMR** (como esquema de **integración de tecnologías digitales**), con la propuesta de **Bloom**, que describe **objetivos educativos** en función de su **complejidad cognitiva**.

SAMR merece una mención especial ya que organiza las herramientas digitales dependiendo del **grado de disrupción** que provocan en las actividades pedagógicas, siendo el nivel 4 el más innovador, en el que se incluyen la **fabricación aditiva**, la **realidad aumentada y virtual**, los **videojuegos**, o la **programación de algoritmos** para la resolución de problemas.

Además de estos dos modelos, también existen otros **indicadores** de distintas dimensiones que ayudan a perfilar la idoneidad de las herramientas digitales.

En cualquier caso, y más allá de las propuestas tecnológicas, el mejor criterio siempre va a ser la propia **formación pedagógico-tecnológica** del profesorado, formación que facilitan algunas grandes empresas mediante **cursos gratuitos online** como **Google** o **Microsoft**, el programa **Prest-gara** de Hezkuntza, o los MOOC del **Intef**.



Padagogy Wheel

Digitalización: elección de herramientas

SAMR básico: *substitución y aumentación*

SUBSTITUCIÓN

Durante la 1ª fase de sustitución, la herramienta digital (aplicaciones, dispositivos, servicios...) sustituye a la analógica (pizarra, papel, rotuladores...) pero no añade nueva funcionalidad. En ocasiones esta capa puede crear cierta confusión debido a la multidimensionalidad del entorno educativo.

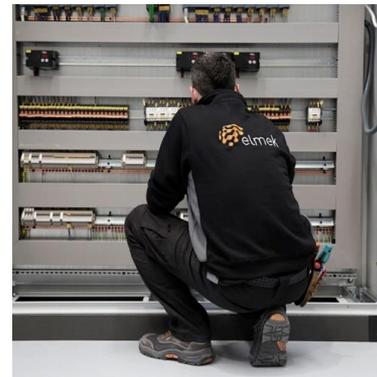
Por ejemplo, un procesador de textos básico puede considerarse un mero sustituto pedagógico del papel y el bolígrafo, pero es evidente que en otras dimensiones aporta infinidad de ventajas: comodidad, limpieza, rapidez... En este caso, **la falta de funcionalidad puede deberse a:**

1 No aporta nuevas funciones: seguramente mejora las anteriores, pero no añade otras nuevas relevantes, como por ejemplo: procesador de textos básico usado como máquina de escribir; portátil utilizado como ordenador de sobremesa; juego físico y su gemelo digital; etc.

2 No se usan (por desaprovechamiento): pizarra digital usada como la tradicional; *smartphone* usado como teléfono básico; portátil como máquina de escribir. En este caso se ha hecho una **inversión económica que no se va a amortizar.**

EJEMPLOS

- 1.Redacción:** procesador de textos básico que permite realizar las mismas funciones que una máquina de escribir.
- 2.Diccionario:** en PDF con formato de diccionario físico.
- 3.Videojuego:** que imita al juego físico.
- 4.Mapa:** basado en una imagen estática.
- 5.Codificación:** herramienta tipo Logo (avanzar, girar, bajar lápiz...) que podría hacerse con fichas físicas.
- 6.Presentación:** procesador de diapositivas para insertar textos e imágenes.
- 7.Diseño artístico:** software gráfico básico.



Elmek ayuda a sus clientes en el proceso de digitalización para convertirse en 'industrias inteligentes'



Sherpa.ai, con sede en Bilbao y Silicon Valley, es la compañía líder en servicios de Inteligencia Artificial con privacidad de datos.

AUMENTACIÓN

En la fase de aumentación, la herramienta digital **sustituye y además añade nueva funcionalidad** a la herramienta analógica.

- 1.Redacción:** procesador de textos que además incluye corrección ortográfica automática, tesauro, contador de palabras, etc.
- 2.Diccionario:** con búsqueda indexada y enlaces directos a otros términos, pronunciación, ejemplos... También deja hacer anotaciones y llevar un diccionario personal de términos guardados.
- 3.Videojuego:** múltiples jugadores, histórico de resultados, parrilla.
- 4.Mapa:** desglosado en varias capas (urbana, geográfica, capas subterráneas) que además enlazan a vídeos y animaciones.
- 5.Codificación:** la herramienta incluye tutoriales, ejemplos, ayuda en línea, etc.
- 6.Presentación:** con animaciones, notas de presentación y búsqueda multimedia incluida. Con el control de históricos el profesor puede seguir la evolución.
- 7.Diseño artístico:** con filtros y capas.

Digitalización: elección de herramientas

SAMR avanzado: modificación y redefinición

MODIFICACIÓN

En la tercera fase del modelo SAMR, la modificación, la herramienta digital permite **mejorar y rediseñar la tarea** desde múltiples aspectos.

EJEMPLOS

1.Redacción: procesador de textos en la Nube que además permite que varias personas trabajen en tiempo real a la vez desde puntos geográficos distintos. Incluye analizador del corpus.

2.Diccionario: integrado en el sistema operativo (haciendo clic en cualquier palabra) para ayuda o referencias. Además, deja mejorar las traducciones y añadir nuevos términos de forma colaborativa, así como llevar un ranquin de los alumnos más participativos.

3.Videojuego: incluye opciones para que el profesor añada su propia configuración de partida (normas, equipos, metas...).

4.Mapa: se crean itinerarios que además generan panfletos de viajes.

5.Codificación: la herramienta se traslada a la Nube y transforma las

actividades en juegos, añadiendo una parrilla de seguimiento (code.org).
6.Presentación: mediante *screencasting* y videollamada colaborativa la presentación puede hacerse desde varios puntos geográficos y grabarse en un vídeo para su posterior reproducción. Adicionalmente pueden añadirse más elementos multimedia creando infografías que sustituyen a las diapositivas.

7.Diseño gráfico: la herramienta detecta el trazo del alumno y le propone figuras; crea un modelo tridimensional y un viaje 3D a través de la creación.



Orbik – ciberseguridad vasca

REDEFINICIÓN

Finalmente, en la redefinición la herramienta digital permite **diseñar tareas inconcebibles hasta el momento**. En este punto tenemos que pensar “inconcebibles, ¿a partir de qué momento en el tiempo?”. En la actualidad tenemos aplicaciones, sistemas y servicios que prácticamente cubren un abanico de opciones ciertamente amplio por lo que puede resultar complicado concebir tareas en este nivel. O, por el contrario, ejemplos que hemos visto en el nivel anterior podrían caer en éste según el criterio de cada uno.

La startup vasca [Levitty](#) diseña y fabrica simuladores de carreras de alta gama con tecnología de RV

- 1.Imprimir en 3D elementos que se utilizarán instrumentalmente en la asignatura.
- 2.Transferir la clase a un espacio de realidad virtual inmersivo en el que participen alumnos de distintos puntos del planeta con un traductor en tiempo real.
- 3.Programar un *chatbot* con el que hablar en tono poético.
- 4.Crear un paseo virtual en 360°.
- 5.Preparar una visita a un museo a través de simuladores como el del Museo de Ciencias Naturales Smithsonian.
- 6.Organizar una *webquest* mediante Minecraft.
- 7.Diseñar una *escape room* digital.
- 8.Crear un videojuego sencillo o uno semiprofesional en el que integrar contenidos didácticos.



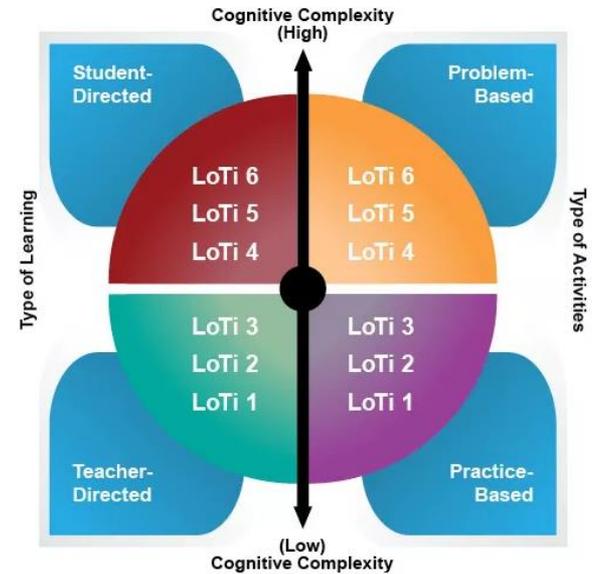
Digitalización: integración

Modelos LOTI y TIM

¿Cómo medir el nivel de **integración tecnológica** utilizado en los retos? Existen varias propuestas que evalúan no sólo la integración de las herramientas digitales en el proceso instruccional, sino el **nivel cognitivo** aplicado a las tareas a realizar y la **autenticidad** de éstas, o, dicho de otra forma, la similitud de las mismas con problemas del **mundo real**.

Así, el modelo **LOTI** contempla 7 niveles, en donde el último grado describe un 100% de **digitalización en tareas auténticas de alto nivel cognitivo**, mientras que la matriz **TIM** añade varias dimensiones a la evolución de su uso, y contempla la **autonomía** de los alumnos en la elección de herramientas.

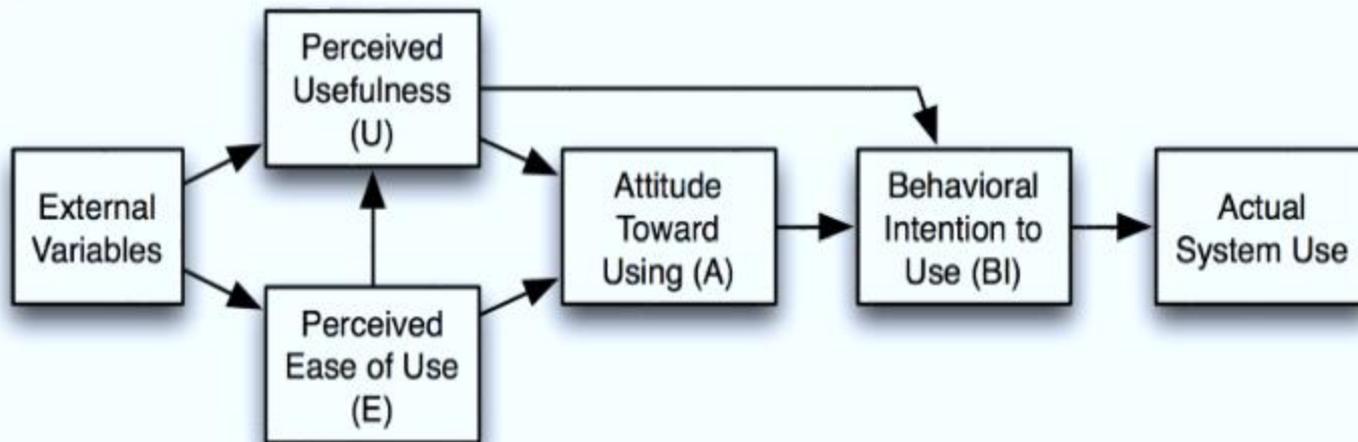
Conocer el nivel de integración es esencial para establecer un diagnóstico previo.



Modelo LOTI



Modelo TIM



TAM (Modelo de Aceptación Tecnológica). De Nippie - CC BY 3.0

La gestión del cambio

Estrategias transformadoras

La inclusión tecnológica todavía tiene ciertos **retos** que superar en muchas organizaciones, como la **falta de visión y misión** tecnológica, el **aprovechamiento** digital, la **brecha** digital, la **ciberseguridad**, la **vocación tecnológica** o la **inversión** en tecnología.

Desde **Europa** y otros niveles **administrativos** se generan periódicamente planes relativos a la digitalización.

Esta ola de cambios supone una **reorganización de departamentos**, **cambios en la cultura de centro** e incluso **reasignación de roles** (el **modelo TAM** explica las fases de aceptación del cambio tecnológico).

*Planificación,
formación,
financiación.*

Además, para **arraigar** aún más profundamente la **cultura del cambio tecnológico** dentro de las instituciones educativas es importante:

- 1 **Crear oportunidades** de cambio e innovación.
- 2 Crear una **visión y misión de cambio** común y compartida.
- 3 Organizar los procesos de cambio sobre **objetivos** en vez de tareas, y **planificarlos y evaluarlos**.
- 4 **Dar tiempo** para que el cambio ocurra de forma ordenada, satisfactoria y permanente, pero con compromiso, planificación, y cierta sensación de urgencia.

5 Identificar y empoderar líderes **evangelistas** que ayuden en el proceso de transformación.

6 **Formar** a los agentes implicados dentro de un **plan de aprendizaje** especialmente enfocado en la innovación, con una red de **intercambio de conocimiento**.

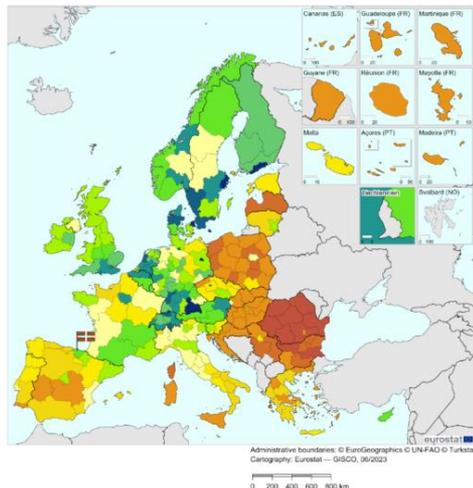
7 **Financiar** el proceso de cambio desde la **Administración**.

Además, también es importante **publicitar** los éxitos y sus resultados, **agilizar y dinamizar** el proceso, montar **equipos tractores** involucradas con el cambio, arrancar **proyectos piloto** e **integrar los resultados** en la organización.

RIS 2023 Europako Eskualdeen Berrikuntza Adierazleen Panela

Panel Europeo de Indicadores de Innovación Regional RIS 2023

European Regional Innovation Scoreboard RIS 2023



La innovación

Estrategias transformadoras

Para **adoptar** un marco de innovación dentro de una organización, es necesario trabajar las siguientes dimensiones.

Por un lado, debe desarrollarse el **pensamiento creativo**, ya que se requiere la capacidad de **pensar de manera creativa, cuestionar las suposiciones existentes y buscar nuevas soluciones y enfoques**.

Existen varios tipos de estrategias de creatividad. Mediante la **mimética**, se aplica una idea ya existente en otra área. La **bisociativa** genera un concepto a través de un brainstorming. Con la **analógica**, se relacionan cosas distintas,

aunque no estén naturalmente conectadas. Finalmente, la creatividad **intuitiva** permite conectar ideas primitivas con ideas avanzadas.

Además del pensamiento creativo, es importante fomentar una **cultura organizacional** que promueva la experimentación, el aprendizaje y la

RIS3 Euskadi:
estrategia europea de innovación.

- CAPACIDAD PARA INNOVAR +

Unicornio

Estrella potencial

Visionario

Innovador accidental

Equilibrado

Estrella potencial

Imposible

Misterio

Asalvajado

- DISPOSICIÓN A INNOVAR +

aceptación del riesgo. La tolerancia al fracaso y la disposición a probar cosas nuevas son fundamentales para impulsar la innovación.

También se beneficia de la **colaboración entre personas con diferentes habilidades**, conocimientos y perspectivas. La diversidad de pensamiento y experiencia puede generar ideas más sólidas y soluciones más innovadoras.

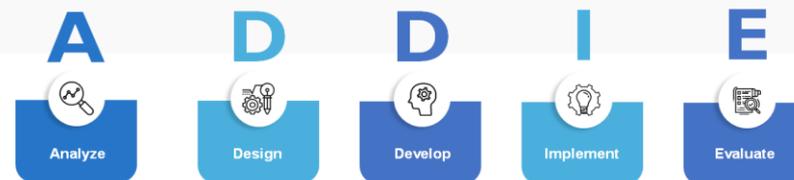
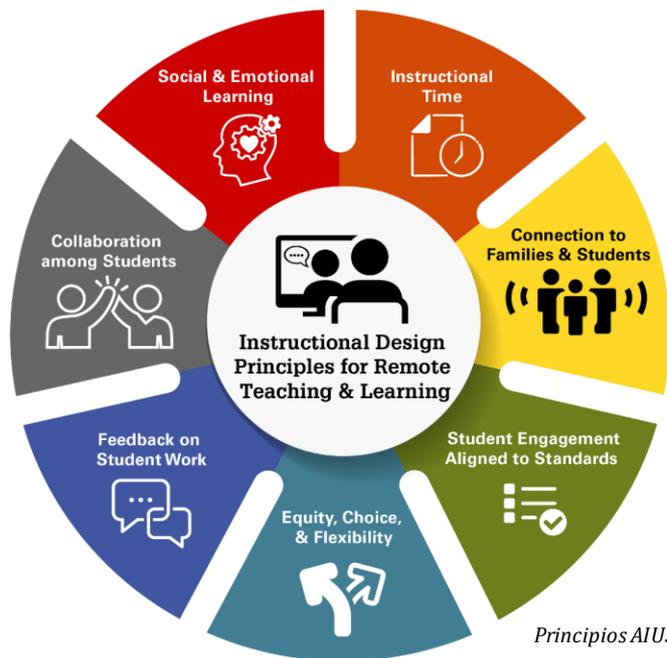
Igualmente es fundamental **analizar las tendencias del mercado y comprender las demandas emergentes**, que pueden inspirar ideas innovadoras y asegurar que las soluciones sean relevantes y útiles.

Por otro lado, la **experimentación rápida y el prototipado** permiten probar ideas de manera ágil y

aprender de los resultados. Estas etapas tempranas de desarrollo ayudan a refinar las ideas y minimizar el riesgo antes de una implementación a gran escala.

La innovación implica **cambios**, tanto a nivel organizacional como individual. La gestión del cambio efectiva implica comunicación clara, participación activa de los involucrados, capacitación adecuada y motivación para adaptarse a nuevas formas de trabajar.

Para acabar, no hay que olvidar que la innovación es un **proceso continuo que requiere aprendizaje constante y adaptación**. La disposición a aprender de los errores, capturar retroalimentación y mejorar constantemente es esencial para mantenerse en la vanguardia.



Proceso de digitalización

Diseño pedagógico

Para realizar un diseño pedagógicamente **eficiente** existen diversas estrategias, y será cada docente el que decida por cuáles decantarse (previamente ya se han mencionado algunos planteamientos para abordar las actividades del reto de forma reflexiva y utilizando procesos cognitivos profundos, como las rutinas de pensamiento).

Los **DCBs** añaden propuestas didácticas además de los contenidos

curriculares, si bien la mejor guía es tener clara cuál es la **realidad empresarial** y qué demandan las compañías en el ámbito laboral. En este sentido, los tutores de **FCT** pueden ser buenos aliados debido a su cercanía a la empresa.

Junto a los resultados de aprendizaje que marca la ley, también es interesante sondear cuáles son los conocimientos y **bagaje previo de los alumnos** de cara a poder personalizar la instrucción

educativa. No hay que olvidar que muchas plataformas digitales permiten **automatizar** el flujo de la información en función de determinados parámetros, con lo que el hecho de tener un perfil de cada alumno ayudará *a posteriori*.

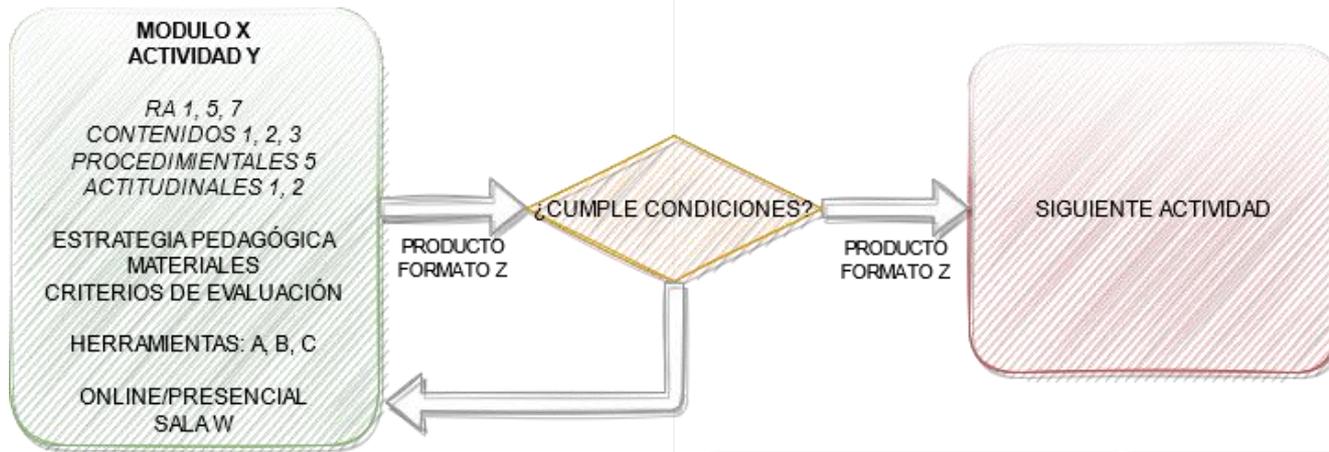
Con todos los datos previos, el equipo docente podrá idear el reto con una **narrativa y estética atractiva**. Por un lado, esta narrativa tiene que ser cercana a la **realidad laboral**, de tal forma que el alumno vea la utilidad de la propuesta: montar una empresa; participar en una feria; competir por conseguir un contrato; investigar en un laboratorio; etc.

Esta estrategia es especialmente útil si el Departamento está coordinado con FOL; en este caso el producto final del reto se puede presentar en ferias reales como las de **Ikasempresa** o incluso utilizarlo como germen para la creación de una empresa real a través de **Urratsbat**.

La línea argumental puede dividirse en trozos o **subretos** que encajen en las evaluaciones, o que permitan simulacros rompehielos que son muy efectivos a modo de calentamiento (reto 0). En este aspecto, hay que considerar la aparición de cansancio o hastío en caso de que el reto sea demasiado largo o complejo.

Por otro lado, la estética general del reto debe ir acompañada con el tema general propuesto, intentando dar el máximo aspecto posible de **profesionalidad**.

Como los alumnos trabajarán por equipos, será necesario diseñar un **calendario de evaluación continua** en donde se vayan recogiendo documentos, prototipos y propuestas de **servitización**, dentro de lo que se llaman los hitos del reto, además de un plan de **feedback** continuo. Estos últimos aportarán información trascendental en caso de tener que realizar algún tipo de reajuste.



Proceso de digitalización

Análisis y diseño de soluciones tecnoeducativas

Una vez preparada la propuesta pedagógico-curricular, falta integrar la tercera capa del modelo TPACK, la tecnología.

Para realizar un diseño formal, primeramente hay que dibujar un **diagrama de flujo** que describa los **pasos pedagógicos** (estrategias, resultados de aprendizaje, evaluación, roles, etc.) y que incluya los **contenidos** que se ofrecerán y aquellos que generarán los alumnos. Normalmente en estos diagramas se dibujan **cajas que representan actividades y flechas que dirigen el flujo** entre ellas en función de las condiciones prefijadas. Durante este

primer paso es preferible **no pensar aún en tecnología**. Seguidamente, **analizar** para cada nodo del diagrama qué herramientas digitales son las más adecuadas utilizando los marcos referenciales mencionados (como SAMR3/4), teniendo especial cuidado en no dejarse influenciar por **sesgos cognitivos**, que nos puedan **convencer** de que una herramienta es la mejor simplemente porque la usa todo el mundo, o porque es la que siempre se ha utilizado.

En este análisis se tendrán en cuenta los **agentes implicados**, los diferentes

departamentos involucrados, los **flujos de datos**, los **subsistemas tecnológicos**, la compatibilidad entre ellos, y los **indicadores de evaluación** que nos permitan saber si las herramientas son adecuadas o no.

Igualmente se tendrá que diferenciar claramente qué pasos se ejecutarán a través de **medios digitales**, cuáles por **medios físicos**, y cómo asegurar el **flujo de datos** entre ambos. Esto es, qué **espacios** se van a utilizar: virtuales, digitales, aumentados, físicos, **combinados**... y cómo se van a conectar entre ellos.

En general, la estrategia más evidente es utilizar una **solución sencilla** en la que todos sus elementos sean **compatibles** y aseguren un flujo de datos lo más **automatizado** posible, así como que implique una **curva de aprendizaje suave** y facilite el trabajo del profesor y del alumno.

Añadido a todo lo anterior, hay que diseñar un pequeño **plan de**

contingencia en caso de que la infraestructura tecnológica falle.

También hay que definir los **formatos** de los materiales didácticos que se dan de partida y los que se generan, para asegurar la **compatibilidad**. El sentido común dicta utilizar formatos comunes y ampliamente usados, excepto para herramientas específicas del ciclo. También es importante un **control de versiones y revisiones**.

Una vez terminado el diseño, hay que comprobar si la inclusión tecnológica **redefine** de alguna manera el proceso instruccional, y **reajustarlo** en tal caso. Quizá la utilización de unas gafas de VR cambie la ejecución de algunas de las tareas, alterando el diagrama de flujo, combinando cajas o multiplicándolas.

Por otro lado, la ejecución de la solución a lo largo del tiempo ofrecerá datos de los indicadores de **efectividad** que permitirán mejorarla.

Indicadores

Elección de las herramientas

Un **indicador** es una variable, esto es, una característica, cualidad o propiedad observada que puede adquirir diferentes valores y es susceptible de ser cuantificada o medida en una investigación.

Entre los indicadores **técnicos** que se pueden utilizar para medir las características de un dispositivo tecnológico se diferencian dos grupos. Por un lado, los **físicos**, como la **autonomía energética** (duración de batería y tiempo de carga), **puertos de comunicación** (*USB C, HDMI*), **protocolos de comunicación** (*BLUETOOTH, WIFI*), **velocidad de arranque y apagado**, **velocidad de funcionamiento** (procesador, memoria, disco), **consumo de recursos**, u otros **específicos de dispositivo** (velocidad de impresión, materiales de impresión, modo de carga, etc.).

Entre los **lógicos** encontramos la **integrabilidad** (en el sistema existente), la **adaptabilidad** (a las necesidades de los usuarios), la **escalabilidad** (mediante actualización o incorporación de nuevos elementos, como módulos, *plugins* o *scripts*), la **conmensurabilidad** de sus factores,

la **interoperabilidad** (se comunica con otros sistemas), la **seguridad** (perfiles, encriptación, certificados digitales), el **cumplimiento** de la ley de protección de datos, la **curva de aprendizaje**, si es **multiplataforma**, si es **portable** y se puede llevar en un pendrive, la **ubicuidad** (Nube), la **conectividad** (se puede trabajar *online/offline* o *a la vez*), la **sincronicidad** (comunicación síncrona / asíncrona) o la **extensibilidad** (paquetes *SCORM*), entre otros.

Los **estratégicos** hacen referencia a la **cuota de mercado y volumen de usuarios** (es previsible que una empresa proveedora fuerte se mantenga en el mercado, dé soporte a sus usuarios y evolucione las herramientas), la **asistencia técnica**, la **durabilidad** (soporte y renovación), o **confiabilidad** (buen nombre de la empresa/producto).

EJEMPLO DE RUBRICA CON INDICADORES Y PONDERACIONES CON DESCRIPCIÓN

INDICADORES	100%	75%	50%	25%	PUNTAJE
Transmisión de datos de calidad	Transferencia sin errores	Transferencia sin errores	Transferencia sin errores	Transferencia sin errores	75
Integrabilidad en el sistema	Integración sin problemas y secundarios	50			
Autonomía energética	Autonomía de 10 horas	Autonomía de 8 horas	Autonomía de 6 horas	Autonomía de 4 horas	100
Compatibilidad	Compatibilidad con todos los sistemas operativos	50			
Seguridad	Seguridad de datos y privacidad	50			

Los **económicos**: **infraestructura previa**, **desarrollo** completo o por partes, **dispositivos**, **digitalización**, **contratación externa**, **formación**, **asesoría**, sin olvidar la **brecha digital** para aquellas familias sin posibilidad de adquirir tecnología. En oposición al coste pueden considerarse otras soluciones gratuitas tipo **software libre** que, no imponiendo un gasto, pueden requerir tener en cuenta otros aspectos, como una mayor necesidad de conocimiento técnico y menor soporte.

Los **organizativos** están relacionados con la estrategia de **utilización**, como **dónde ubicar** los dispositivos (clase, laboratorio, aula de informática), la **rotación** (los alumnos han de desplazarse a los equipos en turnos), la gestión de **cuentas** (*logins*), etc.

Los **metodológicos** indican la posibilidad de trabajo en **equipo** y por **retos**, **monitorización**, **trazabilidad**, **roles** de usuario, ratio **tiempo/esfuerzo**, **timing**, **gamificación**, **evaluación** entre iguales (*peer to peer*), **flipped classrooms** o **aprendizaje continuo**, entre otros.

Los **pedagógicos** miden la **alineabilidad** con los objetivos de aprendizaje, competencias y contenidos curriculares; la **adaptabilidad** al ciclo formativo, marco pedagógico, fases de la instrucción y al alumnado; el apoyo a alumnos con **necesidades educativas especiales**, la mejora de la **experiencia del aprendizaje** (mediante el propósito, autonomía,

personalización, relaciones significativas, emociones positivas y talento), las tareas auténticas, la **evaluación**, etc.

Por último, los **estéticos** tratan la **personalización** (colores, tipografía, plantillas), opciones de **multilinguaje**, **interfaz** interactiva o **accesibilidad** para personas con discapacidad.

Los equipos docentes pueden crear rúbricas de evaluación de la idoneidad de las herramientas digitales, utilizando los indicadores anteriores cuyos valores pueden ponderarse con distintos enfoques en función de las características del Ciclo Formativo.

Así, si un determinado Centro utiliza herramientas muy específicas tendrá que comprarlas, con lo que el económico será una condición prefijada.

En cambio, otro Centro podrá decantarse por la herramienta de retoque fotográfico GIMP, que es gratuita, en vez de por cualquier otra de pago, ya que su funcionalidad le es más que suficiente.

La lista de indicadores anteriores es orientativa, y cada Centro tendrá que usar los suyos propios que se adapten a su casuística particular, siendo importante que éstos sean objetivamente medibles para, así, poder tomar decisiones basadas en datos numéricos.



Libre o propietario

Las ventajas de la combinación

Las herramientas software se dividen en **varias familias** con respecto a su naturaleza comercial: **el propietario**, o “de pago” (*Microsoft Office*); **el gratuito** con variadas formas de financiación, como la publicidad o la reducción de funcionalidad; y **el libre/código abierto**, que además de poder utilizarlo sin limitaciones también se puede adaptar, como el *LibreOffice*.

Como ya se ha mencionado en otro apartado, cada **equipo de transformación digital** tendrá que elegir unas herramientas u otras en función de la capacidad del centro: **presupuestos, políticas del Departamento, necesidades pedagógicas, curva de aprendizaje, convicciones personales**, etc.

Con respecto al **software libre**, cabe mencionar una serie de ventajas que lo hacen especialmente atractivo:

- 1 Brecha digital:** ayuda a reducirla gracias a su gratuidad y disponibilidad a todos los públicos.
- 2 Adaptabilidad:** puede modificarse según las necesidades técnicas, educativas y culturales.
- 3 Transparencia, privacidad e independencia:** el código fuente está disponible para su análisis, y además no depende de entidades con fines económicos.

El **software propietario**, por su lado:

- 1 Soporte técnico especializado.**
- 2 Mayor estabilidad y fiabilidad.**
- 3 Integración con otros productos:** en muchos casos se ha desarrollado para funcionar de manera óptima con otros productos o servicios ofrecidos por el mismo proveedor en lo que se denominan soluciones integrales.
- 4 Funcionalidades especializadas.**
- 5 Garantía de actualizaciones y seguridad.**



4

LA MEJORA DE LA
EXPERIENCIA DEL
APRENDIZAJE

PROPÓSITO

El ser humano moviliza sus esfuerzos en función de las metas que se plantea. Es importante ayudar al alumnado a crear un propósito claro dentro del ciclo y de los retos, y para ello la mejor estrategia es mostrarles la **realidad educativa y empresarial** que les rodea y el futuro que pueden alcanzar, **involucrarlos** en el proceso, **valorar positivamente** su trabajo, compartirles **casos de éxito**, o crearles **oportunidades significativas de crecimiento**.

EMOCIONES POSITIVAS

Los **éxitos y su celebración**, **contemplar los productos generados**, la **camaradería**, los **espacios acogedores**, etc., son variables que generarán estados de ánimo positivos para propiciar un crecimiento personal y profesional.

PERSONALIZACIÓN

Se consideran dos dimensiones de personalización: la **relativa a la instrucción**, o cómo se ajustan los retos y la evaluación a los alumnos; y la que realizan ellos mismos de **su trabajo y los productos** generados. El reto puede definir **líneas muy marcadas**, pero siempre dejando espacio para que los alumnos añadan sus contribuciones y fomenten la **creatividad**.

AUTONOMÍA

Los alumnos tienen que poder desarrollar capacidades de autonomía, tanto para **trabajar** como para **tomar decisiones**, más allá de las **recomendaciones** del equipo docente o de las **consecuencias** que pueda tener en términos de resultados. Se tendrá que encontrar, por tanto, un equilibrio entre control y libertad.

Esta capacidad se desarrolla mediante la **personalización de los objetivos**, la observación de **modelos óptimos** que puedan imitar, la **planificación**, **evaluación y reflexión** sobre los resultados obtenidos, la asunción de **riesgos y responsabilidades**, el **dominio de las herramientas**, o la **autodisciplina**.

TALENTO

Es el resultado de combinar una serie de aspectos **personales y profesionales**, como la **actitud** o predisposición a crecer, la **aptitud** o formación, la **vocación**, la **motivación** y la **satisfacción personal**.

Para generar o promocionar el talento existe, entre otros, el **Método de la Congruencia del Talento**, que se basa en integrar **lo que se hace, lo que se piensa y lo que se es**. Para armonizar esas tres variables hay que **gestionar el estrés**, o diferencia entre acción y pensamiento, **gestionar la ejecución del trabajo** o diferencia entre acción y ser, y **gestionar el cambio**.

Dicho de otra manera, el **grado de exigencia** de un reto tiene que estar **ajustado a las capacidades** del alumno, los roles que se le asignen tienen que **coincidir con su personalidad**, y tiene que haber un **incremento paulatino de complejidad**.

RELACIONES SIGNIFICATIVAS

El *networking* es una actividad valiosa que consiste en el **intercambio de información profesional en entornos sociales informales**, como conferencias, cursos de formación, visitas, proyectos internacionales, comidas de empresa, etc. Es, por ende, una actividad radicalmente importante en las **zonas de asueto de los espacios Ethazi**, en donde se intercambiarán **ideas**, surgirán **facilitadores**, aparecerán **oportunidades**, mejorará el **estatus** y se crearán **relaciones profesionales** de valor y **aliados**.

El *networking* se puede extender a los **entornos digitales** a través de redes profesionales como *LinkedIn* o *eTwinning*, lo que facilitará la **internacionalización** de los retos.

ACTIVAR EL GRUPO
ENTREVISTA
LABORAL

IDENTIFICAR Y CONECTAR CON
EL RETO
PROYECCIÓN Y SERVICIZACIÓN



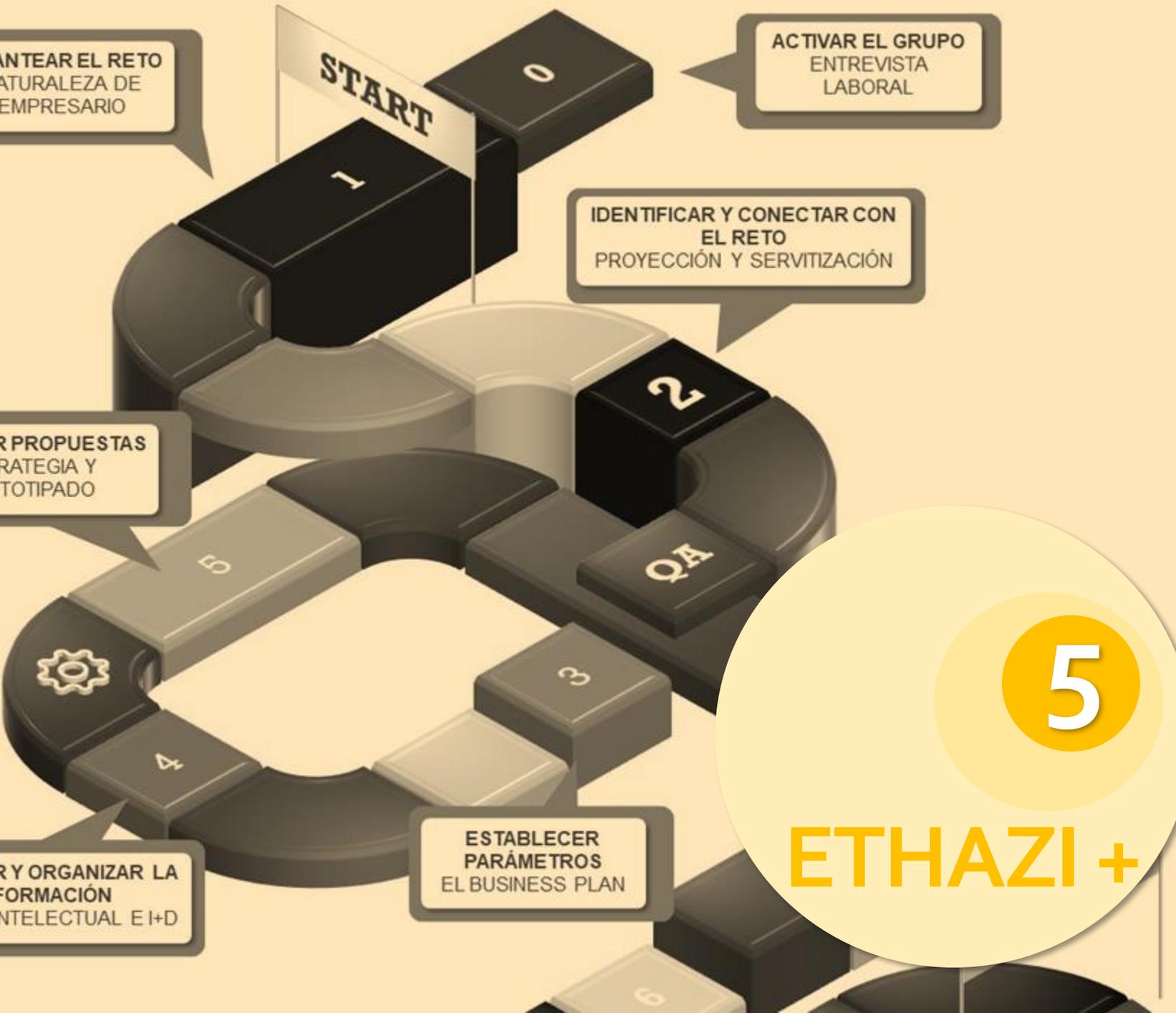
START

PLANTEAR EL RETO
NATURALEZA DE
EMPRESARIO

GENERAR PROPUESTAS
ESTRATEGIA Y
PROTOTIPADO

OBTENER Y ORGANIZAR LA
INFORMACIÓN
CAPITAL INTELECTUAL E I+D

ESTABLECER
PARÁMETROS
EL BUSINESS PLAN



ETHAZI+

5

1. Las claves ETHAZI
2. Planes gubernamentales
3. ETHAZI y el mundo
4. Dinamización de los retos
5. Fases ETHAZI, proyección laboral y herramientas digitales
 - a. Activar el grupo
 - b. Plantear el reto
 - c. Identificar y conectar con el reto
 - d. Establecer parámetros
 - e. Obtener y organizar la información
 - f. Generar, presentar y seleccionar propuestas
 - g. Planificar acciones
 - h. Ejecutar acciones
 - i. Presentar resultados
 - j. Reflexionar y evaluar el aprendizaje

PLANTEAR EL RETO
NATURALEZA DE
EMPRESARIO

ACTIVAR EL GRUPO
ENTREVISTA
LABORAL

START

IDENTIFICAR Y CONECTAR CON
EL RETO
PROYECCIÓN Y SERVICIZACIÓN

GENERAR PLAN
ESTRATEGIA
PROTO

OBTENER Y ORGANIZAR LA
INFORMACIÓN
CAPITAL INTELECTUAL E I+D

ESTABLECER
PARÁMETROS
EL BUSINESS PLAN

BETA

Los **retos** son la piedra angular de la filosofía **ETHAZI**. Según la **RAE** *un reto es un objetivo o empeño difícil de llevar a cabo, y que constituye por ello un estímulo y un desafío para quien lo afronta*. Esta definición encaja a la perfección con la realidad empresarial, en la que se introducen variables como la **incertidumbre**, la necesidad de **adaptabilidad** o la **creatividad**, entre otras.

Desde la *Formación Profesional*, el reto también añadirá las competencias **técnicas**, las competencias **digitales personales y profesionales**, las **empresariales** y las **transversales**, siempre tratando de lograr que afloren el **emprendimiento** y el **talento**.

Además, se pueden inculcar otros elementos, como los **Valores 4.0**, o los **objetivos de desarrollo sostenible de la ONU**, que incluyen, entre una larga lista, la **salud y bienestar**, la **igualdad de género**, las **energías renovables**, las **ciudades sostenibles** o la **producción y consumo responsable**. Todo esto sin olvidar los **principios generales** reflejados en algunos de los **planes gubernamentales**, como los planes de la *Formación Profesional Vasca*, el plan de *Digitalización de Euskadi*, el plan *Euskadi Next*, o el plan *General de Modernización de la FP*, por mencionar algunos.

Estas guías dibujan elementos como el **aprendizaje sobre el futuro**, los **retos de la nueva industria tecnológica**, la **actuación en**

contextos de incertidumbre, la **digitalización**, la **innovación** o la **economía circular**.

En referencia al cambio de paradigma en los **procesos de producción** ha ocurrido un replanteamiento filosófico con la introducción de las nuevas tecnologías que a su vez está propiciando un cambio social. Durante la revolución de la **Industria 4.0** se han incorporado a las empresas máquinas **inteligentes y autónomas**



Método de la congruencia del talento. [Pilar Jericó](#)

capaces de **comunicarse y coordinarse** entre ellas, resultando, por ejemplo, en los **almacenes inteligentes**.

En la transición que se avecina **con la Industria 5.0** se buscará una mejor **integración** entre el ser humano y la tecnología para la mejora de los procesos y el aumento de la calidad de vida.

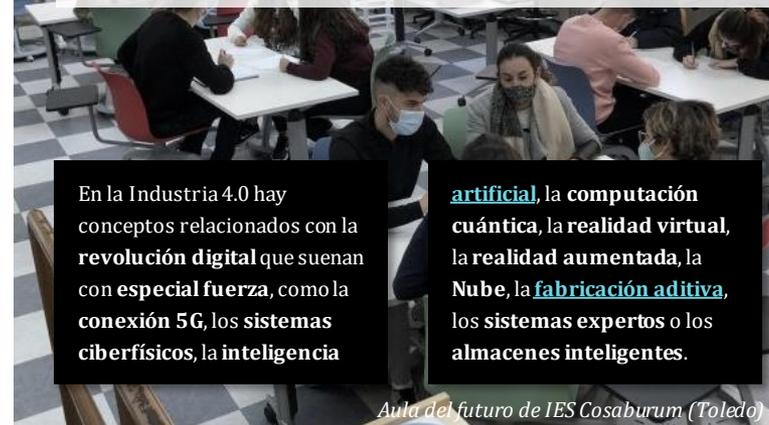


Espacio Ethazi. TKNIKA

Las claves Ethazi+

5

Retos, equipos, espacios, competencias



En la Industria 4.0 hay conceptos relacionados con la **revolución digital** que suenan con **especial fuerza**, como la **conexión 5G**, los **sistemas ciberfísicos**, la **inteligencia**

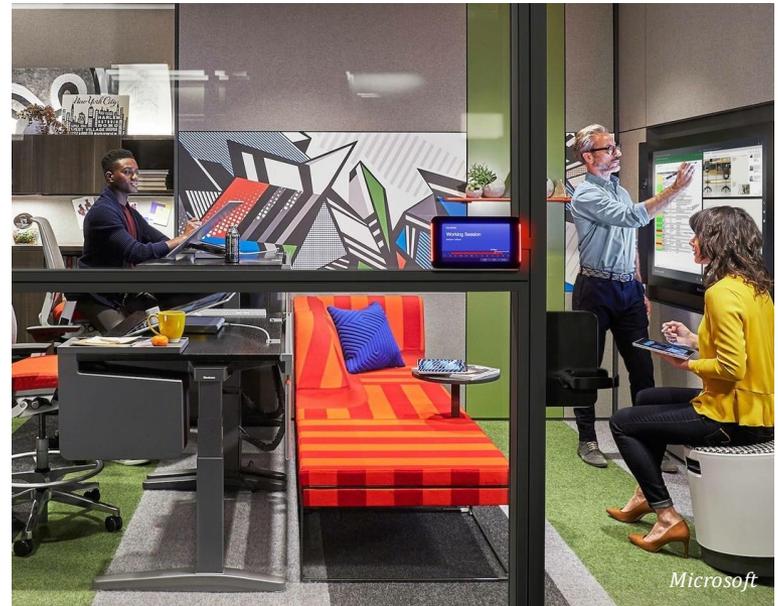
artificial, la **computación cuántica**, la **realidad virtual**, la **realidad aumentada**, la **Nube**, la **fabricación aditiva**, los **sistemas expertos** o los **almacenes inteligentes**.

Aula del futuro de IES Cosaburum (Toledo)

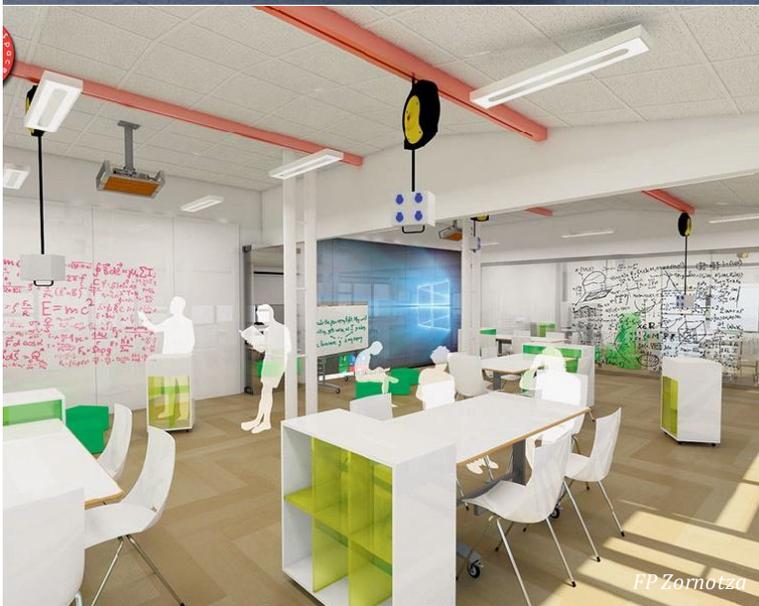
Los nuevos espacios



Google



Microsoft



FP Zornotza



FP Laudio

Planes gubernamentales

Conocer para diseñar

Una **visión global** de las propuestas, marcos y planes desarrollados por las entidades gubernamentales locales y europeas, proporciona una estructura sobre la que organizar la actividad docente, y señala las líneas de inversión que se van a seguir.

Sin duda las **competencias de emprendimiento** del profesorado pueden suponer una mejora radical en la actividad docente y en el diseño de los retos.



[*Plan de la FP Vasca*](#)



[*Euskadi Next*](#)



[*Estrategia para la transformación digital de Euskadi*](#)

Plan de Modernización de la Formación Profesional



[*Plan estatal de modernización de la Formación Profesional*](#)



[*Marco europeo de emprendimiento*](#)



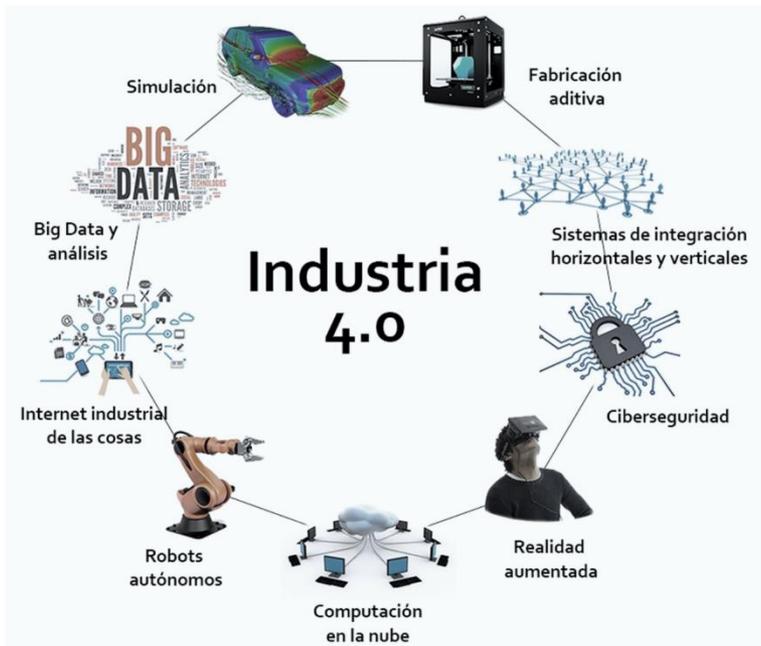
[*Marco europeo de competencias digitales DIGCOMP*](#)



Ethazi y el mundo

La Empresa y las Organizaciones mundiales

Objetivos de desarrollo sostenible. ONU



Un reto atractivo incluye elementos **empresariales** y **globales** de índole **real**, tal y como reza *Ikasapresa*.

En esta línea, los **marcos competenciales europeos** son guías inestimables para redondear el diseño, como el **marco de emprendizaje**, que define claves como la **identificación de oportunidades**, la **creatividad**, **visión**, **evaluación de ideas**, **pensamiento ético y sostenible**, **eficacia**, **motivación** y **perseverancia**, **movilización de recursos**, **conocimiento financiero y económico**, **liderazgo**, **iniciativa**, **planificación y gestión**, **manejo de la incertidumbre y la ambigüedad**, **trabajo en equipo**, y el **aprendizaje de la experiencia**.

La **realidad** es la mejor manera de inspirar a los alumnos, máxime en Euskadi, cuyo tejido tecnológico y empresarial da pábulo a organizar **visitas a empresas**, realizar excursiones a los **parques tecnológicos** o mantenerse informado de las **últimas noticias** de la realidad empresarial. Es, por tanto, necesario custodiar este vínculo entre **alumno**, **reto** y **empresa**, que, por otro lado, ya ocurre con proyectos como *Ikasapresa*, la *Formación Dual* o *Urrats Bat*.

Por otro lado, boletines informativos de la *Spri*, *Innobasque*, *Cedefop* o de los diversos **organismos europeos** añaden conocimiento valioso sobre la actualidad para el alumno y el profesor.

Querer **simular** un entorno de empresa requiere presentar al alumnado los distintos **tipos de organizaciones**, así como otras *buzzwords*.

Valores 4.0:
emprendimiento, interdependencia, solidaridad, inclusión.



Evento BIND 4.0. *Elreferente.es*

Start-ups, Lean, Agile, Scale Up, nichos de mercado, incubadoras, aceleradoras, mercadotecnia, cadena de valor, mercado de datos, diferenciación ... no son sino algunas de esas "*palabras zumbantes*", que además pueden conocerse a través de programas como *Bind 4.0*.

TOWARDS INDUSTRY 5.0: NEW SKILLS

MEGA TRENDS

PROVIDE PEOPLE WITH NEW QUALIFICATIONS

EDUCATION

TVET

ONGOING / LIFE LEARNING
PRACTICE KNOWLEDGE

BIG CHANGE
NEEDS NEW SKILLS

CLIMATE

PANDEMIC

TECH DISRUPTION

DEMOGRAPHIC CHANGES

ECONOMIC POWER

URBANISATION

IMMIGRATION

TARGETS

by 2030

80% OF PEOPLE WITH BASIC DIGITAL SKILLS

IN EUROPE

55% OF DIGITAL EXPERTS ARE MISSING!

JAKUB KAJTMAN (EC)

BUILDING A HOME FOR DIGITAL SKILLS



La re evolución industrial

Del 4.0 al 5.0

INDUSTRIA 5.0

Garantiza una **infraestructura** para la industria que combina competitividad y sostenibilidad, lo que permite que la industria despliegue su potencial como uno de los pilares de transformación.

Enfatiza el impacto de **modos alternativos de gobernanza** tecnológica para la sostenibilidad y la resiliencia.

Empodera a los trabajadores a través del uso de servicios digitales y apoya una aproximación antropocéntrica a la tecnología.

Construye vías de transición hacia usos de **tecnologías sostenibles** medioambientalmente.

Expande a toda la cadena de valor el mandato de la **responsabilidad corporativa**.

Introduce **indicadores** que muestran, para cada ecosistema industrial, el progreso logrado en el camino hacia el bienestar, la resiliencia y la sostenibilidad global.

INDUSTRIA 4.0

Centrada en la **eficiencia** mejorada a través de la **conectividad** digital y la **inteligencia** artificial.

Tecnología enfocada en objetivos **ciberfísicos**.

Alineada con la **optimización de modelos de negocio** pertenecientes a dinámicas de mercado de capitales y modelos económicos existentes. Por ejemplo, orientados a la minimización de costes y maximización del beneficio del accionista.

No pone el foco en las dimensiones del **diseño y la ejecución**, esenciales para la transformación sistémica y el desacople del uso de recursos y materiales de los impactos medioambientales y climáticos negativos.

Si bien los retos son diseñados por el equipo docente no hay que perder de vista el concepto de **METARRETO**, que es el armazón sobre el que los alumnos pueden diseñar su propio reto de acuerdo a un **estudio de mercado** real en donde hayan localizado su **nicho de especialización** y hayan ideado su propio **producto o servicio**.

Los retos por ciclo también pueden **extenderse** a otros distintos o incluso a otros centros, configurando soluciones educativas más complejas y ricas en la modalidad de **INTERRETO**.

En la actualidad, se ha erigido un fenómeno que ya existía, y que ahora se está implantando gradual e inevitablemente, y que es el **teletrabajo**. Esto nos lleva a pensar que los alumnos deberían tener una suerte de competencias que les permita llevar a término cualquier **TELERRETO** de forma **remota** y por **medios digitales**. Esta filosofía de teleaprendizaje puede ser de **naturaleza pura**, en donde el total del proceso se hace telemáticamente, o **mixto**, también conocido como *blended learning*. Este *telematismo* puede **simularse y trabajarse** dividiendo a los grupos en distintas aulas físicas. Cada subgrupo podrá trabajar físicamente pero tendrá que coordinarse con los demás de forma remota. En la actualidad muchas instituciones ya disponen de **entornos virtuales e inmersivos complejos** más allá de las plataformas digitales de contenidos.

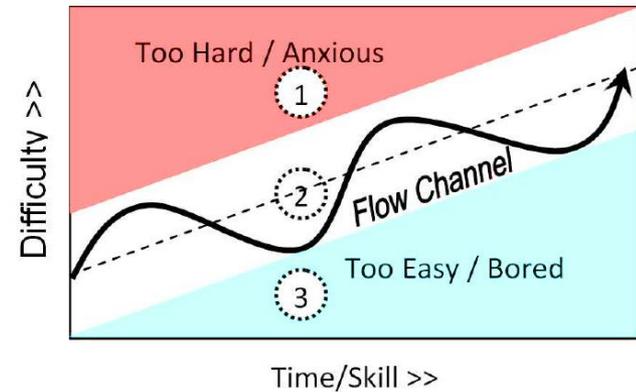
Los **retos rompehielos o retos cero** son **sencillos y cortos** de ejecutar, actuando como una especie de *sandbox* para que los participantes conozcan las mecánicas generales.

Los **retos por capas** añaden **niveles de complejidad** a retos previos, y permiten la continuidad en el tiempo del desarrollo del producto o servicio.

Finalmente, los retos completos son similares a proyectos de **índole empresarial de mayor duración y complejidad**, requiriendo **experiencia previa**.

No hay que olvidar que variables como el **tipo de ciclo** y la **experiencia previa** van a marcar las características de **tamaño** y **complejidad** de los diseños. Un **diagnóstico inicial** de las competencias transversales y técnicas del alumnado dará las suficientes pistas para adecuar los contenidos, competencias y el nivel de exigencia a desarrollar en los retos.

Finalmente, para evitar la **procrastinación** durante el reto es relevante: escribir **objetivos** y planes; entender los **porqués**; marcar **hitos**; **descomponer** en unidades comprensibles y no temer la incertidumbre; identificar el **riesgo** de cada tarea; enfocarse en **logros**; ejecutar y descansar; **celebrar**; y evitar el **perfeccionismo** negativo. Evidentemente, tampoco se tienen que obviar las **distracciones** que asaltarán a los alumnos: pensamientos y emociones **intrusivas**: distracciones híbridas, ambientales, digitales y sociales.



Teoría del Flow: [Mihaly Csikszentmihalyi](#)

Tipología de retos

Metarreto, interreto, telerrreto

En este punto resulta interesante comentar la importancia de la **graduación** de las acciones didácticas de cara a afinar la carga de trabajo del reto y conseguir que los alumnos naveguen por el canal del **flow**.

Si tenemos a equipos manteniendo el **control** del reto, con cierta **excitación** y entusiasmo, y trabajando de **continuo**, significará que hemos equilibrado habilidad y exigencia.

Por el contrario, exigir poco a alumnos habilidosos provocará exceso de **relajación** e incluso **aburrimiento**.

Mientras que un reto excesivamente exigente, creará cuadros de **ansiedad** y **preocupación** a alumnos poco preparados.

Igualmente, no exigir a equipos faltos de competencias provocará **apatía**.

Dinamización

Mecánicas de gamificación

La **gamificación** o **ludificación** es un término que se acuñó en el 2002, pero que de cuyo uso hay registros de 1896. Ésta hace referencia a la utilización de elementos y técnicas propias de los juegos en contextos no relacionados necesariamente con éstos para motivar, enseñar, fomentar la participación y mejorar la experiencia de las personas, aprovechando su predisposición natural a jugar y competir. Estas técnicas pueden aplicarse en **conjunto o por separado**, y llevan siendo ampliamente utilizadas en el ámbito empresarial, especialmente en la



Storytelling, o cómo envolver el reto en una historia. Merca20.com

publicidad. Curiosamente, en los retos ya se están aplicando sin saber que son mecánicas lúdicas.

Para empezar, hay que utilizar una **narrativa y una estética** para envolver el total de actividades del reto dentro de una línea argumental, **roles de participación** y unos estándares visuales comunes. Además, se facilitará un **embarque** a través de un reto 0 que permita una incorporación suave a la filosofía Ethazi.

En aras a ayudar a los equipos para que sepan en qué punto se encuentran en todo momento, se les **señalará** su situación en el **plano** de actividades, se indicarán las distintas rutas que pueden **elegir**, el **progreso** realizado, y el **inventario** de los ítems adquiridos.

Tales **logros** podrán ser propios, estratégicamente colocados como **huevos de Pascua** (en lugares donde interesa que los alumnos indaguen), ganados azarosamente como premio de fidelización en algún tipo de **lotería** (para reducir el absentismo), o todo tipo de **elementos coleccionables** con alguna suerte de valor de

Periodic Table of Gamification Elements											
1 Rr Random Rewards									2 Fr Fixed Reward	3 Td Time Dependent	
4 Ob On-boarding	5 Si Signposting	6 La Loss Aversion	7 I Investment		8 Pf Progress / Feedback	9 T Theme	10 N Narrative	11 C Curiosity			
				16 Co Consequences	17 Gt Goals / Teams	18 Sn Social Networks	19 Ss Social Status	20 Sd Social Discovery	21 Sp Social Pressure	22 Cm Competition	
23 Ch Challenges	24 Ce Certificates	25 L Learning	26 Q Quests	27 Lp Levels / Progression	28 Bb Boss Battles	29 E Exploration	30 Bc Branching Choices	31 Ee Easter Eggs	32 U Unlockables	33 Ct Creativity Tools	
34 Cu Customisation	35 Ap Aesthetic Purpose	36 Cg Care Taking	37 A Access	38 Cn Collection	39 Gs Gifting / Sharing	40 Ks Knowledge Share	41 P Points	42 Pr Prizes	43 Le Leaderboards	44 B Badges	
				45 Ve Virtual Economy	46 Lo Lottery	47 Ip Innovation Platform	48 V Voting	49 Dt Development Tools	50 A Anonymity	51 Lt Light Touch	52 An Anarchy

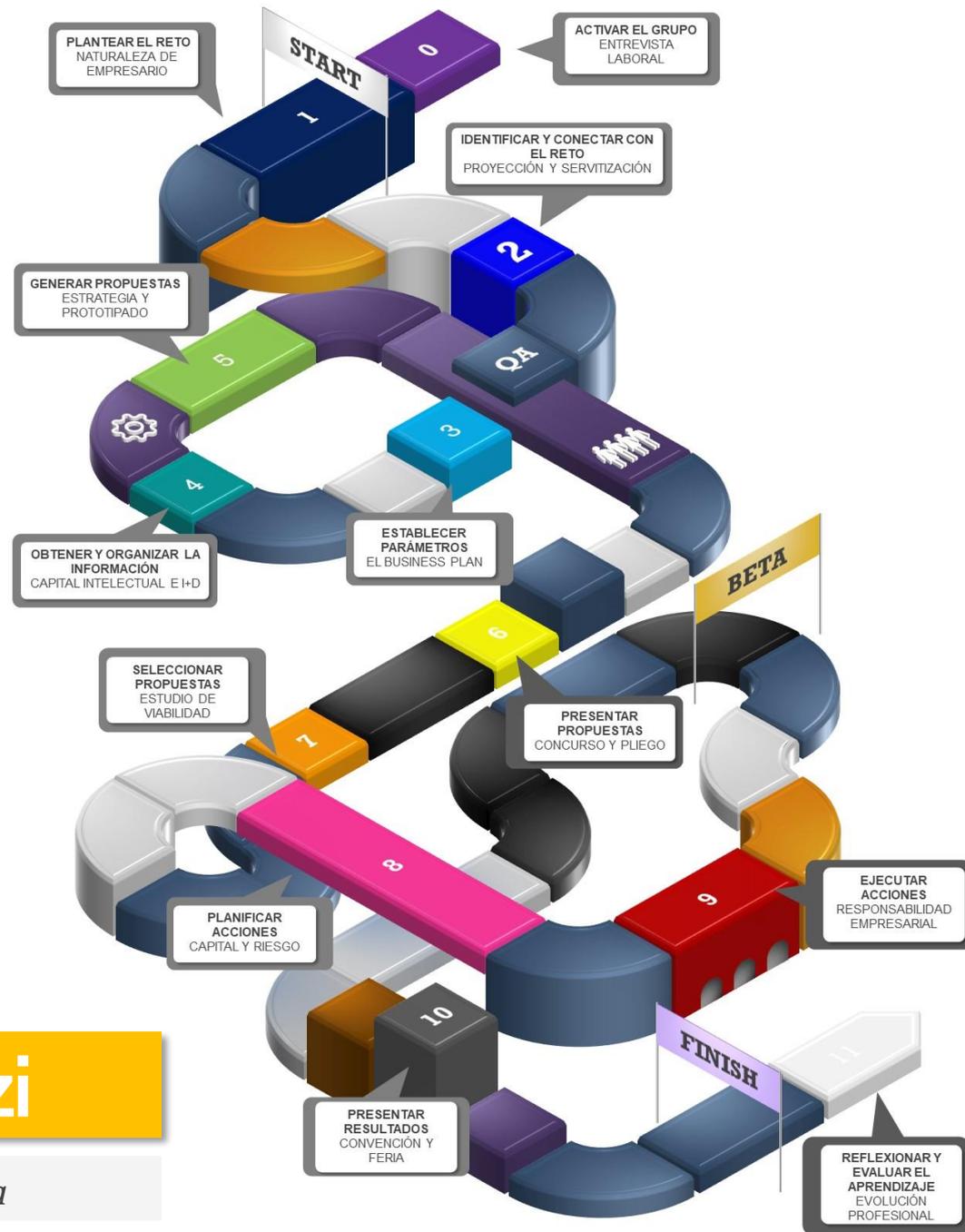
Tabla periódica de las mecánicas de gamificación. [Gamified UK](#)

economía virtual que sea canjeable en un **mercado virtual** (ganar más tiempo a cambio de algo).

Por otro lado, el **flujo** de actividades se tendrá que regular entre el nivel de capacidad y exigencia para mejorar la experiencia de aprendizaje, que se percibirá mediante **encuestas** o sesiones de **feedback**. Este nivel de dificultad podrá aumentarse incrementalmente usando un **andamiaje** apropiado mediante misiones (conjunto de actividades semánticamente ligadas), **desafíos** (como un **scape room**), o una **fase final** (el monstruo de la última pantalla, que puede ser un examen). La dificultad también es aumentable suprimiendo elementos y provocando **escasez** de recursos (por ejemplo la ayuda que se les da, de cara a aumentar su nivel de responsabilidad), aumentando la

presión de los plazos, o haciendo uso de la **presión social** y del temor a la **pérdida** de elementos previamente conseguidos. Todas estas mecánicas obligarán a afinar la **estrategia** y evitar las **consecuencias** de una mala gestión.

Además, desde el punto de vista de la interacción social y la imagen propia, el orgullo personal, el **estatus** social, la **lealtad** al grupo, la proyección profesional, y las **celebraciones**, serán acicates para mantener la cohesión de los equipos; sin olvidar motivaciones más intrínsecas, como la necesidad de **creatividad**, **libertad**, **generosidad**, **compartición** o **curiosidad**. Finalmente, se pondrá especial atención a los alumnos díscolos, dándoles opción a trabajar **a su modo**, operar desde el **anonimato**, o ser un poco más **anárquicos**.



Las fases Ethazi

La aventura emprendedora



Makerspaces. PIXABAY

En la medida en la que el **grupo** va a funcionar como una **unidad**, esta fase invita a **reforzar** las bases del **aprendizaje cooperativo**, **afianzando la confianza** de cada participante, **explicando las dinámicas** de funcionamiento, y **acordando los compromisos** grupales que deberán estar **alineados** con las **expectativas individuales**. Esta **declaración de intenciones** evolucionará a lo largo del reto, y permitirá al equipo ver su progreso.

Las **dinámicas de grupo** y los **espacios** que generen **confianza y confort** juegan un papel determinante a la hora de activar y mantener activo el grupo. **Romper con la rutina** diaria cada cierto tiempo también insuflará nueva energía.

Durante esta etapa tendrán que **determinarse los roles** que jugará cada alumno y sus **responsabilidades**, como la **portavocía**, **secretaría**, **gestión documental**, etc. Los roles podrían variar a lo largo del reto, si bien cada uno debería ajustarse a las características personales y capacidades de los alumnos, previo diagnóstico del perfil técnico y conductual de cada uno.

Otra de las estrategias de activación es a través de **retos piloto**, **retos cero** o **simulacros** en los que puedan experimentar de primera mano lo que se persigue sin que se vean amenazados.

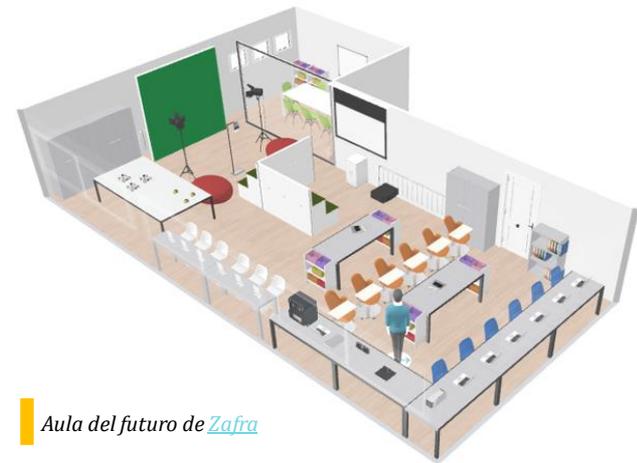
Esta activación inicial puede demandar nuevas **sesiones de refresco**, sobre todo con retos de larga duración.



Ikigai: "una razón para ser"

o. Activar el grupo

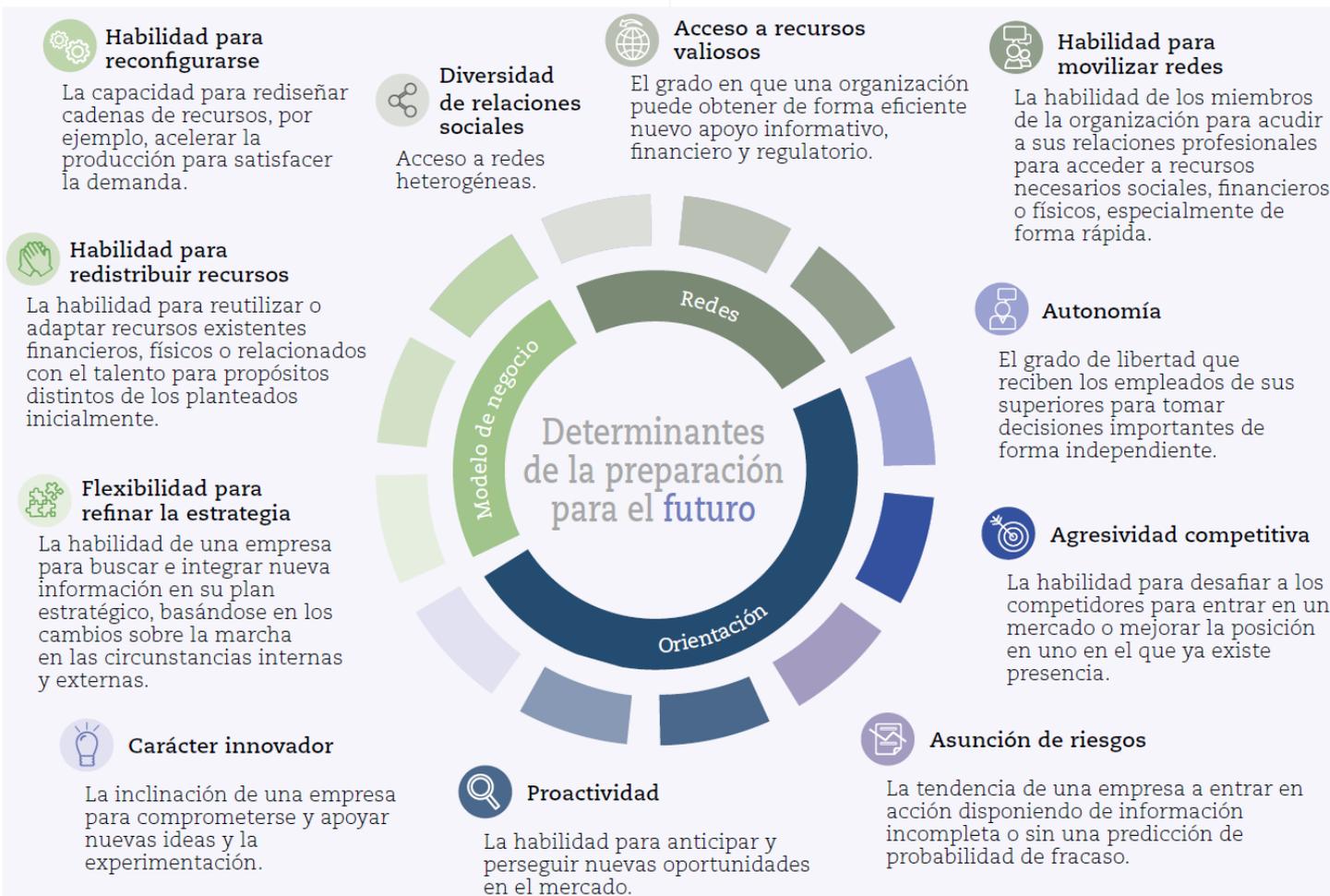
La entrevista laboral



Aula del futuro de Zafra

o. Activar el grupo

El perfil profesional de personas y empresas



Fuente: WEF (2021), *Future Readiness of SMEs: Mobilizing the SME Sector to Drive Widespread Sustainability and Prosperity*

o. Activar el grupo

Las 12 C's del teamwork

Si bien se ha utilizado la palabra grupo hasta ahora, lo cierto es que el término que se busca dentro de un reto es **equipo**, extendiendo los matices a dos palabras clave: **organización y sinergia**, o dicho de otra manera, el equipo se enfoca en la consecución de unos objetivos, y la suma del conjunto del trabajo de los participantes es superior a la suma de los esfuerzos individuales.

Generalmente los alumnos comienzan funcionando como grupos que van **evolucionando** a equipos. Para fomentar este proceso se pueden utilizar **dinámicas de grupo**, como actividades rompehielos, juegos cooperativos, debates, o dinámicas de resolución de conflictos, entre otras.

A nivel empresarial se han definido una serie de parámetros para asegurar



Mugikon

el **éxito de los equipos**, conocidos como las C's.

Claridad de expectativas: los objetivos a alcanzar y las condiciones a cumplir tienen que ser **claras, coherentes y constantes** en el tiempo. Para ello el profesorado ha de explicar qué se espera del trabajo en equipo, y cuáles son sus ventajas desde el punto de vista sinérgico.

Contexto: cada participante tiene que entender el **porqué** de su participación dentro del equipo, las **ventajas** que conlleva, y su **propio papel** dentro del mismo. Muchos alumnos llegan a la FP sin haber trabajado con iguales, y sin tener un sentimiento de pertenencia o de responsabilidad grupal. De la misma manera, cada equipo tiene que ser capaz de comprender su valor como entidad dentro del conjunto de la organización desde la perspectiva de la misión, visión y los valores del reto.

Compromiso: este valor personal es de gran trascendencia y tendrá un profundo efecto para con sus compañeros, el reto y el ciclo, ya que el mero hecho de que un integrante falle puede hacer fracasar al resto.

Competencia: el equipo tiene que **percibir** que todos sus integrantes tienen las **habilidades** necesarias para funcionar sinérgicamente y que cada participante tiene su **carga de responsabilidad equilibrada** con respecto al resto. En este aspecto, será el docente el que, por un lado, defina la cantidad de contenidos técnicos que va a explicar y qué va a dejar abierto a la investigación; y, por otro lado, dinamice y tutorice la actividad grupal.

Carta de intenciones: éste es el contrato mediante el cual un equipo establece sus **propios compromisos, estrategias y objetivos**, siempre alineados con los marcados en el reto, pero abriendo la puerta a la personalización.

Control: para un correcto funcionamiento diario el grupo tiene que saber cuáles son sus límites dentro del reto, así como los plazos, los recursos, la jerarquía de mando, los roles, etc., de tal forma que pueda autorregularse de forma efectiva y eficiente.

Colaboración: éste es uno de los mantras esenciales entre un conjunto de personas, que transforma el grupo en un equipo.

Comunicación: por un lado veremos los flujos de información entre los alumnos para la ejecución del reto, pero, por otro lado, el concepto comunicativo también ahonda en asuntos como la **resolución de conflictos, la honestidad**, etc.

Creatividad: como ya se ha apuntado previamente, el grado de incertidumbre del reto exigirá distintos niveles de creatividad. En relación a aspectos técnicos puede llegar a ser más difícil ser creativo, aunque siempre hay tareas más abiertas a la creatividad, en especial con todo lo relacionado con la marca personal, el *marketing*, los formatos de presentaciones, etc.

Consecuencias: como toda acción tiene su reacción, los alumnos tienen que tener claro cuáles son las condiciones definidas en el reto y las consecuencias de no cumplirlas, **más allá de las calificaciones:** orgullo personal, presión social, excelencia, futuro profesional...

Confianza: este valor sólo se gana cuando se percibe que el **resto del equipo funciona como un reloj**, y que en caso de conflicto se pongan medios para reconducir la situación. La confianza es algo que se pierde fácil y rápidamente.

Cambio cultural: los retos Ethazi suponen un cambio de paradigma para aquellos alumnos que vienen desde DBH o bachiller, y muchos de ellos pueden llegar a necesitar un **periodo de adaptación a la filosofía de retos** y al trabajo en equipo, de ahí la importancia de los llamados retos cero o rompehielos.

o. Activar el grupo

Estrategias comunicativas

La RAE define el término comunicación de varias maneras, pero, sin duda, la más clarificadora es la siguiente: **“transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor”**. Y es, precisamente, en la expresión **“código común”** en donde encontramos la clave del éxito.

Establecerlo demanda tener en cuenta ciertos factores. Por un lado, el docente debe intentar entender la **estructura y el mapa mental** del alumnado: qué experiencias ha tenido, qué bagaje trae, qué expectativas tiene... ya que todo ello va a condicionar su rendimiento en la formación profesional. El **diálogo abierto** y las **encuestas de opinión** ayudarán en esta tarea.

Además, desde el punto de vista de la comunicación también hay que tener en cuenta **qué se elide, generaliza o distorsiona** a la hora de transmitir información, y **por qué**. Durante las reuniones de **feedback** será importante mantener un buen **rapport**, con **espacios libres de obstáculos visuales y auditivos, contacto visual directo y acompasamiento del lenguaje corporal**.

Con respecto a la ejecución, los equipos han de tener claro que: **si algo no funciona, hay que probar otra cosa; que todo problema tiene solución; que no existen fracasos, sino resultados; y que cambiando**



Pirámide de **Maslow**

estrategias y acciones se cambian resultados. De esta manera, se facilitará su evolución desde su **zona de confort**, a la zona de **incertidumbre**, y de ahí a la de **aprendizaje** para finalmente entrar en la de **crecimiento**.

Por otro lado, los recursos mentales de los alumnos también van a estar condicionados por una serie de dimensiones, tal y como definió **Maslow** en su **pirámide de necesidades**.

En la **dimensión física**, la de mayor importancia, y por consiguiente, mayor tamaño de base, observaremos con mucha claridad la facilidad con la que ocurren cambios conductuales cuando una persona ha dormido mal o



Diada de las emociones

tiene hambre. En este sentido, el espacio **Ethazi** tendrá que estar diseñado para cubrir las mediante **condiciones físicas afines (luz, temperatura...), posibilidad de coffee break, zonas de descanso, etc.**

La **dimensión de seguridad** puede tratarse con **medidas de seguridad en el trabajo**, especialmente para talleres que utilicen maquinaria peligrosa, pero también garantizando otro tipo de seguridad, como una **bolsa de trabajo para después de la graduación, suficientes recursos, un ambiente de trabajo agradable, etc.**

La **sensación de pertenencia** se trabaja de muy variadas formas: desde **el traje oficial del centro, hasta el orgullo de pertenecer a la entidad, pasando por todos aquellos símbolos que vinculen al alumno de alguna manera, siempre mediante la camaradería y el afecto.**

La **autoestima** se logrará a través del reconocimiento, **la confianza, el respeto y el éxito**.

Y, por último, la **evolución** cristalizará mediante la aplicación de la **creatividad, la espontaneidad, la eliminación de sesgos y prejuicios, la resolución de problemas, la moralidad y los valores**.



Zonas de aprendizaje

o. Activar el grupo

La gestión de recursos y documentos

Como en todo proyecto empresarial, la **gestión de recursos** dentro del reto es tan importante como la de procesos. Para ello hay que identificar qué elementos van a ser necesarios para el conjunto de actividades y para cada una en particular.

Para ello se tendrá que tener en cuenta, por un lado, el **inmovilizado material**: espacios, mobiliario, maquinaria, infraestructura tecnológica, herramientas y demás elementos de **larga vida** usados en las operaciones de producción. Y por otro lado, los **materiales directos** que forman parte del **producto final**, como materiales para impresoras 3D, comida, telas, metales, bibliotecas de código software, elementos de carrocería, productos para el cabello, etc.; así como los **indirectos**, que ayudan en la fabricación sin ser parte del producto final, como los **consumibles** (papelera, CDs, materiales de oficina desechables...), o los **fungibles** (cables, tornillos, componentes electrónicos...).

Si el reto lleva en ejecución varias veces, un **inventariado previo** permitirá planificar mejor qué materiales adquirir, o, a la inversa, un inventariado **posterior** al reto

```
Source : http://www.cprogrammingcode.com
C program to print Fibonacci Series using Recursion
Input - 10
Output - 0 1 1 2 3 5 8 13 21 34
*/
#include<stdio.h>

int fibonacci(int n){
    /*
    if number is less than 2,
    in case of 0 and 1
    */
    if(n < 2) {
        return n;
    }
    return fibonacci(n-1) + fibonacci(n-2);
}

int main(){
    int num;
    printf("Number of terms to print in a Fibonacci series");
```

Biblioteca software

ayudará a dejar el almacén preparado para la siguiente ejecución.

Cuando se asignan recursos a un equipo, deben **registrarse los materiales y herramientas** asignados para **evitar el caos o el mal uso** de las mismas. En esta línea es importante aclarar las **políticas de uso** así como los **riesgos laborales** asociados, y exigir un **compromiso de uso responsable**.

A la finalización del reto, tendrá que analizarse la **relación entre el producto final y los materiales consumidos**.

Y con respecto a la **gestión documental**, hay que considerar los siguientes conceptos:

- 1 Política de plantillas de documentos**, que no sólo hace referencia a la estética, sino a las opciones de plantilla que facilitan la estructuración de la información, como índices, párrafos, enumeraciones, etc.
- 2 Versionado y propiedad** de cada documento, especialmente relevante para deshacer cambios o volver a versiones previas.
- 3 Ciclo de vida y reciclado**. Las etapas típicas incluyen la creación, captura, almacenamiento, organización, recuperación, conservación y disposición del documento.
- 4 Formatos y soportes**. Siempre es recomendable utilizar formatos abiertos y ampliamente usados, en soportes seguros que permitan trabajar en grupo. En este sentido, un pendrive es la opción menos deseable.
- 5 Digitalización**. Proceso de adquisición y entrada de documentos en el sistema de gestión documental en formato digital.
- 6 Clasificación y organización** por carpetas, que normalmente es preferible indicarles a los equipos para que todos sigan un modelo común.
- 7 Metadatos**, que son datos descriptivos que se utilizan para identificar, clasificar y gestionar los

documentos. Pueden incluir información como el título del documento, fecha de creación, autor, versión, palabras clave, entre otros.

8 Automatización de la creación de documentos a través de algoritmos como ChatGPT.

9 Revisión y control de entregas. Seguramente éste es el proceso más crítico y en el que más fallan los equipos cuando entregan documentos no revisados y que no cumplen con los objetivos especificados, o les expiran los plazos de entrega.

10 Archivado.

11 Seguridad y cumplimiento normativo. La gestión documental debe garantizar la seguridad de los documentos y el cumplimiento de las regulaciones y políticas de privacidad, protección de datos y retención de registros aplicables.

o. Activar el grupo

Herramientas digitales (1/2)

Para cada fase de *Ethazi* se van a plantear algunas herramientas digitales. Los equipos docentes tendrán que determinar la **idoneidad** de las suyas propias basándose en los criterios ya presentados. Algunos preferirán soluciones 100% **Nube**, otros sólo aquellas que sean **OpenSource**, y otros se decantarán por **instalables** o **portables**. La combinatoria de criterios es extensa, y queda a disposición de cada cuál decidir qué solución es óptima para su reto. La inclusión de las herramientas es **acumulativa** a medida que avance el reto, por lo tanto se mencionarán una sola vez.

Como se va a empezar a generar documentación relativa a los alumnos y equipos será necesario decidir qué sistema se va a utilizar. Para **labores documentales** disponemos de 2 grandes plataformas, [Google y Microsoft](#), que ofrecen una solución integral. Ambas introducen características que facilitan la **ubicuidad** (Nube a través de ordenadores y dispositivos portátiles), el trabajo en **paralelo** (varias personas sobre el mismo elemento a la vez), gestión de **revisión y versionado**, distintas herramientas **interconectadas** (flujo entre las aplicaciones), **seguridad**, etc.

Como mínimo serán necesarios un **procesador de textos**, una **hoja de cálculo**, una **herramienta de presentaciones**, un **correo electrónico** y un **calendario**. No puede olvidarse a **Moodle** como **LMS** y gestor de flujo.

Por su parte, el *Departamento de Educación del Gobierno Vasco* ofrece al profesorado tanto una cuenta [Office365](#) como una instancia de **Moodle** para el centro.

En el caso de utilizar el sistema corporativo **Office365** se podrá emplear **Teams** para controlar la interacción con los equipos de forma virtual, pudiendo **asignar tareas**, mantener un **flujo de información**, o **publicar** materiales.



Office365



VTIME, la red social de realidad virtual

Todos estos elementos estarán guardados en el repositorio **OneDrive**, que añade carpetas compartidas al equipo para el control de los productos generados. El **Word**, **Excel** y **Powerpoint**, además de sus conocidas funciones, ofrecen la posibilidad de trabajo en paralelo, tanto de forma **online** como a través de sus aplicaciones instalables, así como un control de versiones y revisiones.

Por su parte, el correo electrónico **Outlook** está sincronizado con el directorio de personal del Departamento, con el calendario y con **Skype**. También ofrece la posibilidad de **conectar aplicaciones adicionales**.

En el caso de **Moodle**, el control de flujo y las opciones que ofrecen las actividades y tareas son substancialmente mayores, pero adolece de interconectividad con otras herramientas, la interfaz de usuario es

menos amigable y la curva de aprendizaje es mayor. Una opción es **combinar ambas soluciones**, equilibrando la dificultad de uso y aprovechando lo mejor de cada plataforma (en este sentido *Google* es igualmente integrable en *Moodle*).

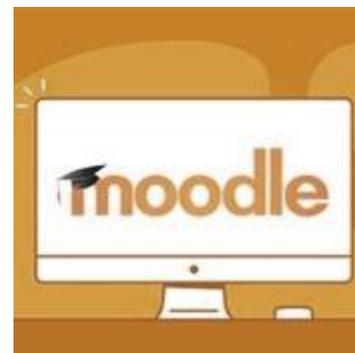
[Wordpress](#) es otra interesante posibilidad a tener en cuenta ya que su amplio abanico de **plugins** proporciona prácticamente cualquier funcionalidad y ofrece más libertad que *Google Sites*.

En enfoques de *telerepresentación* es necesario decidir qué **herramienta de videoconferencia** común usar para todos. Nuevamente, es preferible utilizar aquellas que vengan **integradas** en la solución general de trabajo elegida, tal y como se ha comentado, como por ejemplo [Skype](#) para *Office*, [Meet](#) para *Google* o [Jitsi](#) para *Moodle*. También es deseable que permitan funcionalidad adicional, como **compartir la pantalla**, **gestionar espacios, personas y roles**, **intercambiar elementos**, **grabar la sesión**, **coordinar con el calendario**, etc.

Si se van a usar **test** para ayudar a los alumnos a perfilarse pueden usarse **propuestas externas**, o propias a través de **formularios**, hojas de cálculo o test de **Moodle** que proporcionen un **cálculo automático** del resultado (realizar estas actividades sobre papel o documentos de texto sin posibilidad de automatización implica más esfuerzo y tiempo).

o. Activar el grupo

Herramientas digitales (2/2)



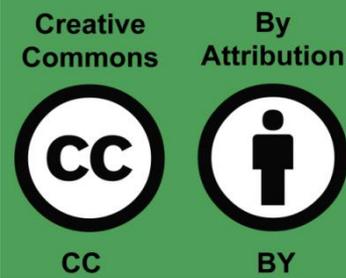
Moodle

Las dinámicas de grupo y trabajo pueden sufrir una transformación radical mediante el uso de **redes sociales inmersivas**, como **VRTIME**, o a través de sesiones de **videojuegos colaborativos**.

Igualmente, hay que instruir a los equipos en la necesidad de **mantener medidas de seguridad básicas (INCIBE)** siempre que se usen herramientas digitales: crear **contraseñas seguras**, acceder a webs con **comunicación encriptada (HTTPS y WiFi con contraseña)**, descargar repositorios **software seguros**, respetar a las **licencias de autor**, prevenir el **malware**, detectar ataques de **ingeniería social**, realizar **copias de seguridad** o **proteger físicamente** los dispositivos.

Por su lado, para el seguimiento y evaluación **TKNIKA** pone a disposición de los centros la herramienta **SET**. Otras estrategias utilizan **hojas de cálculo** o soluciones como **Corubrics**.

La ciberseguridad es uno de los aspectos más importantes a trabajar desde las competencias digitales.



Licencias Creative Commons

Por último, la **publicitación** del reto en **redes sociales** es una forma de mostrar las **buenas prácticas** del centro y mantener un **canal de comunicación** con las familias y el mundo.



1. Plantear el reto

Naturaleza de empresario

La importancia de la presentación del reto ante los alumnos no es baladí. Este proceso de *on-boarding* tiene que ser inspirador, y para ello se requiere de **pompa, estética, dinamismo y credibilidad**.

CLAVES FÍSICAS

Utilizar una **sala de conferencias**, o un aula afín a una presentación de esta índole, que sea acogedora. Preparar un **discurso por turnos cortos** en donde participen todos los docentes del reto.

CLAVES ESTÉTICAS

Cuidar la **estética** general y realizar una **puesta en escena**. Apoyarse en **recursos audiovisuales** bien organizados, como las **infografías**, o **vídeos cortos e impactantes**. Incluir un índice acumulativo que gué al público sobre qué ha visto hasta el momento y en qué punto está (*breadcrumbs*). Crear **metáforas** visuales. Utilizar tecnologías avanzadas, como la **realidad virtual** o **augmentada** para multiplicar el impacto.

CLAVES DE CONTENIDOS

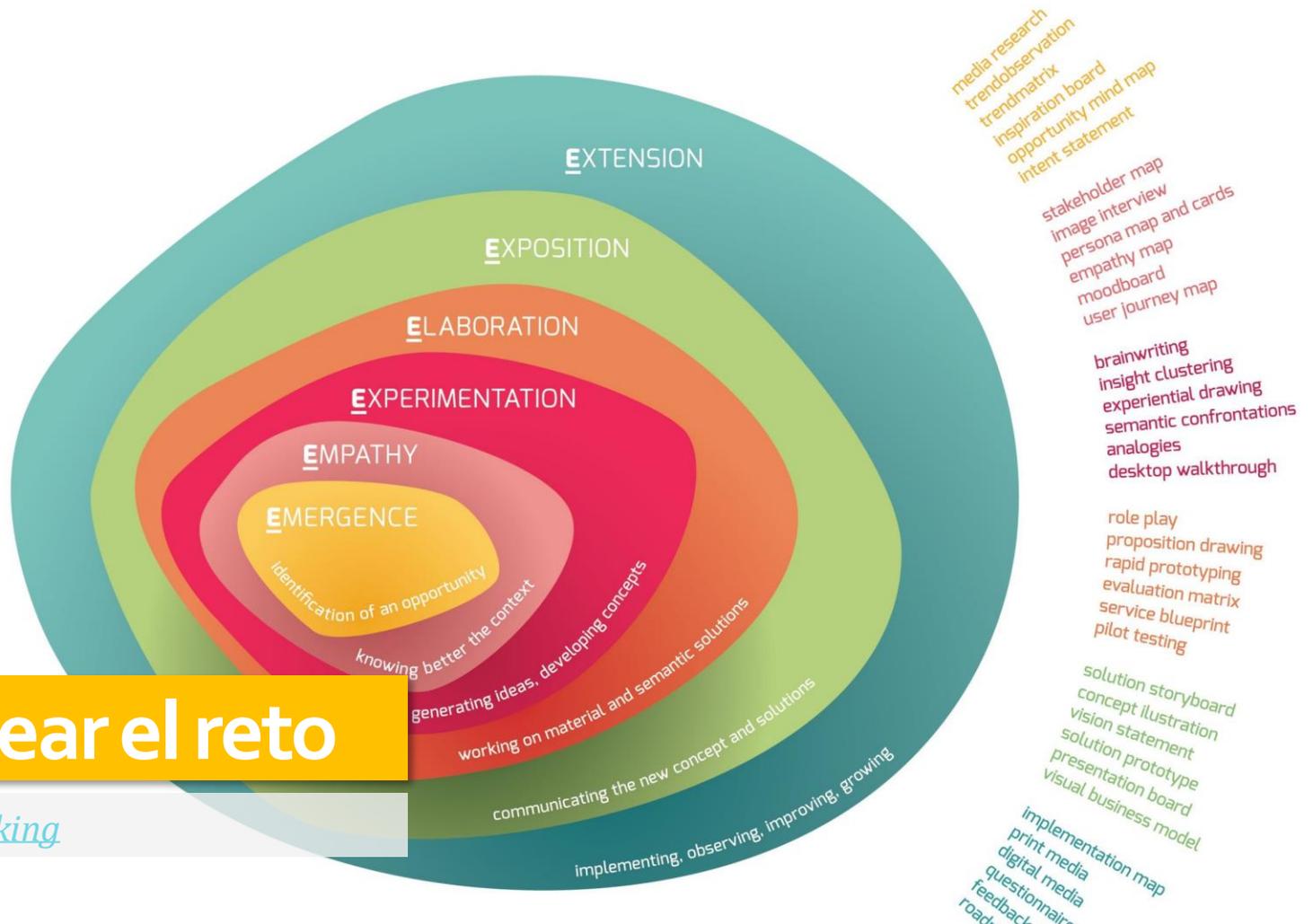
Ubicar a los alumnos dentro del ecosistema educativo-empresarial, mostrando **casos de éxito** cercanos, e informando de las **oportunidades** que tienen durante su etapa actual y futura. Describir el reto de tal forma que se perciba **bien dimensionado y coherente**. Proveer de todos toda la **información** y los **recursos necesarios**.

CLAVES DE PARTICIPACIÓN

Dar opción a los asistentes a **participar** de alguna manera que no bloquee el flujo o que les despiste (*Kahoot*). **Sondear** la opinión de los alumnos sobre su percepción del **ciclo**, de la **realidad** que les rodea o del **reto**.

1. Plantear el reto

Design thinking



El *Design Thinking* es un método para **generar ideas innovadoras** que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios. Proviene de la forma en la que trabajan los diseñadores de producto. De ahí su nombre.

Se desarrolla siguiendo un proceso que implica: la generación de empatía hacia el cliente, el trabajo en equipo, la generación de prototipos, una atmósfera lúdica y técnicas de gran contenido visual y plástico.

Consiste en **5 fases** no necesariamente secuenciales que son: empatía, definición, ideación, prototipado y testeo.

Ofrece una variedad de técnicas, como: interacción constructiva, inmersión cognitiva, observación encubierta, flor de loto, lienzo del modelo de negocio, etc.

1. Plantear el reto

Herramientas digitales



Salesianos Deustu

Este tipo de puesta en escena puede diseñarse con cualquier **aplicación de presentaciones** (*Powerpoint, Slides, Impress...*) combinada con recursos hipermedia.

Más allá de presentaciones tradicionales, también sirven para crear **animaciones** en vídeo, usando las **diapositivas como fotogramas** mientras se graba la actividad de la pantalla.

Algunas otras, además, facilitan la **participación activa** del público, aunque es muy común utilizar las **redes sociales** con un **hashtag** determinado mientras se muestra el **carrusel de mensajes** en tiempo real.

Otras aplicaciones utilizan **murales** en los que se pueden adjuntar comentarios en tiempo real, aunque incluso un **documento compartido** servirá igualmente. La limitación de esas webs es que:

- 1 Suelen ser de **pago**.
- 2 Ofrecen una **pequeña funcionalidad** gratuita.
- 3 Crean **dependencia** con respecto a la empresa desarrolladora.
- 4 En caso de **quiebra** podría perderse todo el trabajo.
- 5 Pueden presentar problemas de **compatibilidad** o de inserción en otras plataformas.

Como **recursos** para crear una presentación se ofrecen **imágenes** gratuitas en [FreePik](#), **fuentes tipográficas** en [Google Fonts](#), infografías en [Pinterest](#) y **cuadros de color** en [Canva](#).

Para el diseño, se pueden buscar multitud de **páginas**, de **inspiración** en webs como [TED](#) o [Slideshare](#).

Además de los recursos más tradicionales pueden encontrarse otros más **inmersivos** que creen un impacto profundo. Este [Gernika](#) tridimensional o esta [representación](#) son claros ejemplos.



Presentación inmersiva del Gernika de Picasso

Si se va a usar una **red social** como X (*Twitter*) se puede extraer la [lista de mensajes de participación](#) con un **hashtag** determinado, como **#comienzaelreto**, asumiendo que en este tipo de redes puede aparecer cualquier cosa en las conversaciones.

Si se va a medir el **grado de satisfacción** y **comprensión** de la presentación lo ideal sería una encuesta a través de un **formulario**.

2. Identificar y conectar con el reto

Proyección y servitización

Durante esta fase se realizan **dos actividades** distintas: por un lado se dan todos los **detalles** organizativos relativos al reto, como la **planificación, criterios de evaluación, entregas**, etc.; y, por otro lado, se **involucra** a los equipos.

Los alumnos tendrán que decidir cuál es la **proyección empresarial** de su reto, por lo que éste tendrá que ser lo suficientemente flexible o *meta* como para que el equipo tome decisiones en lo referente a cuál es su **modelo de negocio, nicho de mercado**, que **tipo de producto o servicio** van a ofertar, **viabilidad, diferenciación** con respecto a la competencia, **cadena de valor**, etc. Nuevamente, los planes gubernamentales como *Euskadi Next*, que enfoca en la movilidad sostenible y eléctrica, la salud, la economía circular, las energías renovables, la digitalización, o la prevención de desastres naturales, entre otros, y las guías de **organizaciones como la ONU** pueden ayudar a perfilar el futuro y las **oportunidades de negocio**.

Si el reto viene muy definido y no da lugar a tanta especialización se puede incidir al alumnado en el desarrollo de los detalles de **valor añadido** a las condiciones prefijadas.



Campus acelerador F2P de Araba de videojuegos free-to-play.

¿Qué producto o servicio tiene el equipo en mente? El mercado actual está evolucionando de forma sorprendente en lo relativo a los **tipos de productos** que se venden. Más allá de los físicos o los servicios, los **bienes virtuales** están ganando en fuerza, y hablamos de cosas tan sorprendentes como los ítems ligados a **videojuegos** (ropa, bailes...).

Otro concepto que se está extendiendo cada vez más es la **servitización**, que transforma el concepto de la venta centrada en productos a la venta centrada en el servicio, enfocando la

actividad en **vender resultados**, no sólo elementos físicos. En la misma línea, el **mercado de datos** es otro gran nicho.

La empresa *Gartner* utiliza su **gráfico** de asentamiento tecnológico (*Hype Cycle* o *ciclo de sobreexpectación*) para determinar en qué estado de aceptación se encuentra una determinada tendencia.

En cualquiera de los casos, los retos tienen que apuntar a la **realidad** de su ciclo y su entorno empresarial, y en productos o servicios viables.



La empresa SEE Virtual Worlds compró el planeta Calypso del videojuego homónimo por 6 millones de dólares a su creador.

No olvidemos que de actividades de este tipo han surgido **propuestas empresariales reales**.

TENDENCIAS TECNOLÓGICAS PARA EL 2023 SEGÚN GARTNER

- Sistema inmunológico digital.
- Big Data en la toma de decisiones.
- Gestión de la confianza, el riesgo y la seguridad de la IA (AI TRISM).
- Plataformas industriales en la nube.
- Ingeniería de plataformas.
- Redes inalámbricas.
- Superaplicaciones.
- IA adaptativa.
- Metaverso.
- Tecnología Sostenible.

Dryfing - máquina de lavado y secado trajes de neopreno.





PERSONAL BRANDING



2. Identificar y conectar con el reto

Marketing y marca personal

Como es **trascendental** **imbuir e inspirar a los equipos en la realidad empresarial**, siendo la empresa la unidad básica de producción, es importante **simular tales condiciones** en la realidad del instituto. Cuidar el **aspecto personal**, conservar los **espacios ordenados y limpios**, mantener una **actitud proactiva y emprendedora**, diseñar un **logo** y decidir formatos visuales para la documentación a entregar, adoptar el **rol**

de empresario... o, dicho de otra manera, **implantar valores** supone una diferencia trascendental en comparación a modelos educativos más tradicionales.

La capacidad de **emprendimiento** no sólo pasa por identificar una oportunidad de negocio, sino también por luchar por ella para crear riqueza. Requiere **iniciativa, confianza, positivismo, motivación, responsabilidad, autonomía, autocontrol, perseverancia, decisión, riesgos, empatía y adaptabilidad**,

cualidades que se quieren desarrollar acercando el reto lo máximo posible a la realidad.

Además, en esta era de la Gran Red, el **marketing** puede **explotarse por medios digitales** con gran facilidad. La **ciudadanía digital** está en la actualidad muy ligada a la **marca personal** y a la **huella digital**. La marca no es un mero perfil, es todo lo que le **rodea y aporta valor**, incluida la huella digital que deja cuando tiene naturaleza de producto. Esta marca tiene que estar **bien definida, ser coherente, profesional y mantener**

una cuidada estética, así como una exquisita **netiqueta**, ya que, en sí misma, tiene los efectos de **tarjeta de presentación** y **currículo**. Por tanto, **cada alumno tiene que transformarse en marca**.

Las estrategias básicas para Internet son: usar **nombre y apellidos reales** como identificador en redes sociales profesionales, teniendo en cuenta el **tratamiento de los datos**; adjuntar una **foto optimista** y un currículo básico; crearse un **PLE, blog o página web** con unas líneas estéticas que le identifiquen y en donde añadir información de valor relativa al perfil profesional propio, que a su vez se **compartirán en redes sociales**; aportar en **foros profesionales**; y practicar el **networking**, buscando **contactos de valor**.

2. Identificar y conectar con el reto

Herramientas digitales

Los aspectos de **marketing** pueden llevarse a cabo mediante editores gráficos como **Gimp** (también [online](#)), [Inkscape](#), o [Sketch.io](#); o de vídeo como [KDEnlive](#) o el mismo editor de [Youtube](#) (incluye [tutorial](#)), aunque un [generador de logos](#) puede ayudar a alumnos con menos creatividad artística. Los colores empresariales, a través de [ruedas de color](#); y los nombres empresariales, mediante [generadores aleatorios](#).

Además, en la página [ThinkWithGoogle](#) pueden encontrarse multitud de artículos y cursos sobre *marketing*.

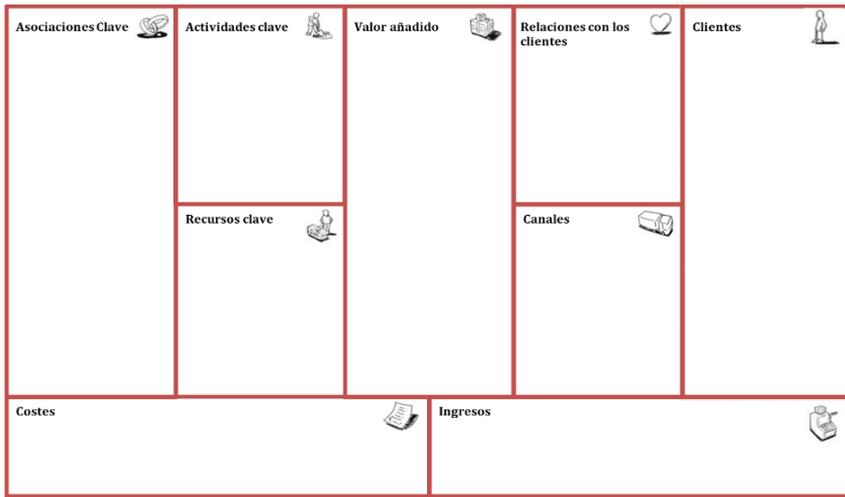
Por otro lado, para **analizar el mercado** podemos hacer uso de [Google Trends](#), el [User Insight de Facebook](#), o los datos de búsqueda de productos de webs como **Amazon**.

Observar el panorama de **Startups** también dará pistas a los alumnos. La página [Betalist](#) es un buen repositorio de partida, aunque más cercano es el programa [Up!Euskadi](#)

Si los proyectos van a ser distintos y no hay peligro de espionaje industrial, los equipos pueden mantener un diario público tipo **blog** en el que vayan publicitando su trabajo, reflexiones y éxitos para que el resto de compañeros se beneficie.

Y como **red social** profesional es preferible [LinkedIn](#) a otras, tanto por la calidad de contenidos como por el tono participativo.

Más allá del marketing, los equipos tendrán que empezar a **estructurar sus ideas**, cosa que podrán hacer mediante [organizadores gráficos](#) a través de plantillas, u otras aplicaciones como [Draw.io](#) o [Freeplane](#).



Modelo Canvas

Una vez que el equipo ha hecho suyo el reto y los roles asociados, esto es, se ha establecido un **propósito general** o **misión** en las fases previas, se tienen que **definir con mayor precisión** los parámetros involucrados, tanto los que plantea el reto como aquellos que surjan por la iniciativa de los alumnos.

Este tipo de análisis suele realizarse por diagramas como el **DAFO**, que ayuda a identificar los puntos **fuertes, débiles, amenazas y oportunidades**.

Pero, existen otros más allá del DAFO. El modelo **CANVAS**, por ejemplo, también conocido como *Business Model Canvas*, es una herramienta visual utilizada para describir y analizar el modelo de negocio de una empresa. Fue creado por *Alexander Osterwalder* e *Yves Pigneur* y se ha convertido en una herramienta

popular en el ámbito empresarial y emprendedor.

El esquema *Canvas* se divide en **asociados, actividades, propuestas de valor, relaciones con el cliente, segmentos de clientes, canales, costos y fuentes de ingresos**.

Para la definición de objetivos, se recomienda seguir el modelo **SMART**: **específicos, medibles, alcanzables, relevantes y temporalizados**; aunque existen otras propuestas, como **GROW** (objetivo, contexto, opciones y compromiso), **PURE** (en positivo, comprensible, relevante y ético) o **CLEAR** (desafiante, legal, ecológico, apropiado y registrado).

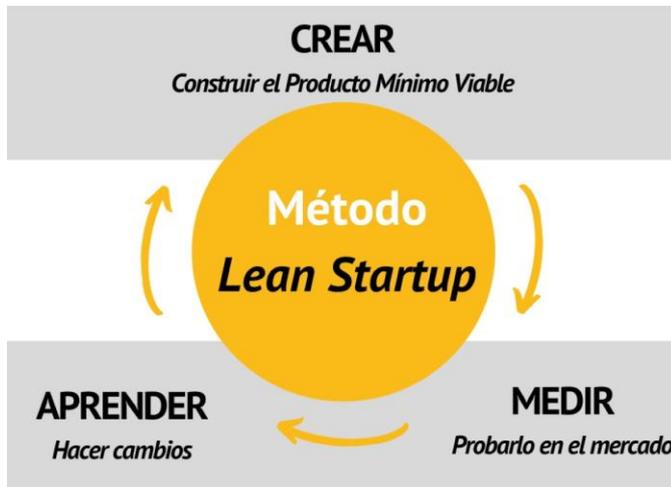
Evidentemente este trabajo de parametrización va a permitir **remodelar** las ideas previas presentadas junto con el reto y ayudará a eliminar todo tipo de sesgos.

3. Establecer parámetros



Como herramientas digitales, por comodidad es preferible usar cualquier **plantilla** ofimática para diseñar el **CANVAS**, el **DAFO**, o **SMART**, pero para aquellos que

prefieran herramientas digitales específicas existen opciones gratuitas, como **bmcreator** o **canvanizer**.



3. Establecer parámetros

Filosofía LEAN

PROBLEMA Problemas Top 3	SOLUCIÓN Características del producto/servicio	PROPOSICIÓN DE VALOR ÚNICA Una frase clara, sencilla, que explique qué te hace especial y cómo vas a ayudar a tus clientes a resolver su problema	VENTAJA ESPECIAL ¿Qué te hace especial/diferente?	SEGMENTO DE CLIENTES Segmento objetivo
Alternativas	MÉTRICAS CLAVE Actividades clave a medir		CANALES Vía de acceso a clientes	(Early adopters)
ESTRUCTURA DE COSTES Gastos		FLUJO DE INGRESOS ¿Cómo vas a ganar dinero?		

Plantilla Lean Canvas

La filosofía de gestión LEAN se centra en:

- 1 La **identificación y eliminación** de elementos y procesos inservibles.
- 2 La **mejora** continua.
- 3 La **reducción** de costes y tiempos.
- 4 La **detección** de problemas en origen.
- 5 El **cambio de paradigma** empresarial para ofrecer soluciones integrales a los clientes.

Los pasos a seguir para aplicar el **LEAN** son los siguientes:

- 1 Identificar el **producto/servicio de valor** de la organización.
- 2 Identificar aquellos elementos que **no aporten valor, sean desechables**, no estén optimizados o provoquen pérdidas.

Técnicas de optimización que complementan LEAN: 5S, Sigma 6, Kaizen, SMED, Kanban, VMS.

- 3 Establecer **objetivos claros** y medibles.
- 4 Diseñar un plan de acción en donde se obtenga en el **menor tiempo** posible un **producto mínimo viable**, o, en su defecto, un prototipo.
- 5 **Ejecutar el plan y medir** la consecución de objetivos, en donde el **feedback** tiene que ser constante.
- 6 **Reajustar**.



Modelo 5S

3. Establecer パラメーター

Filosofía LEAN: herramientas de gestión

Alrededor del método LEAN orbita una serie de herramientas de ayuda, muchas de ellas provenientes de la cultura empresarial japonesa.

Gemba es una filosofía dirigida al docente, mediante la cual tiene que dedicarse a un análisis y *feedback* continuo sobre el terreno de cómo están funcionando los equipos,

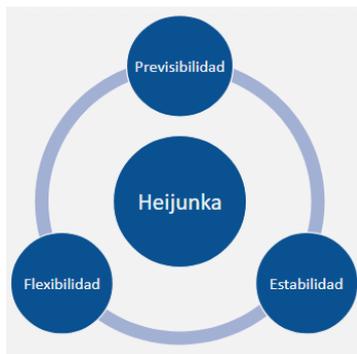
Otro enfoque, como el usado en Toyota, es **Heijunka**. Éste es un método Lean para reducir las desigualdades en un proceso de producción y minimizar las posibilidades de sobrecarga a través de las fases: nivelación, igualación, alivio y armonización.

En combinación a todas estas metodologías, encontramos la **KPIs**, que son **indicadores de medida** que desvelan el grado de completación de las tareas y que aportan información de gran valor para la gestión de los retos.

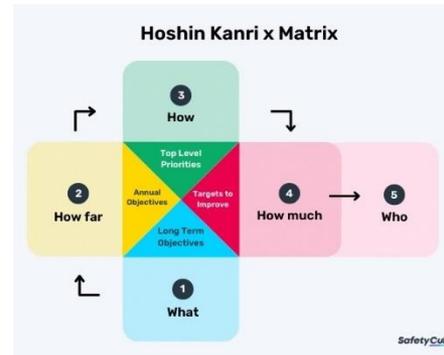


GEMBA: la gestión del profesor guía

Herramientas para alumnos y profesores



HEIJUNKA



HOSHIN KANRI

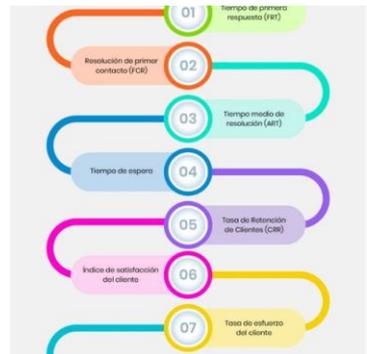


Diagrama ISHIKAWA de causa y efecto



JIDOKA

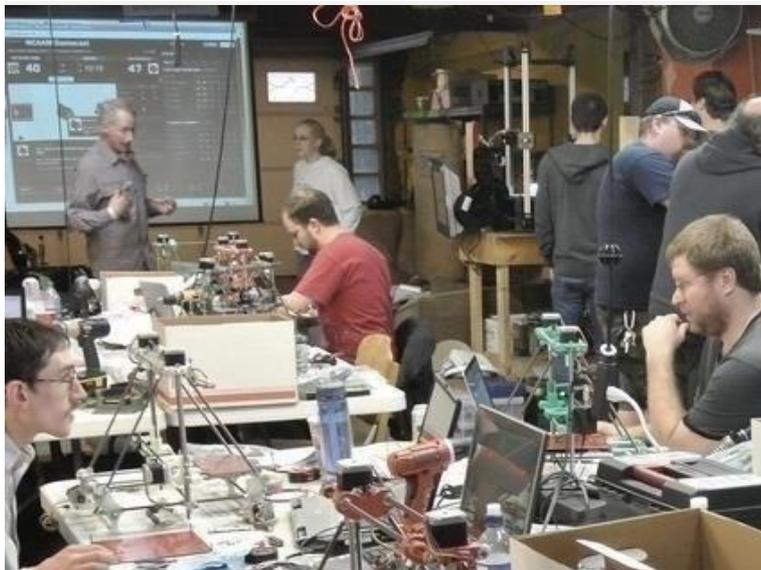
Gemba, Heijunka, Hoshin Kanri, Ishikawa, Jidoka, Muda.



KPIs, o indicadores de medida



MUDA: los 7 desechables



4. Obtener y organizar la información

Capital intelectual e I+D

En muchas ocasiones los alumnos ejecutan búsquedas simples de las que cogen los primeros resultados sin mayor visión crítica. De cara a hacer un mejor uso del motor de búsqueda, [Google](#) ofrece el [curso gratuito Power Search](#). [Microsoft](#) también tiene su propia oferta de todo tipo de

[cursos](#) para mejorar las **competencias digitales**.

Los laboratorios pueden ser [digitales](#) para ciertos retos, ahorrando espacio y dinero.

El registro del inventario podrá hacerse con una hoja de cálculo, o, si se dispone, con una base de datos.

Makerspace. Design-engine.com



Edificio de uno de los parques tecnológicos de Euskadi

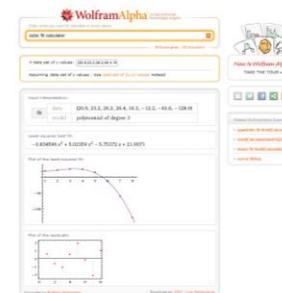
Una vez que llega el momento de **investigar** la propuesta inicial reflejada en las fases previas, hay que considerar que una cosa son las **aspiraciones** del equipo y cómo se han estructurado sus planteamientos condicionados por sus propios sesgos cognitivos, y otra es la **realidad objetiva**.

Por lo tanto, esta periodo requiere una **fase de investigación y formación corporativa** que aumente el **capital intelectual**, y refine las propuestas iniciales que, a la luz de los resultados, podrán ser adaptadas. Se tendrá que tener especial cuidado con las **licencias de uso** y la **propiedad intelectual e industrial** de aquella información que se vaya a recabar.

A nivel digital, podrán consultarse las **páginas especializadas**, las **páginas gubernamentales**, los **buscadores técnicos**, los **webinars**, las **redes sociales**, los **foros**, **blogs**

especializados, etc. para recabar y curar la información necesaria, teniendo cuidado de no usar herramientas **demasiado genéricas** que no incidan en la calidad técnica. Igualmente, podrán realizarse **visitas a empresas, parques tecnológicos** u otros **centros** en busca de ayuda, o podrán traerse **expertos** para dar formación adicional.

Este proceso puede ser complejo y requerir de **laboratorios de experimentación** tipo [makerspaces](#) para comprobar que determinados



Buscador científico Wolfram Alpha

planteamientos teóricos van a ser, efectivamente, realizables. Esto puede llevar a recabar materiales y herramientas físicas que se registrarán como **inventario** previo.

La **curación** de la información va a ser trascendental, ya que en fases posteriores tirarán de ella como marco de **I+D**, y encima aumentará el capital intelectual.

4. Obtener y organizar la información

Herramientas digitales

Obtener, organizar y compartir información relevante es un **arte** en sí mismo.

Cuando un alumno obtiene información, debe aplicar algún tipo de metodología para comprobar la validez de la misma, como **CRAAP**, cuyas dimensiones son: *currency* (actualizada), *relevance* (relevante), *authority* (proveniente de una autoridad), *accuracy* (precisa), *purpose* (propósito de la información).

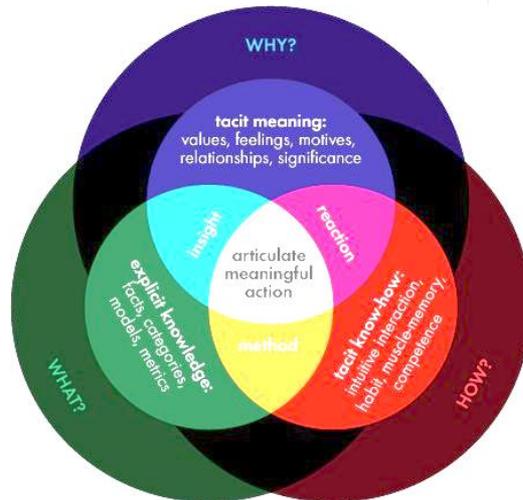
La búsqueda puede realizarse en motores genéricos, como **Google** (95,8% de cuota en el estado durante el 2023), Bing (2,4%), o *Duckduckgo* (0,6%), los cuales están incorporando motores de inteligencia artificial para humanizar la interacción y mejorar los resultados; o buscadores más específicos, como *Wolfram Alpha*, *Pinterest*, etc.

Sin embargo, una de las grandes claves es que los alumnos se mantengan **actualizados en su campo de especialización**, para tener una base sobre la cual dirigir sus búsquedas.

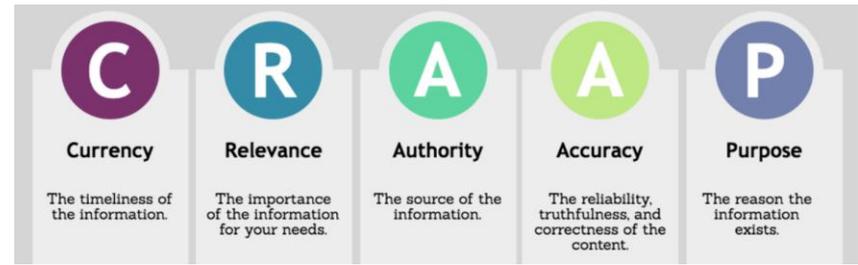
Consultar diariamente **noticias, revistas, curadores de información automáticos** (como el asistente de Google o aplicaciones como *Squid*) ayudan a que los equipos mantengan su interés, cultura y visión general.

Tampoco hay que olvidar la **autoformación** continua mediante **MOOCs**, o foros especializados, entre otros.

Con respecto a la organización de la información hay varias claves a remarcar:



Las dimensiones del conocimiento



DATA



SORTED



ARRANGED



PRESENTED VISUALLY



EXPLAINED WITH A STORY



1. Hay que procurar tener un **único modelo de datos** que pueda representarse de múltiples maneras. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, con los datos de una hoja de cálculo y sus variadas representaciones visuales a través de gráficos e informes (1 modelo, N vistas).

2. Es recomendable la utilización de **formatos abiertos** que puedan importarse, exportarse y explotarse en diferentes plataformas.

3. Es importante saber qué tipo de **organizador de información** utilizar de cara a la explotación y presentación de los datos: tablas y matrices; árboles y mapas mentales; diagramas de flujo, *Venn*, o causa y efecto; líneas temporales; gráficas; dibujos de *visual thinking*; nubes de ideas; etc.

4. Finalmente, hay que utilizar un **repositorio o PLE** en donde guardar y compartir la información curada, con funciones de versionado, trabajo en equipo, etc.



- Gemba, Heijunka, Hoshin Kanri, Ishikawa, Jidoka, Muda.

5. Generar propuestas

Estrategia y prototipado

Las propuestas podrán idearse en grupo o de forma individual y reflejarán la **estrategia empresarial**.

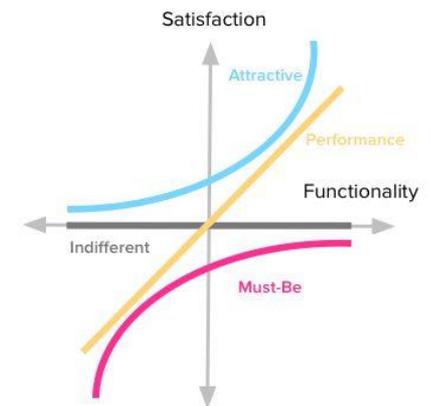
Esta fase es especialmente importante desde el punto de vista de la **creatividad** y del **talento**. Si bien los grupos habrán tenido unas ideas más o menos claras del tipo de empresa, misión y visión, y producto y servicio, el trabajo realizado durante la investigación les habrá dado una nueva inspiración que, de ese germen inicial, les permitirá diseñar **distintas alternativas**.

A veces es complicado generar más de una propuesta al estar **demasiado enfocados o dirigidos** en una dirección. Técnicas de **pensamiento disruptivo y divergente** pueden ayudar a liberar la mente, como el *Brain Storming*, el *Think*

IDEATK: Instituto Vasco de la creatividad en la FP.

Tank, el **DaVinci** o el **Gamestorming**, teniendo en cuenta que en la siguiente fase deberán utilizarse, precisamente, técnicas **convergentes** para unificar criterios.

Las propuestas generadas de forma descriptiva pueden cristalizarse por mediación de un **prototipo** digital, mediante generadores de modelos, o de forma física. Para los prototipos físicos se pueden plantear una **impresión 3D** del modelado digital.



Gráfica de la satisfacción de **Kano**



5. Generar propuestas

Herramientas digitales

Realidad aumentada en [medicina](#)



[Impresora](#) de espuma de café

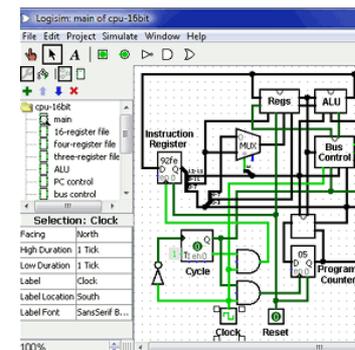
Para el **modelado 3D** de prototipos cada ciclo tiene una serie de herramientas específicas: diseño de interiores, piezas, maquinaria... si bien hay diversas opciones de [uso general](#) que se pueden instalar o usar [online](#), y que además son compatibles con **sistemas de impresión 3D**.

Algunos ciclos requerirán **aplicaciones más específicas** que permitan hacer: una propuesta de [espacios](#) para **Diseño de Interiores**; un escaparate para **Comercio**; un nuevo [dulce](#) para **Pastelería**; un tipo de estructura para **Construcción**; un [circuito digital](#) para **Informática**; una [visita virtual](#) a un museo para **Turismo**; un [juego](#) para **Vídeouegos**; herramientas biométricas para **Animación Sociodeportiva**; planificadores de [fuegos artificiales](#) para **Artista Fallero**; un [simulador dental](#) para **Higiene Bucodental**; un diseñador de motivos de [espuma de café](#) para **Hostelería**; o un elemento decorativo para **Joyería**, por mencionar algunos.

Requiere especial mención los nuevos sistemas de **prototipado virtual** a través de gafas de realidad aumentada, como las [Hololens](#) de **Microsoft**.

Para **prototipado digital funcional** pueden usarse lenguajes de programación sencillos, como el [Basic256](#), el sempiterno [Logo](#), o más visuales, como el [Scratch](#), que sin conocimientos algorítmicos previos permite desarrollar soluciones.

Y si lo que se va a prototipar es un **servicio** se puede utilizar cualquiera de las herramientas ya mencionadas en la que se describan los flujos.



Diseño de circuitos lógicos. [LOGISIM](#)



[Hololens](#) de Microsoft

6. Presentar propuestas

Concurso y pliego

Una vez que cada integrante del equipo ha generado sus propuestas las tendrá que **presentar** al grupo, o si se han generado de forma grupal, se pueden presentar al equipo docente o al conjunto de la clase. Todo dependerá del planteamiento del reto.

La presentación tiene que **enlazar** la parametrización inicial con aquellas nuevas variables que marcarán la ejecución del reto, esto es, tiene que haber **coherencia** entre todo lo definido en los puntos previos y las propuestas.

Será especialmente importante incidir en los **recursos a utilizar**, la **carga de trabajo** y los **riesgos implicados**, así como que la propuesta **cumplirá** con las condiciones exigidas en la segunda fase. La **asesoría** del equipo docente evitará que prosperen enfoques irrealizables.

Esta fase tiene que considerarse como si fuera la de **presentación final de resultados**, porque en realidad son resultados en **fase beta**, y los equipos o sus integrantes tendrán que defender sus propuestas o, incluso, sus **prototipos iniciales**. Por tanto, hay cierta **competitividad** en este punto que puede explotarse para dinamizar los grupos.



6. Presentar propuestas

Formato y herramientas digitales

Un gran trabajo de reto sólo puede reflejarse públicamente a través de una **gran presentación**. Para ello existen diferentes estrategias, si bien hay una especialmente indicada para los retos Ethazi. *PechaKucha* es un formato de presentación **creativo y conciso** que se originó en Tokio, Japón, en 2003. La palabra "*PechaKucha*" proviene del japonés y significa "charla *chit-chat*". El formato se basa en la premisa de que

una **presentación efectiva** puede ser realizada de **manera concisa y en un corto período de tiempo** que evite cualquier badajeo. Las presentaciones de *PechaKucha* consisten en mostrar 20 diapositivas que avanzan automáticamente cada 20 segundos, lo que da un total de **6 minutos y 40 segundos** de margen. Este formato restringe el tiempo de cada presentador y les obliga a ser claros y precisos.

PechaKucha™
20 X 20
IMAGES SECONDS

CONSEJOS GENERALES AL EQUIPO

Antes de comenzar a preparar la presentación, hay que tener claro cuál será la audiencia y el objetivo principal: **presentar una propuesta, cerrar el reto, vender un producto...**

Hay que organizar la presentación de manera lógica y estructurada, con al menos una introducción, puntos principales, ventajas e inconvenientes y una conclusión convincente.

Además, si una diapositiva está muy cargada o abarca varias dimensiones de información, es preferible **dividirla**. Se pueden encontrar múltiples ejemplos en sitios como *Slideshare*.

Imágenes representativas, textos cortos, directos, y gráficas simples ayudarán a que la información sea más

accesible. Respecto a los **colores**, la sobriedad en la paleta, los tonos complementarios y suaves, un contraste adecuado y, sobre todo, una consistencia cromática en toda la presentación acorde a la imagen de la empresa son claves a no perder de vista, si bien, y en función de la naturaleza del producto o empresa, la estridencia podría estar justificada.

Durante la presentación hay que ser conciso, usar frases cortas y directas, y no leer los textos que se muestran. Reforzar los argumentos con ejemplos concretos y casos de éxito reales ayudará aún más a convencer a la audiencia.

Hay que practicar la presentación previamente para familiarizarse con el contenido, y asegurarse un ritmo y flujo natural, además de mantenerse dentro de los límites de tiempo. Para ello, pueden verse presentaciones profesionales como las de *TED*, *WEF*, *LiveStream* o *Youtube* a modo de ejemplo.

El final de la presentación tiene que ser impactante, resaltando, en un resumen conciso, los puntos principales.

De entre todas las propuestas se tendrá que acordar cuál de ellas se llevará a término, teniendo en cuenta parámetros como la **viabilidad**.

Ésta puede ser **técnica** (acorde a los RAs); **económica** (recursos); **legal**; **operativa** (condiciones de ejecución); o **programática** (calendario).

Junto a la viabilidad tendrán que tener en cuenta qué **otras variables** les serán medidas, como la **originalidad**, la **estética**, competencias transversales, competencias actitudinales, etc.

Si bien tendrían que llegar a esta fase con un grado de **asesoramiento alto**, podría ocurrir que ninguna de las propuestas fuese realizable. En ese caso, se elegiría las más cercana y se **adaptaría** dentro de un marco realista que cumpla todas las dimensiones de la viabilidad.

Para el análisis individual o colectivo de cada propuesta se dispone del esquema **CAME**, cuyas siglas significan: **corregir debilidades**, **afrontar amenazas**, **mantener fortalezas**, y **explorar oportunidades**.

7. Seleccionar propuestas

Estudio de viabilidad



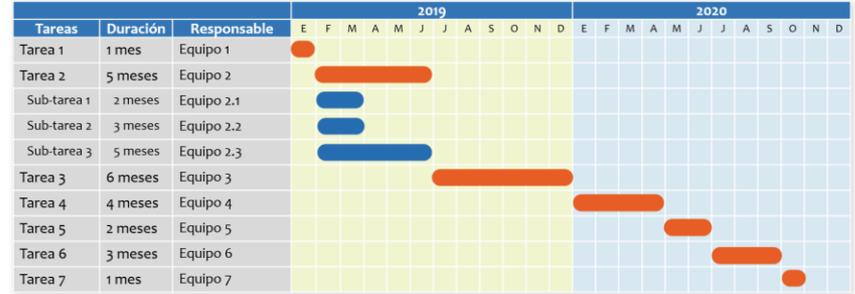


Diagrama de Gantt

Igualmente, la **asignación de capital humano** tiene que ser **equilibrada y dinámica** para que todos los componentes del equipo desarrollen las destrezas buscadas.

En la actualidad existen distintas estrategias para **planificar mediante gráficos visuales**, como los de *Gantt*, *Pert* o *Kanban*, que rápidamente **identifican aquellas tareas críticas** que aumentan el riesgo de bloqueos en la ejecución del reto.

En los últimos años han surgido un serie de **metodologías ágiles** enfocadas a un desarrollo rápido, como *SCRUM* que se utiliza tanto para la planificación como para la ejecución de tareas.



Matriz de Heisenhower

El *GanttProject* es un **software libre** para planificar y generar modelos *Gantt* y *Pert*, con posibilidad de versión portable. Sus hermanos son *ProjectLibre*, *X-GanttProject* u *OpenProject*.

Igualmente existen infinidad de páginas web de pago, aunque una **hoja de cálculo** online puede hacer las veces de planificador. Para evitar olvidos también pueden usarse herramientas generales de gestión, especialmente las de móvil, como los **calendarios y alertas**.

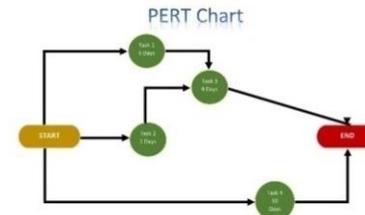
8. Planificar acciones

Capital y riesgo

En este nivel ya sólo queda **descomponer** el proceso en **acciones** manejables que conecten el estado de partida con el objetivo, y que se puedan repartir entre el equipo para **paralelizarlas** lo máximo posible en función de los **recursos humanos y materiales**. Añadido a lo anterior, el hecho de definir las tareas, roles y recursos asignados implica una **visión financiera** que les ayude a analizar el **control de costes, adelantar**

previsiones, seguir el **estado del proyecto, monitorizar los tiempos de ejecución** y detectar los **riesgos**.

La **planificación** puede venir completamente **marcada en la definición del reto**, u ofrecer más **laxitud**, pero teniendo en cuenta los **hitos**, que son tan necesarios para que los equipos puedan recibir la **orientación necesaria** a través de la evaluación de los entregables.





9. Ejecutar acciones

Responsabilidad empresarial

La ejecución es la **cristalización de la misión y visión, el business plan y los demás parámetros** configurados previamente, a través del conocimiento técnico previamente adquirido y el ganado a través de la experimentación y experiencia a lo largo del reto.

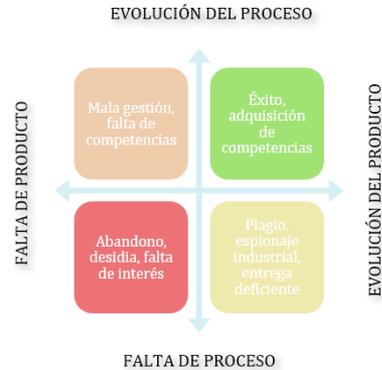
Muy habitualmente ocurre que la conceptualización y parametrización del reto se **alteran** en el momento en el que se **movilizan las acciones**, bien por **ajustes, elementos nuevos** a integrar, u otros que **dejan de tener utilidad**. En estas situaciones de **reajuste de inventario y objetivos** habrá que crear **nuevas versiones** de la documentación previa que reflejen tal **evolución**.

Igualmente, se tendrá que llevar a cabo una **labor de orientación**, especialmente en las semanas iniciales, que **guíe y desbloquee** la ejecución del

reto. El **grado de guía y feedback** tendrá que estar **bien calibrado** para mantener los **niveles de dificultad e incertidumbre** que exige un reto, ajustándolo, siempre, a las **capacidades de los equipos**, de tal forma que se eviten abandonos por **sobrecarga o hastío**. Las **rúbricas de evaluación públicas** pueden también orientar al **éxito** de la ejecución.

Durante ésta los equipos tienen que tener claro el concepto de **consecuencia**. No alcanzar hitos, no dedicarse al trabajo... tiene que haber una **confluencia entre las dimensiones del proceso, del producto y del esfuerzo**.

Involucrarse en el proceso pero no llegar a resultados no podrá más que evidenciar una **falta de competencias técnicas y transversales**, incluso



Matriz de resultados. Andoni Sanz

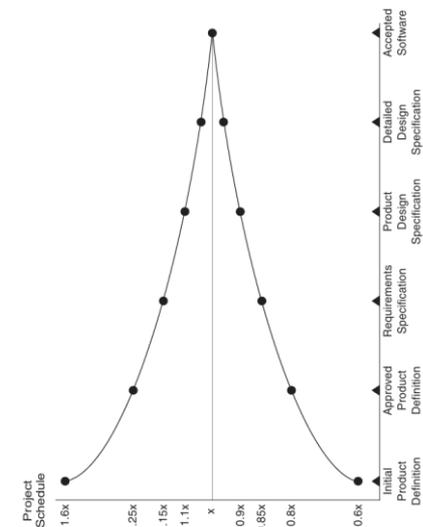
plagio en caso de haber entregado algo; mientras que, a la inversa, no haber participado en el proceso indicará problemas de **asistencia**, imposibilidad de **enfocar** en el reto, **falta de cohesión** grupal o **dejadez**.

Sin embargo, siempre puede aplicarse un **mercado de transacciones** que les permita ganar más tiempo a cambio de algo.

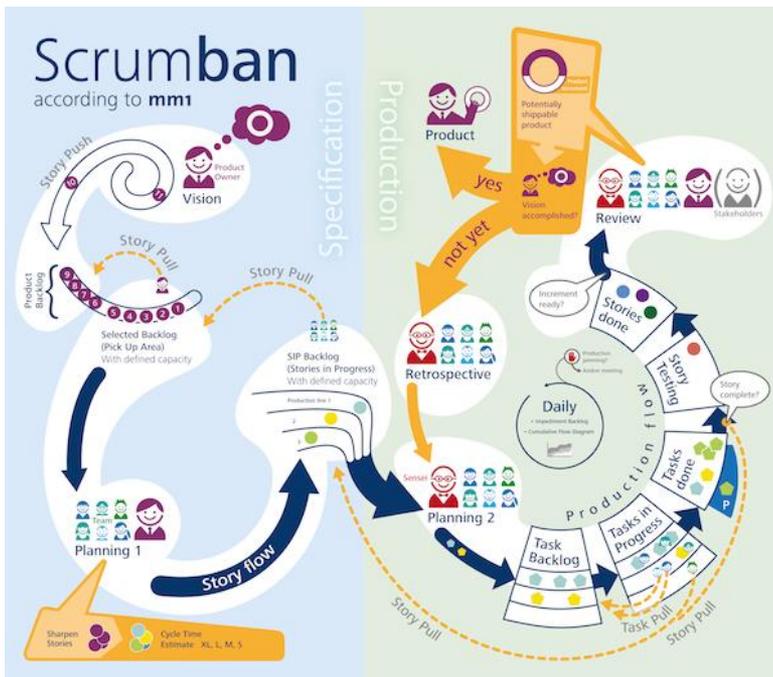
Documentar la ejecución en un **diario de trabajo** o **PLE** de equipo proporcionará las **evidencias** necesarias sobre los pasos seguidos, problemas encontrados y estrategias aplicadas. Según en qué ciclos se trabaje el **dispositivo móvil** puede ser especialmente útil, sobre todo para el trabajo en exteriores.

Mientras los equipos de alumnos hacen el seguimiento de ejecución con las mismas herramientas que usaron para la planificación, el equipo docente necesitará registrar una abundancia de **evidencias**, especialmente durante el trabajo de campo. Si se va a realizar de manera digital será necesario que la herramienta elegida sea compatible con los dispositivos **móviles**, en caso contrario siempre se podrá hacer el registro mediante **fotografías**, o **aplicaciones simples de tareas o notas**, escritas u orales, que puedan volcarse posteriormente a algún **almacén** en la Nube.

La ejecución de las acciones supone un mayor estrés a los equipos, por lo que habrá que incidir especialmente en las medidas de **seguridad y salud**, tanto para herramientas digitales como físicas.



Cono de la incertidumbre. R.C.



9. Ejecutar acciones

Metodología SCRUMBAN

Scrum es una **metodología ágil** de gestión de proyectos. Se basa en un enfoque **iterativo e incremental**, donde el trabajo se organiza en **ciclos cortos llamados "sprints"**. El proceso de Scrum se divide en roles, artefactos y eventos clave:

Product Owner: es el **ROL** responsable de definir y priorizar los requisitos del producto y de asegurar que el equipo esté trabajando en las funcionalidades más valiosas para el cliente.

Scrum Master: es el facilitador del equipo, se encarga de asegurar que se sigan las prácticas y principios de Scrum, y ayuda a eliminar obstáculos que puedan afectar el progreso del equipo (puede ser un alumno o un profesor guía).

Equipo de Desarrollo: son los profesionales que trabajan en la implementación del producto. Son multidisciplinares y autónomos, y se organizan internamente.

Los **ARTEFACTOS** son:

Product Backlog: es una lista ordenada de todas las funcionalidades, requerimientos o elementos de trabajo que deben realizarse para el producto. El **Product Owner** es responsable de mantener y priorizar el **backlog**.

Sprint Backlog: es una lista de las tareas seleccionadas del **Product Backlog** que el equipo se compromete a completar durante un **sprint** específico (el arreo).

Incremento: es el resultado tangible del trabajo realizado durante un sprint, es un producto potencialmente entregable que agrega valor al cliente.

Finalmente, los **EVENTOS** son:

Sprint Planning: reunión en la que el equipo y el **Product Owner** definen los objetivos y seleccionan las tareas del **Sprint Backlog** para el próximo **sprint**.

Daily Scrum: reunión diaria corta (15 minutos) en la que el equipo se sincroniza y coordina el trabajo. Cada miembro del equipo responde a tres preguntas: ¿qué hice ayer? ¿qué haré hoy? ¿hay algún impedimento?

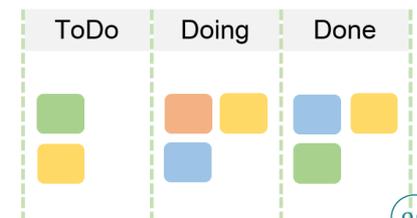
Sprint Review: reunión al final de cada sprint donde el equipo muestra el incremento desarrollado y recibe comentarios del **Product Owner** y otras partes interesadas.

Sprint Retrospective: reunión para que el equipo reflexione sobre el **sprint** recién concluido, identifique oportunidades de mejora y acuerde cambios para el próximo **sprint**.

En combinación con **SCRUM** puede utilizarse el modelo **KANBAN** (hibridando en **SCRUMBAN**), que es un enfoque visual utilizado para gestionar y controlar el flujo de trabajo en un sistema o proceso. El sistema **Kanban** se basa en el uso de tarjetas o notas que representan las tareas o elementos de trabajo. Estas tarjetas se colocan en tableros o paneles visuales divididos en columnas que representan las diferentes etapas del proceso.

Por lo general, las columnas incluyen estados como **"por hacer"**, **"en progreso"** y **"finalizado"**, pero pueden adaptarse según las necesidades del equipo.

El objetivo principal del modelo **Kanban** es optimizar el flujo de trabajo y minimizar los cuellos de botella al limitar la cantidad de trabajo en progreso. Esto se logra estableciendo un límite máximo para cada columna del tablero.



9. Ejecutar acciones

Limando asperezas

A lo largo del reto puede surgir una variedad de **problemas** que habrá que identificar y solventar lo antes posible:

1 Financieros (recursos): ocurren por propuestas de reto no realistas, falta de tiempo y conocimientos. Para evitarlo, hay que definir claramente el reto y su alcance teniendo en cuenta las posibilidades del equipo de trabajo.

2 Administrativos: normalmente por mala planificación, falta de calendario, etc. Herramientas de gestión de tiempos y tareas, o [reuniones a primera hora](#) ayudarán a reencauzar tal problema.

3 Comunicativos: especialmente entre los componentes del equipo. Un [profesor guía](#) para cada grupo, utilizar distintas estrategias para formar los equipos, o mejorar la comunicación vertical y horizontal son estrategias útiles.

4 De marketing: propuestas técnicamente excelentes pueden estar estéticamente abandonadas. Para ello hay que dejar claros los criterios estéticos, proveer de plantillas para documentos y presentaciones, dar herramientas de [generación](#) automática de modelos visuales, etc.



[Virtualware Bilbao](#) fue reconocida como la empresa más innovadora del mundo en los 'VR Award's'.

5 De calidad: no llegar a mínimos de exigencia puede ser debido a la falta de rúbricas de criterios mínimos y máximos.

6 De recursos humanos: por falta, exceso o mal [avenencia](#), en donde reorganizar los equipos y roles puede suavizar este problema.

7 De toma de decisiones: sabiendo con claridad los hitos marcados y habiendo recibido el [feedback](#) adecuado, se evitan los errores en la toma de decisiones.

8 De productividad: si un equipo flojea, un [feedback](#) más abundante, más clases [magistrales](#), afinar el grado de indeterminación... aumentará este valor.

9 De satisfacción del cliente: si el producto final renquea, se podrá mejorar mediante un doble o triple chequeo de las entregas, rúbricas más detalladas, o la ejecución de pruebas de mínimos de calidad antes de la entrega.

10 Organizativos: esta dimensión abarca muchas de las ya comentadas. Soluciones añadidas son: un reto 0 a modo de rompehielos, explicar los flujos operativos y las E/S de datos en estos flujos, visionar documentales explicativos, técnicas como [Pomodoro](#), los [5 segundos](#), el principio de Pareto, la 80-20, el ABC, o la matriz [Eisenhower](#).



[Ibermática](#) Bilbao, servicios informáticos.

El software [ERP](#) de gestión empresarial o los [CRM](#) para la gestión de la relaciones con los clientes son grandes aliados digitales en la mejora de la productividad.

NIVEL DE EXIGENCIA

Siempre hay que dejar claro cuáles son los **mínimos exigidos** a través de algún tipo de rúbrica de evaluación, por ejemplo, para la **documentación a entregar**: número mínimo de palabras, formato, contenidos adicionales, utilización de comparativas para presupuestos, datos contrastados de distintas fuentes, uso de imágenes e hipermedia...

10. Presentar resultados

Convención y feria

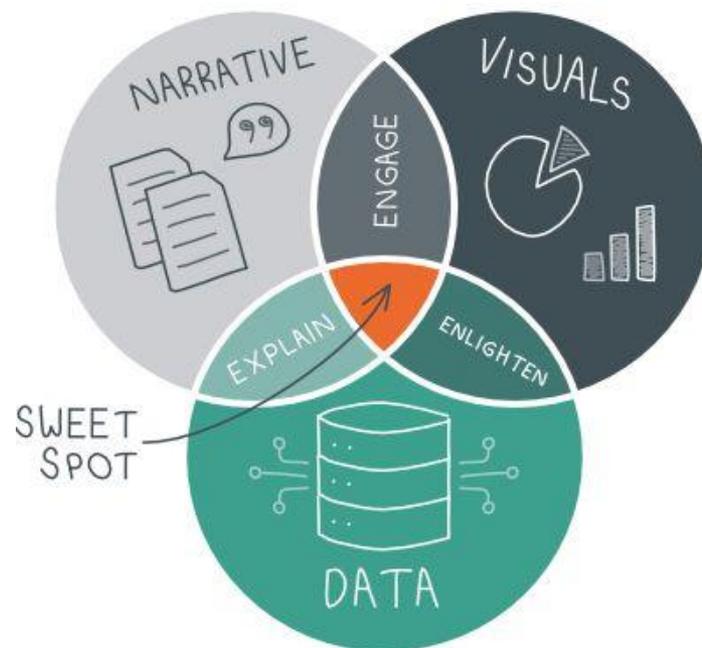


La presentación de resultados tiene que tener más **pompa**, incluso, que la de las propuestas, preparándola cuidadosamente como si fuera una **convención profesional** o una **feria**, en donde se miren especialmente el **espacio**, los **tiempos**, la **asistencia**, el **dresscode**, el **coffee break**, etc.

Este evento tiene que entenderse como la **venta de un producto o servicio**, en donde cada equipo tratará de **convencer** al resto de la idoneidad de su propuesta,

describiendo, además de los aspectos técnicos más relevantes, la **experiencia personal** vivida, las **dificultades** encontradas y su **resolución**, así como las **estrategias** aplicadas y lo que se ha **aprendido** a nivel vital (todo ello registrable en un **portafolios digital**).

Con idea de fomentar la **competitividad**, también puede plantearse algún tipo de **métrica** que indique si la presentación ha convencido a los asistentes, como un



Equilibrio entre qué información se transmite, cómo se visualiza y cómo se explica, fusionando el explicar, con el iluminar y con el enganchar.

aplusómetro o una encuesta, esto es, la respuesta a "¿compraría el producto o servicio?".

De trascendental importancia es el **reconocimiento del esfuerzo**, por parte del equipo docente, haciendo especial hincapié en los aspectos positivos y explicando formas de mejora sobre aquellos otros no tan trabajados.

También es importante un **espacio de exposición** de todos los

resultados, que puede ser físico o **virtual**, y que pueda prodigarse en **redes sociales**.

Si, además, se promueven en **eventos públicos** como ferias de **Ikasnpresa**, o se pueden **comercializar**, el reto habrá tenido un significado real.

11. Reflexionar y evaluar el aprendizaje

Evolución profesional

La evolución profesional va a estar marcada por la ejecución del reto, el trabajo en equipo y la [retroalimentación](#) o *feedback*.

En conjunción a todas las labores de evaluación, coevaluación y autoevaluación, los equipos tienen que hacer una reflexión sobre qué competencias han faltado, tanto técnicas, digitales, personales o de emprendimiento.

Una vez hecha dicha reflexión se puede hacer un ejercicio de ***cómo lo hubiéramos hecho si...*** y otro de ***cómo vamos a adquirir las competencias que nos faltan.***

Más allá de las calificaciones, sueldos, roles y puestos laborales existe un concepto mucho más potente que es el **estatus profesional**, y que se **construye a lo largo del tiempo de forma transversal a través de la excelencia técnica y social**, y que se relaciona directamente con el **talento** y el **capital humano**, que son los valores que más aprecian las empresas.

Positividad, persistencia, enfoque, visión, maestría, perfeccionismo, creatividad, capacitación, promoción, empatía, comunicación, integración, no son más que algunas de las características que incrementan dicho estatus.

Éste suele surgir y ser reconocido de **forma natural**, y dicho reconocimiento lo refuerza y ayuda a desarrollarse aún más.

Y es de entre estos alumnos que adquieren estatus de donde surge otra figura, el **facilitador**.

Un **facilitador** es un alumno que **se sitúa entre la clase y el equipo docente**, y que **ayuda** a estos últimos en la **mejora los flujos de información y la instrucción educativa**.

Los facilitadores surgen como resultado de las actividades del reto, y se les identifica con facilidad por sus habilidades, las cuales hay que aprovechar para desarrollar su talento.

El facilitador ayudará al equipo docente en la **coordinación, transmisión** de información y **apoyo** al resto de equipos, a la vez que seguirá trabajando en el suyo propio.

11. Reflexionar y evaluar el aprendizaje

Evaluación 360

Una de las actividades que, sin duda, guía el diseño y ejecución de un reto es, precisamente, la **evaluación**, la cual se basa en los resultados de aprendizaje.

Se distinguen **3 momentos** para llevarla a cabo y que abarcan el total de la ejecución de un reto:

1 La **evaluación diagnóstica**, como su nombre indica, se realiza al comienzo del reto para desvelar **de qué situación se parte**, y cuál es el bagaje de los equipos. Test sencillos, encuestas, juegos tipo *Kahoot...* pueden arrojar mucha luz de cara a ajustar el nivel de dificultad de las actividades del reto.

2 La **evaluación continua** se lleva a cabo a lo largo de la totalidad del reto. Por un lado, mediante lo que se conoce como **feedback** o retroalimentación, en donde los equipos de alumnos son acompañados y guiados por el equipo docente. Por otro lado, con el uso de los **hitos**, o fechas parciales de entrega, que son especialmente importantes en el caso del diseño de prototipos.



Dataton Euskadi 2023

3 La **evaluación final, o clásica**, pone el énfasis en medir cuál ha sido el efecto del reto con respecto a los conocimientos técnicos, actitudes y competencias **transversales** que se han adquirido. Aquí son reseñables varias ventajas, como que este tipo de pruebas evita que los alumnos **enfoquen** exclusivamente en sus competencias fuertes durante el reto, ya que tendrán que demostrar las habilidades suficientes dentro del conjunto de conocimientos. También **evitan la desidia, y el exceso de dependencia hacia el equipo**, precisamente por las mismas razones.

A lo largo de todo este proceso de evaluación, pueden participar **distintos agentes**: el equipo docente que guía el reto; equipos docentes externos, cuando se trabaja con interretos; los propios alumnos en las **coevaluaciones** o evaluaciones entre iguales; o, los alumnos a sí mismos en las **autoevaluaciones**. Estas últimas pueden provocar **desviaciones** importantes entre la valoración que hacen los docentes, y la propia autoimagen de los alumnos, cosa que se arregla estableciendo un **límite** a esta desviación de la calificación.

Las **dimensiones generales a evaluar** también son 3, entre las que están: las **técnicas** (teoría y práctica), que determinan la destreza y conocimientos para desarrollar el trabajo; las **transversales**, cuyo listado ha propuesto *Tknika*, si bien cada centro puede determinar los suyos propios, y en donde se describen capacidades comunicativas, de trabajo en equipo, etc; y, finalmente, las **actitudinales**, con aspectos más relacionados con el protocolo de actuación, como el respecto, el cuidado de los materiales, etc.

Más allá de la valoración porcentual de cada dimensión, es importante remarcar que cada una de ellas debería ser **superada por separado** para poder considerar exitoso el resultado del reto. Las empresas actuales no quieren alumnos superdotados que no sepan integrarse y trabajar en equipo, de la misma manera que tampoco

quieren gente maleducada, o trabajadores muy educados pero poco hábiles, para alipor del tutor de FCT.

Con respecto a las **herramientas** a utilizar para el **seguimiento de la evaluación**, la digitalización nos ofrece un amplio abanico, desde hojas de cálculos hasta plataformas LMS de learning. Aquí hay que tener en cuenta tres aspectos: por un lado, que sea un sistema **integral** tipo *Moodle*, que integre la evaluación en el sistema; por otro lado, que los datos de esa evaluación sirvan para **personalizar** la instrucción académica; y finalmente, que permita realizar una **explotación** de los datos de evaluación para poder sacar conclusiones y realizar reajustes.

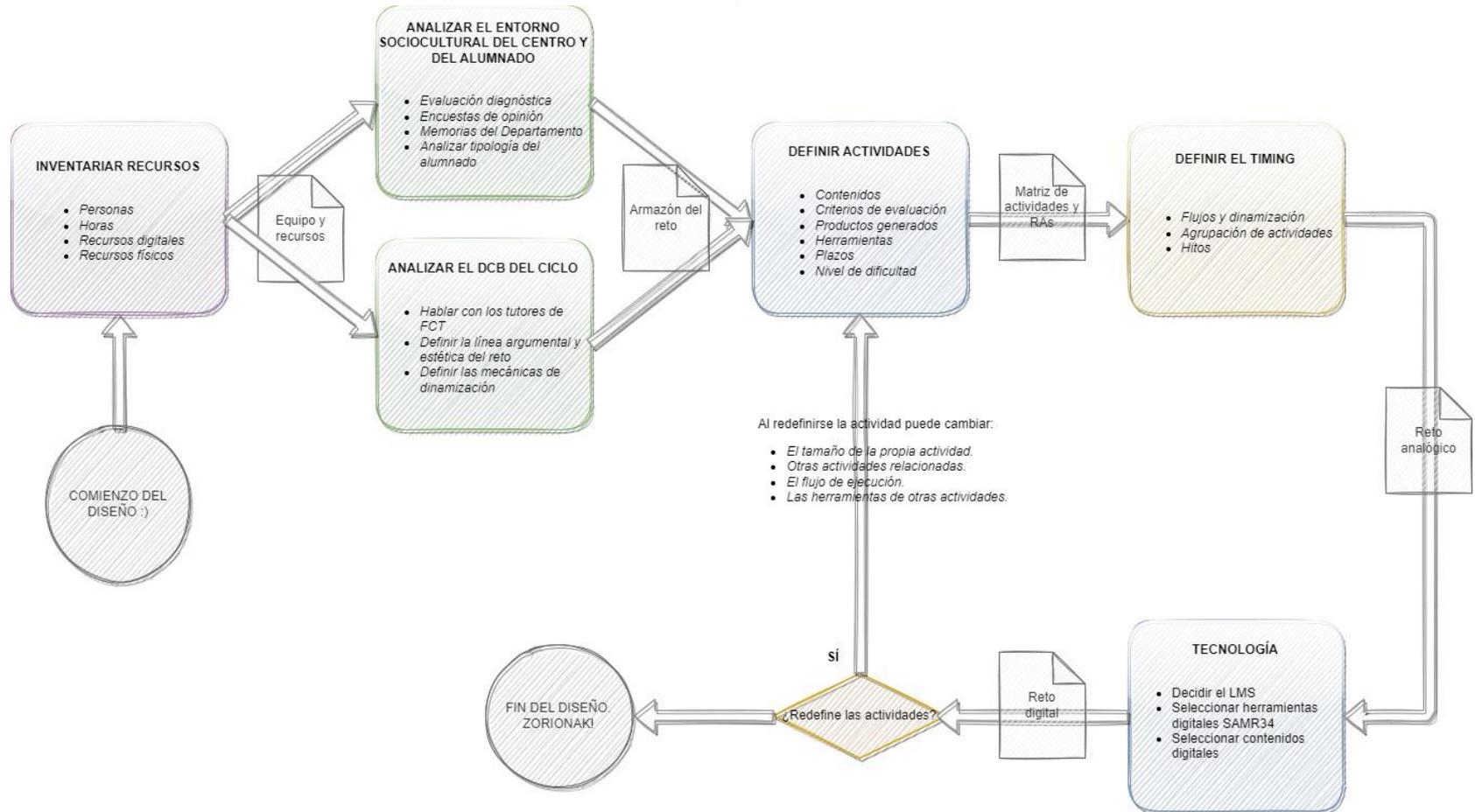
La evaluación 360 ofrece información detallada de la evolución del alumno



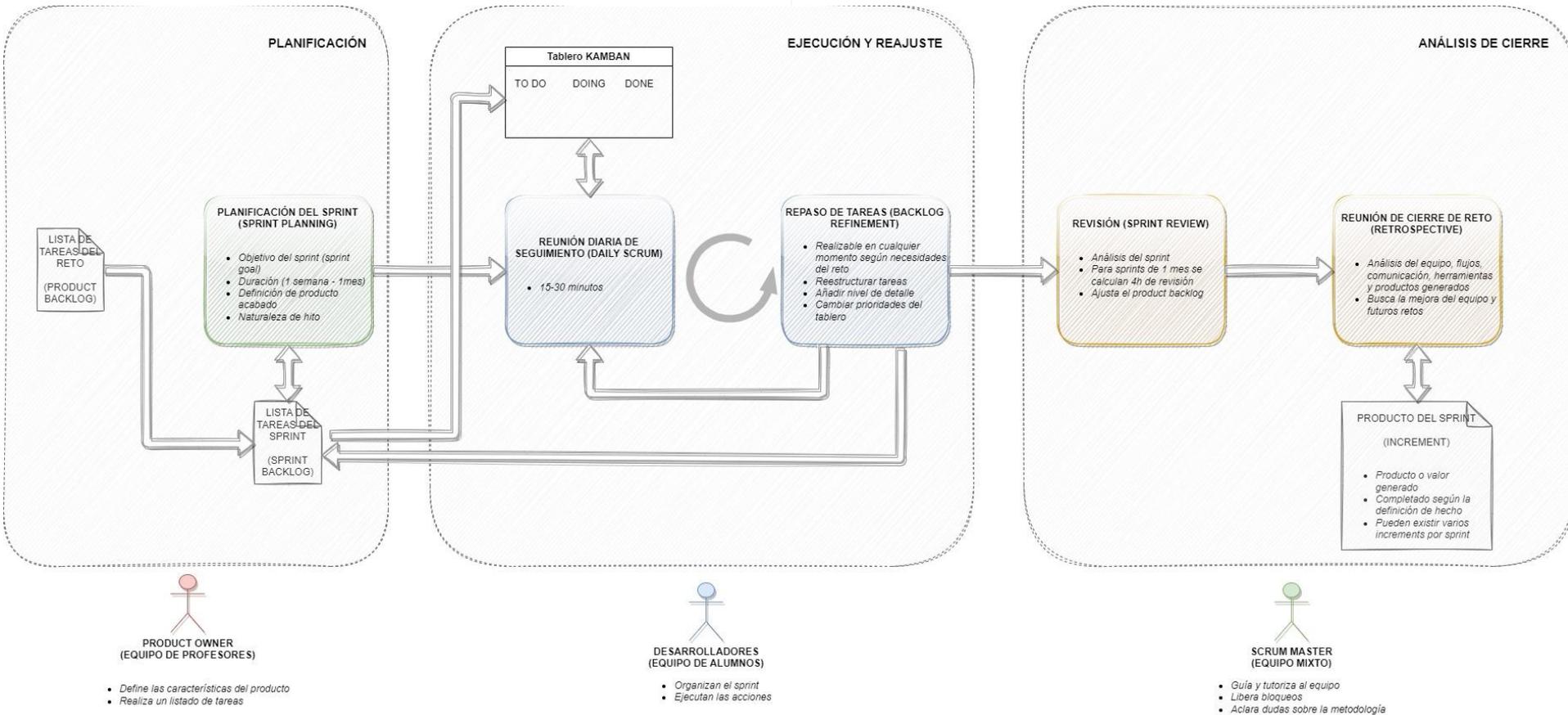
Eutik – Empresa donostiarra orientada a la digitalización



ANEXO – Flujograma del diseño de un reto



ANEXO – Flujograma de la gestión SCRUMBAN



ANEXO – Ejemplo de integración tecnológica

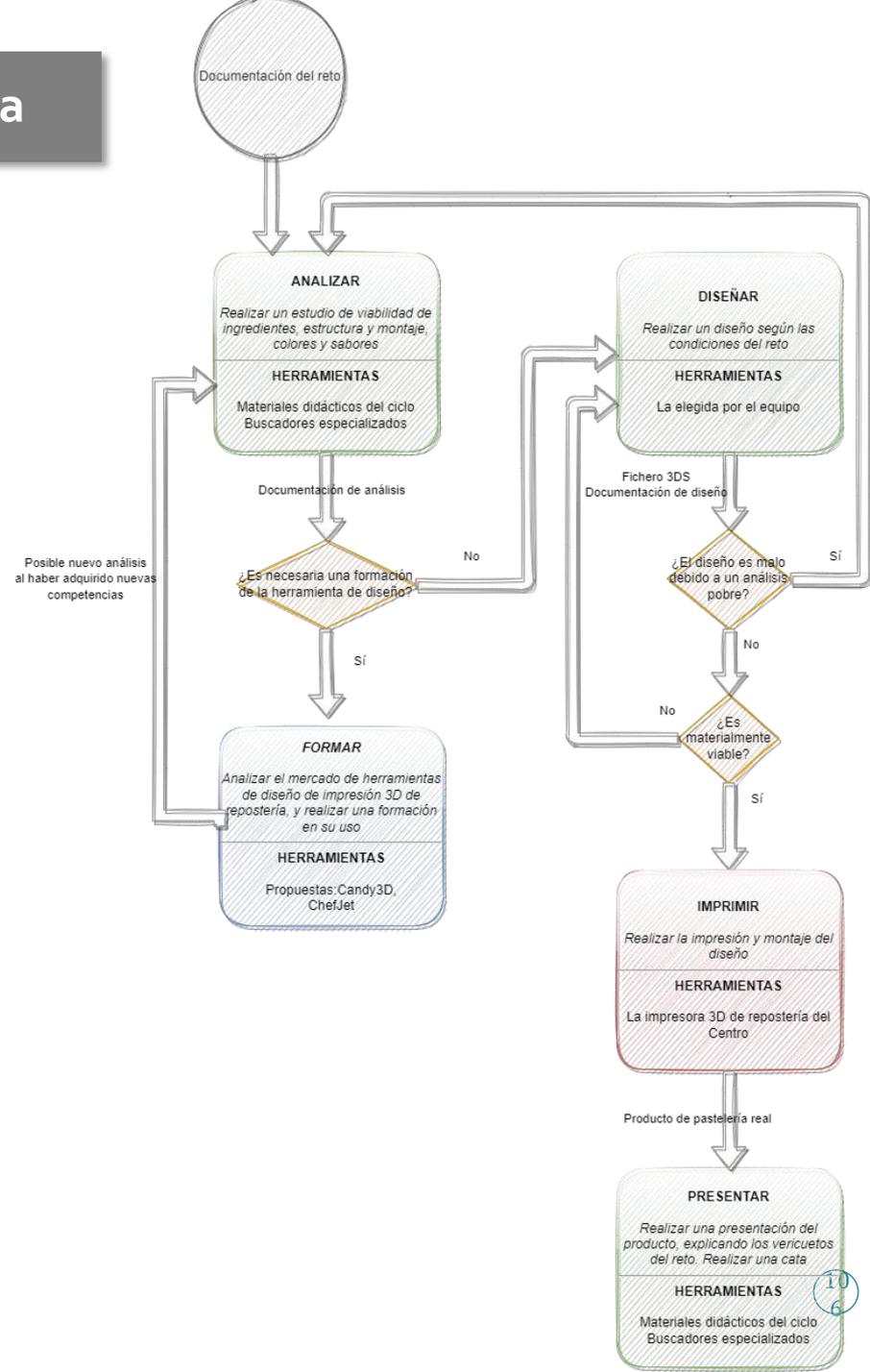
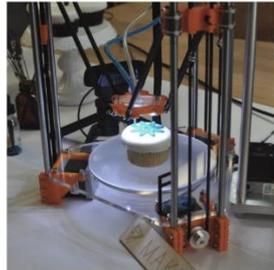
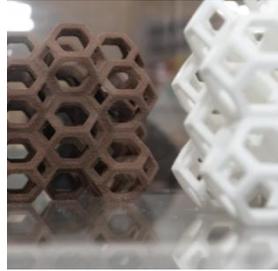
Ciclo de panadería, repostería y confitería

En este planteamiento se quiere diseñar en equipo un **dulce creativo** que, además, sea comercialmente viable, y pueda materializarse a través de un proceso de impresión 3D. Se trabajarán, por tanto, competencias **digitales, de emprendimiento, técnicas y personales**.

Se valorará principalmente la **viabilidad** del producto, esto es, que sea lo más espectacular y rico posible, y que además pueda llegar a imprimirse y montarse, todo a un precio de producción que dé margen para su comercialización.

El **diagrama de flujo** propuesto para el proceso instruccional está compuesto por **cajas**, que representan acciones, y que añaden los recursos digitales necesarios, y **flechas** como flujos de datos. Los **rombos** permiten bifurcar la acción en función de condiciones. Al nodo inicial entra toda la información que el equipo docente considere relevante.

Las cajas **verdes** y **azules** pueden realizarse tanto por medios digitales como físicos, mientras que la **roja** requiere únicamente de estos últimos.



ANEXO – Bibliografía

ENTIDADES CONSULTADAS

1. HEZKUNTZA SAILA.
2. TKNIKA.
3. IVAC-EEI.
4. IKASLAN.
5. SPRI.
6. INNOBASQUE.
7. PARQUES TECNOLÓGICOS DE EUSKADI.
8. DIPUTACIONES VASCAS.
9. BRTA.
10. MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL.
11. CEDEFOP.
12. DIGITAL EUROPE.
13. UNESCO.
14. ONU.
15. IKERBASQUE.
16. FUNDACIÓN TELEFÓNICA.

DOCUMENTOS

1. VI PLAN VASCO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.
2. EUSKADI NEXT.
3. PLAN DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SISTEMA EDUCATIVO VASCO 2022 2024
4. PLAN ESTATAL DE MODERNIZACIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.
5. MARCO EUROPEO DE COMPETENCIAS DIGITALES.
6. MARCO EUROPEO DE EMPRENDIMIENTO.
7. CURSO DEL INTEF: LIDERAZGO EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA.
8. SOCIEDAD DIGITAL EN ESPAÑA 2023.
9. FUTURE OF JOBS REPORT 2023.

