

**GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN
DE EMPRESAS**

CURSO ACADÉMICO 2024-2025

TRABAJO FIN DE GRADO

Mención en Negocio Internacional

**INNOVACIÓN EN EUROPA: MOVIMIENTO
MAKER**

INNOVATION IN EUROPE: MAKER MOVEMENT

AUTOR/A: ANNE AGUINACO DELGADO

DIRECTOR/A: MARIA ELENA GARCIA RUIZ

CONVOCATORIA DE DEFENSA: FEBRERO 2025

DECLARACIÓN RESPONSABLE

La persona que ha elaborado el TFG que se presenta es la única responsable de su contenido. La Universidad de Cantabria, así como quien ha ejercido su dirección, no son responsables del contenido último de este Trabajo.

En tal sentido, Don/Doña Anne Aguinaco Delgado se hace responsable:

1. De la AUTORÍA Y ORIGINALIDAD del trabajo que se presenta.
2. De que los DATOS y PUBLICACIONES en los que se basa la información contenida en el trabajo, o que han tenido una influencia relevante en el mismo, han sido citados en el texto y en la lista de referencias bibliográficas.

Asimismo, declara que el Trabajo Fin de Grado tiene una extensión de máximo 10.000 palabras, excluidas tablas, cuadros, gráficos, bibliografía y anexos.

Fdo.:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Anne', written over a horizontal line.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	4
2. ABSTRACT	5
3. INTRODUCCIÓN	6
4. EL MOVIMIENTO MAKER: ORÍGENES Y CONCEPTO	8
4.1 Cuarta Revolución Industrial y digitalización	8
Ilustración 1: Industria 4.0: la cuarta revolución industrial	8
4.2 Orígenes y antepasados.....	10
Ilustración 2: William Morris y el movimiento Arts & Crafts	10
4.3 Consumismo vs Reciclaje y Movimiento Maker	11
4.4 El movimiento Maker y sus 3 pilares.....	12
Ilustración 3: Esquema de los tres pilares del Movimiento Maker.....	13
Ilustración 4: Traje 3D, Michael Schmidt y Francis Bitonti para Shapeways, 2014	15
5. PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EUROPEO	16
6.1 Impacto en España y resultados.....	19
Ilustración 5: Resultados España Horizonte 2020	20
7. HORIZONTE EUROPA.....	22
7.1 Desarrollo del programa	22
Ilustración 6: Pilares Horizonte Europa.....	23
7.2 Primer Pilar: Ciencia Excelente.....	23
7.3 Segundo Pilar: Desafíos Globales y Competitividad Industrial Europea.....	24
7.4 Tercer Pilar: Europa Innovadora	24
8. CONCLUSIÓN.....	26
9. BIBLIOGRAFÍA.....	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1: Industria 4.0: la cuarta revolución industrial.....	8
Ilustración 2: William Morris y el movimiento Arts & Crafts.....	10
Ilustración 3: Esquema de los tres pilares del Movimiento Maker.....	13
Ilustración 4: Traje 3D, Michael Schmidt y Francis Bitonti para Shapeways, 2014.....	15
Ilustración 5: Resultados España Horizonte 2020.....	20
Ilustración 6: Pilares Horizonte Europa.....	23

1. RESUMEN

El trabajo lleva a cabo una investigación sobre un nuevo y emergente modelo de negocio: el movimiento Maker. Este movimiento se origina en la confluencia de varios factores históricos y tecnológicos, que van desde la Revolución Industrial hasta la fabricación digital y del concepto Do It Yourself (DIY).

Este análisis permite comprender mejor cómo el movimiento Maker no solo está transformando la manera en que se fabrican y distribuyen los productos, sino también cómo está cambiando el panorama empresarial al fomentar una cultura de creatividad, colaboración y emprendimiento.

El trabajo también pretende examinar el papel de la Unión Europea en la promoción de la innovación entre los países miembros. La UE desempeña “un rol” al distribuir subvenciones y fomentar la creación de negocios más sostenibles e innovadores. Un ejemplo destacado de estos esfuerzos es el programa "Horizonte 2020", que ha sido una de las iniciativas más importantes para impulsar la investigación y la innovación en Europa. Se analizará el papel de España en el marco de este programa, destacando avances significativos que han surgido gracias a estas subvenciones.

Por último, el estudio abordará el nuevo plan de la Unión Europea, denominado "Horizonte Europa", que sustituye al anterior programa "Horizonte 2020". Este nuevo plan busca continuar y expandir los objetivos de su predecesor, con un enfoque renovado en la sostenibilidad y la innovación.

2. ABSTRACT

This bachelor work conducts research on a new and emerging business model: the Maker movement. This movement originates from the confluence of various historical and technological factors, ranging from the Industrial Revolution to digital manufacturing and the concept of Do It Yourself (DIY).

This analysis helps to better understand how the Maker movement is not only transforming the way products are manufactured and distributed, but also how it is changing the business landscape by fostering a culture of creativity, collaboration, and entrepreneurship.

The bachelor work also aims to examine the role of the European Union in promoting innovation among member countries. The EU plays a role in distributing grants and promoting the creation of more sustainable and innovative businesses. A notable example of these efforts is the "Horizon 2020" program, which has been one of the most important initiatives to boost research and innovation in Europe. The role of Spain in the framework of this program will be analyzed, highlighting significant advancements that have emerged thanks to these grants.

Finally, the study will address the new plan of the European Union, called "Horizon Europe," which replaces the previous "Horizon 2020" program. This new plan seeks to continue and expand the goals of its predecessor, with a renewed focus on sustainability and innovation.

3. INTRODUCCIÓN

Hoy en día vivimos en un mundo donde todo parece ir a la velocidad de la luz, el Movimiento Maker ha surgido como una forma de recuperar el control sobre lo que creamos y consumimos. Este movimiento, que mezcla la filosofía del “hazlo tú mismo” (DIY) con las herramientas tecnológicas más avanzadas, está cambiando no solo la manera en que fabricamos cosas, sino también cómo las pensamos.

Antes, diseñar y producir cualquier cosa parecía un lujo reservado a las grandes empresas. Ahora, con herramientas accesibles como Arduino para proyectos electrónicos, plataformas de diseño CAD y servicios de fabricación digital como Shapeways, cualquier persona con una buena idea puede convertirla en realidad. Gracias a la comunidad Maker, proyectos como la impresora 3D Prusa comenzaron como una idea independiente y terminaron convirtiéndose en una herramienta indispensable para creadores de todo el mundo.

Este movimiento también ha logrado cuestionar el modelo de consumo masivo. En lugar de desechar lo que ya no sirve, los Makers apuestan por reparar, reutilizar y personalizar. Un ejemplo claro es cómo algunos talleres Maker han impulsado la reparación de dispositivos electrónicos, alargando su vida útil y reduciendo los residuos tecnológicos. Esta filosofía no solo beneficia al planeta, sino que también fomenta una economía más sostenible, donde cada recurso se aprovecha al máximo.

En Europa, el Movimiento Maker ha encontrado un apoyo fundamental en programas como Horizonte 2020 y Horizonte Europa, iniciativas que han financiado miles de proyectos enfocados en la innovación y la sostenibilidad. Estos programas no solo han impulsado a startups y pequeñas empresas, sino que también han conectado a investigadores, universidades y emprendedores en una red de colaboración sin precedentes. En España, por ejemplo, proyectos financiados por Horizonte 2020 han generado avances significativos en áreas como la digitalización y la sostenibilidad, posicionando al país como un actor clave en esta transformación.

También representa un cambio cultural: una forma de trabajar en equipo, compartir conocimientos y recuperar el aprendizaje práctico. En este sentido, espacios como los FabLabs y los Makerspaces han sido fundamentales. Estos talleres abiertos permiten a personas de todas las edades experimentar con herramientas modernas y aprender de otros Makers. Además, plataformas de crowdfunding como Kickstarter han hecho posible que

proyectos innovadores encuentren financiación directamente de personas interesadas, sin necesidad de pasar por los canales tradicionales.

A lo largo de este trabajo, exploramos los pilares fundamentales del Movimiento Maker, desde su capacidad para empoderar a las personas hasta su impacto en la industria y la sociedad. También analizaremos cómo iniciativas europeas han servido de catalizador para este fenómeno, fomentando la creatividad, la innovación y la sostenibilidad. Al final, el Movimiento Maker no es solo una nueva forma de hacer las cosas; es una declaración de que la tecnología y la imaginación pueden trabajar juntas para construir un futuro más accesible, colaborativo y responsable.

4. EL MOVIMIENTO MAKER: ORÍGENES Y CONCEPTO

La revolución industrial se caracteriza por un conjunto de tecnologías avanzadas que incluyen la automatización, la manufactura 4.0, la impresión 3D, la robótica, la inteligencia artificial y el internet de las cosas. Por ejemplo, en el caso de la automatización implica el uso de sistemas para controlar maquinaria y robots, sustituyendo a los trabajadores humanos. La industria 4.0 implica la modernización de la industria mediante la automatización, la inteligencia artificial y el internet de las cosas, permitiendo la producción personalizada y la autogestión de los procesos de producción mediante sistemas inteligentes de red digital.

4.1 Cuarta Revolución Industrial y digitalización

Durante la Cuarta Revolución Industrial, las tecnologías digitales se integraron en las manufacturas mediante la conectividad y la informática, transformando tanto los productos como los procesos. Esta tendencia alteró fundamentalmente los modelos de negocio y permitió la digitalización de los procesos industriales. La combinación de "conectividad" y "informática" propició una alineación entre la fabricación, la logística y el diseño con las demandas de los clientes, permitiendo satisfacer sus requerimientos de manera más rápida y generando un significativo impacto en la cadena de valor (Jomros, 2016).

Ilustración 1: Industria 4.0: la cuarta revolución industrial



Fuente: SobreHistoria

Gracias a este avance significativo en la industria, se han desarrollado nuevos modelos de negocio enfocados en el cliente, lo que permite ofrecer productos más personalizados y satisfacer con mayor precisión las necesidades de los consumidores. Esta transformación ha

permitido que las empresas puedan adaptar sus productos y servicios de manera más eficiente a las preferencias individuales de los clientes, creando una experiencia de compra más satisfactoria y personalizada. Además, este avance mejora la relación con el cliente, acercando los productos a los centros de consumo, lo que reduce los tiempos de entrega y aumenta la satisfacción del cliente.

La aparición y proliferación de tiendas en línea y la oferta de nuevos productos inteligentes han incrementado el valor de los productos y ampliado su mercado más allá de las fronteras físicas. Las plataformas digitales permiten a las empresas llegar a una audiencia global, superando las limitaciones geográficas y ofreciendo sus productos a un mercado mucho más amplio. Este alcance global ha sido crucial para la expansión de muchas empresas, permitiéndoles competir en un mercado internacional y diversificar sus fuentes de ingresos.

Este cambio trae consigo múltiples ventajas en la industria, como la reducción de costes en almacenamiento y transporte, así como la disminución de los tiempos de venta en los puntos de venta. La eficiencia operativa mejorada permite a las empresas optimizar sus cadenas de suministro, reducir el inventario y mejorar la gestión logística. Como resultado, se ofrece al cliente una mejor adaptación en el servicio posventa, proporcionando soluciones rápidas y efectivas a cualquier problema que pueda surgir. La mayor personalización del producto y servicio también es una ventaja significativa, ya que permite a las empresas crear ofertas específicas que se ajusten a las necesidades y deseos individuales de los consumidores (Martín, E, s.f).

La Cuarta Revolución Industrial no solo mejora la productividad, eficiencia y calidad en los procesos, sino que también proporciona un entorno de trabajo más seguro. La automatización y la robotización de tareas peligrosas han reducido el riesgo para los trabajadores, permitiendo que se concentren en actividades de mayor valor añadido. Este entorno más seguro no solo protege a los empleados, sino que también mejora la moral y la satisfacción laboral, lo que a su vez puede aumentar la productividad y reducir la rotación de personal (Martín. E, s.f.)

Sin embargo, no todo ha sido ventajoso; la velocidad de los cambios y la adaptación a ellos han presentado algunos inconvenientes. La rápida evolución de las tecnologías y la necesidad constante de actualización pueden generar estrés y resistencia al cambio entre los empleados. Las empresas deben invertir en formación y desarrollo para asegurar que su personal esté preparado para enfrentar estos desafíos y aprovechar las nuevas oportunidades que surgen. Además, la integración de nuevas tecnologías puede ser costosa y requerir una inversión

significativa, lo que puede ser un obstáculo para las pequeñas y medianas empresas que no cuentan con los mismos recursos que las grandes.

4.2 Orígenes y antepasados

El Movimiento Maker empezó oficialmente en 2005 con la revista *Make Magazine* en California, donde publicaban proyectos de “hazlo tú mismo” sobre tecnología, robótica y trabajos con madera o metal, entre otras cosas. Al año siguiente, organizaron la primera feria Maker con más de 100 expositores. Sin embargo, aunque este movimiento parezca algo nuevo, realmente no lo es. Desde la época de Aristóteles ya se hablaba de la *techné*, que básicamente es la capacidad que tenemos las personas para crear cosas nuevas. Incluso, podríamos decir que los primeros seres humanos ya eran makers, ya que fabricaban sus propias herramientas y compartían sus conocimientos.

A mediados del siglo XIX, en Inglaterra y luego en Estados Unidos, surgió una corriente artística conocida como *Arts and Crafts* (Artes y Oficios). Este movimiento se enfoca en rechazar los métodos industriales, dándole protagonismo a las manualidades tradicionales, muchas de ellas recuperadas de la Edad Media, liderado por William Morris empezaron a tejer con flores tapices, paredes, alfombras, muebles...(Gracia Cardona, 2017)

Ilustración 2: William Morris y el movimiento Arts & Crafts



Fuente: Decotherapy

Al mismo tiempo han aparecido varios movimientos que podríamos llamar "los padrinos desinteresados", porque han ayudado mucho al desarrollo del movimiento Maker. Uno de ellos es *RepRap*, la primera máquina de fabricación de bajo coste que puede hacer copias de sí misma. Gracias a su inventor, Adrian Bowler, que la compartió bajo la Licencia Pública General de GNU, no hay restricciones legales para modificarla, permite a los usuarios personalizarla y mejorarla. Con esta impresora 3D, los makers pueden crear casi cualquier pieza de plástico por muy poco dinero.

Otro gran padrino es Arduino, una placa electrónica con microcontrolador que se usa en muchas impresoras RepRap. Arduino permite controlar sensores, motores y otros dispositivos electrónicos, lo que facilita crear prototipos y proyectos por menos de 30€. Además, su enorme comunidad comparte miles de programas y esquemas, haciendo más fácil aprender y desarrollar tanto proyectos personales como empresariales (Francisco Javier Rabasco, 2020).

Por último, no podemos olvidarnos de Linux y el software libre, que también han sido clave. Linux, el sistema operativo GNU, ha permitido el desarrollo de software libre de modelado 3D, esencial para diseñar las piezas que se imprimen con RepRap. Aunque existen sistemas y programas propietarios que ofrecen funciones similares (y a veces mejores), el software libre pone el control en manos de la comunidad y del usuario, no de una empresa. Seguramente hay otros muchos participantes en el desarrollo de este movimiento, como los transistores y la electrónica que hoy se venden a bajo coste, pero estos son los más destacados.

4.3 Consumismo vs Reciclaje y Movimiento Maker

Actualmente, somos parte de un mundo donde el consumo es casi inevitable. Tenemos a nuestro alcance una infinidad de productos y servicios con precios que van desde lo más accesible hasta lo desorbitado, siempre con sus correspondientes impuestos. En este complejo sistema de compras, rara vez tenemos toda la información que necesitamos, lo que genera una clara desventaja para el consumidor.

Cuando adquirimos algo, lo único que podemos asegurar es que su valor empezará a disminuir rápidamente. Pareciera que todo lo que compramos está diseñado para durar poco y no ser reparable. Pero un Maker no se conforma con eso. Primero tratará de arreglar el objeto para alargar su vida útil, y si no es posible, reutilizar lo que se pueda. Lo que no sirva, terminará en manos de una empresa de reciclaje que le dará un nuevo propósito.

Cada vez que arreglas un producto, dura más tiempo, lo que reduce la cantidad de basura generada con el tiempo y a lo largo del ciclo económico. Aunque el impacto económico sigue presente, se reparte a lo largo del tiempo. Además, otra de las ventajas es que en la mayoría de las reparaciones no hay pago ni impuestos, por lo que el sistema no promueve esta forma de aprovechar mejor los recursos.

4.4 El movimiento Maker y sus 3 pilares

La Cultura Maker surge de la sociedad global y tecnológica en la que vivimos, junto con el movimiento DIY (hazlo tú mismo). Gracias a Internet, que ha hecho que el acceso al conocimiento sea más fácil para todos, se ha creado una comunidad de personas apasionadas por crear, innovar y compartir libremente. Tiene que ver con la libertad: la libertad de imaginar y construir con nuestras propias manos el mundo en el que vivimos. Es una forma de ver el mundo, de crear nuestra propia visión, pero sin caer en el individualismo. Se trata de trabajar en equipo y generar conocimiento de forma colectiva. Es hacer las cosas más humanas.

En el caso de las empresas, estas llevan tiempo invirtiendo en tecnologías como impresoras 3D, sensores y big data para construir una base digital, además de usar robots para hacer la producción más rápida y eficiente. Sin embargo, la nueva era de la industrialización se centra más en cómo y dónde se fabricarán los productos, y en quién los hará. Gracias a este nuevo movimiento, la fabricación digital permitirá que las personas diseñen y creen objetos físicos bajo demanda, justo cuando y donde los necesiten.

Un "Maker" básicamente es alguien que se define por crear cosas. Puede ser alguien que repara cosas, un artesano, un aficionado o un inventor, todos entran en esta categoría. Lo que distingue a los Makers actuales de los de otras épocas es que hoy tienen más fácil acceso a las nuevas tecnologías y al mercado global. De acuerdo al MIT Media Lab (centro de investigación innovadora que combina tecnología, arte, ciencia y diseño para crear soluciones creativas), “se está tratando a los átomos como bits, utilizando las poderosas herramientas del software y las industrias de la información para revolucionar la forma en que hacemos objetos tangibles” (Anderson, 2016)

Con la digitalización de la información y lo rápido que se puede compartir, crear algo desde una idea hasta un producto se ha vuelto mucho más barato. Gracias a esto, las comunidades Maker se han metido de lleno en las plataformas tecnológicas, usando un estilo de colaboración donde la gente crea, comparte y aprende a través de internet. Básicamente, es mucho más fácil mostrar lo que haces y cómo lo haces, lo que motiva a otros a aprender más

rápido, tanto en grupos presenciales como en línea.

Los Makers valoran compartir el conocimiento y las herramientas libremente, y creen que el saber no debe estar solo en las universidades, sino al alcance de todos. Les interesa mucho este enfoque porque quieren devolverle al aprendizaje ese toque divertido, experimentando con la tecnología para aprender de manera más creativa. Piensan que las universidades pueden ser muy rígidas, centrándose en medir lo que aprendes en lugar de fomentar habilidades que impulsen la creatividad y la innovación.

Hoy en día, hay una gran discusión sobre el entorno de la información, que abarca todo: desde los dispositivos físicos y las redes para comunicarse, hasta el software que usamos para transmitir información. En países como Estados Unidos, Francia y China, esta controversia ha llegado a los tribunales. Por ejemplo, algunos quieren que las empresas de tecnología diseñen sus sistemas operativos de manera que sigan protocolos de copyright, lo que limitaría a los usuarios para personalizar y modificar sus dispositivos. Al mismo tiempo, las industrias de la música y el cine están presionando para que el software respete los derechos de propiedad de sus productos digitales. Sin embargo, las empresas tecnológicas argumentan que estas leyes podrían frenar la creatividad y la innovación, ya que crear monopolios siempre genera grandes ganancias, pero a costa de limitar la competencia y las nuevas ideas.

Ilustración 3: Esquema de los tres pilares del Movimiento Maker



Fuente: Hacedores

Existen tres pilares que surgen del cambio de DIY al nuevo modelo de negocio, movimiento maker.

La primera de ellas es la aparición de herramientas digitales para el diseño y la fabricación de los productos. Se produce un cambio, en el que los procesos productivos, son realizados por máquinas, sustituyendo a la persona física. Estas herramientas de fabricación, incluyen impresora 3-D, el cortador láser, el escáner 3-D, y el software CAD (diseño asistido por un PC).

El segundo factor, un factor clave en el crecimiento del movimiento Maker ha sido el uso de plataformas digitales colaborativas. Al volverse digitales las herramientas de creación, los diseños también lo hicieron, permitiendo que se compartan de forma sencilla en internet. Esto ha permitido que los makers se beneficien de la innovación colaborativa en la web. Además, a través de plataformas de crowdfunding como Kickstarter o Indiegogo, los creadores pueden recaudar fondos para sus ideas, como sucedió con el desarrollo de la impresora 3D Prusa, que contó con el apoyo financiero de la comunidad.

El modelo tradicional de personas trabajando solas en sus talleres ha dado lugar a un movimiento global de colaboración en línea. Espacios como FabLabs o Makerspaces, en ciudades como Nueva York o Barcelona, facilitan que creadores de distintas partes del mundo colaboren, compartan ideas y desarrollen nuevas innovaciones. Hoy en día, estos talleres están interconectados, formando una red global de creatividad y trabajo en equipo.

El tercer factor es el surgimiento de la fábrica para alquilar. El propósito de crear o inventar algo nuevo en el mercado, tratando de conseguir que se comercialice en cantidades grandes. Inventar algo nuevo es solo el primer paso; el siguiente desafío es hacer que ese invento se produzca y se venda en grandes cantidades. Tradicionalmente, esto significaba tener acceso a una fábrica o contar con grandes recursos financieros para comenzar, lo cual solía implicar meses de negociaciones y altos costes. Esta situación era complicada y limitada a quienes podían permitirse tantos esfuerzos económicos.

Sin embargo, el panorama ha cambiado considerablemente, hoy en día, gracias a internet,

puedes acceder a fábricas en todo el mundo de manera mucho más sencilla. Es posible hacer pedidos de cualquier tamaño, desde unas pocas unidades hasta millones, y pagar con tarjeta de crédito. Esta flexibilidad significa que no necesitas grandes inversiones iniciales para empezar. Empresas como Shapeways y Ponoko han transformado la fabricación digital, ofreciendo servicios donde cualquiera puede alquilar el uso de impresoras 3D avanzadas o máquinas de corte por tiempo.

Ilustración 4: Traje 3D, Michael Schmidt y Francis Bitonti para Shapeways, 2014



Fuente: Experimenta

Esto ha hecho que producir cosas sea mucho más accesible, permitiendo que incluso proyectos pequeños o ideas innovadoras puedan ser fabricados y lanzados al mercado. Además, plataformas de crowdfunding como Kickstarter han hecho más fácil conseguir dinero para estos proyectos, permitiendo que inventores y emprendedores reciban el apoyo de la comunidad para hacer realidad sus ideas.

5. PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EUROPEO

La investigación y la innovación son claves para el progreso, ayudando a encontrar soluciones a grandes desafíos como el cambio climático, la digitalización y la sostenibilidad. La Unión Europea apuesta por estas áreas a través de distintos programas que financian proyectos, promueven el desarrollo tecnológico y fortalecen la competitividad en diversos sectores.

Estos programas no sólo ofrecen apoyo económico, sino que también fomentan la colaboración entre países, universidades, empresas y centros de investigación. Gracias a ellos, se facilita el acceso a tecnología avanzada, infraestructuras de vanguardia y redes internacionales que permiten transformar ideas en soluciones reales.

En este trabajo se analizará en profundidad, sobre dos planes de innovación: Horizonte 2020 y Horizonte Europa, son programas de financiación de la Unión Europea para la investigación y la innovación. Aunque Horizonte Europa es la continuación de Horizonte 2020. Por ello, a continuación, explicaremos algunos de los principales programas europeos de investigación e innovación, diseñados para impulsar el desarrollo y afrontar los retos del futuro.

El **Programa LIFE** es el instrumento financiero de la Unión Europea dedicado exclusivamente al medio ambiente y la acción climática. Desde su inicio en 1992, ha cofinanciado más de 5.500 proyectos en toda la UE, de los cuales más de 970 se han desarrollado en España, con una inversión total que supera los 1.850 millones de euros y una contribución europea cercana a los 900 millones de euros (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2024).

Estos proyectos abarcan diversas áreas, incluyendo la conservación de la naturaleza, la biodiversidad, la eficiencia energética y la mitigación del cambio climático. En este contexto, se han desarrollado múltiples iniciativas con impacto significativo en España (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2024).

Uno de los proyectos destacados es LIFE KANTAUERIBAI, que busca mejorar el estado de

conservación de especies y hábitats en 15 espacios de la red Natura 2000 en España y Francia. Esta iniciativa ha permitido restaurar ecosistemas degradados y proteger especies en peligro de extinción en áreas clave (Red de Políticas Ambientales y Cambio Climático, 2024).

El Consejo Europeo de Innovación (EIC) es el programa insignia de la Unión Europea destinado a identificar, desarrollar y escalar tecnologías disruptivas e innovaciones que pueden transformar mercados y generar un impacto significativo en la sociedad. Establecido en el marco de Horizonte Europa, el EIC ofrece apoyo financiero y asesoramiento a startups y pequeñas y medianas empresas (PYMES) con proyectos de alto riesgo y alto potencial.

En España, varias empresas han sido beneficiarias del apoyo del EIC. Por ejemplo, la empresa Axelera AI, con sede en los Países Bajos, recibió financiación del EIC Accelerator para desarrollar soluciones innovadoras en inteligencia artificial. Aunque Axelera AI no es una empresa española, su participación en el programa refleja el tipo de proyectos que el EIC apoya, y sirve como referencia para empresas españolas que buscan financiación para innovaciones disruptivas. (Comisión Europea, 2023)

6. UNIÓN EUROPEA HORIZONTE 2020

Hasta el año 2013, el Séptimo Programa Marco (FP7) de la Unión Europea cofinanciaba proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y demostración con el propósito de fortalecer la base científica y tecnológica de la industria europea y mejorar su competitividad a nivel internacional. Esto se lograba promoviendo una investigación que respaldara las políticas comunitarias.

Con el fin de que dichos países participaran en el ámbito de la investigación e innovación, se propuso desarrollar el programa Horizonte 2020, un innovador programa que se puso en marcha para el periodo 2014-2020. Esto implicaba el desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación, que fuera “más eficiente en el uso de recursos, más verde y más competitiva” (Horizon 2020 Europa. s.f.)

En total, Horizonte 2020 financió más de 35,000 proyectos durante los últimos siete años. Un 64.4% de los fondos se destinó al desarrollo sostenible, convirtiéndose en el segundo mayor contribuyente mundial a la ciencia del clima. Este programa no sólo impulsó la investigación, sino que también generó más de 4,000 patentes y marcas registradas.

Otro de los impactos más significativos de este proyecto fue el crecimiento empresarial, impulsando el empleo del 20% al 30% en el volumen de negocios y activos totales de las empresas. Este impacto económico resalta la importancia de la investigación e innovación para el desarrollo sostenible y la prosperidad a largo plazo, con una estimación de aumento del PIB de la Unión Europea de 15,900 millones de euros.

Además, Horizonte 2020 facilitó la movilidad de unos 50,000 investigadores entre distintos sectores y países, fortaleciendo las colaboraciones internacionales y contribuyendo significativamente al avance científico a nivel mundial.

A pesar de las claras ventajas y avances que ha supuesto Horizonte 2020, es importante destacar algunas áreas de mejora que deberían tratarse en proyectos futuros. Existe la necesidad de una participación más amplia, mayor simplificación y reducción de la carga administrativa, así como un mayor apoyo a la participación de las mujeres y una mejora de

las sinergias con otras iniciativas a nivel nacional, regional y de la UE.(Horizon 2020 Europa. s.f.)

La atención a estas áreas no sólo guiará la implementación actual de Horizonte Europa (sucesor del programa), sino que también influirá en el desarrollo de políticas para futuras iniciativas de investigación e innovación. La evaluación final de este programa marca una era de avances significativos en investigación e innovación, destacando su contribución a brotes como el COVID-19 y su papel en la ciencia del clima, lo que demuestra la versatilidad del programa.

Es crucial seguir abordando desafíos globales y asegurar un futuro sostenible y próspero para los ciudadanos y la Unión Europea. La continuidad en la financiación y apoyo a la investigación e innovación será clave para mantener y superar estos logros, fomentando un entorno en el que la ciencia y la tecnología puedan seguir floreciendo y proporcionando soluciones a los problemas más necesarios del mundo. (Horizon 2020 Europa, s.f.).

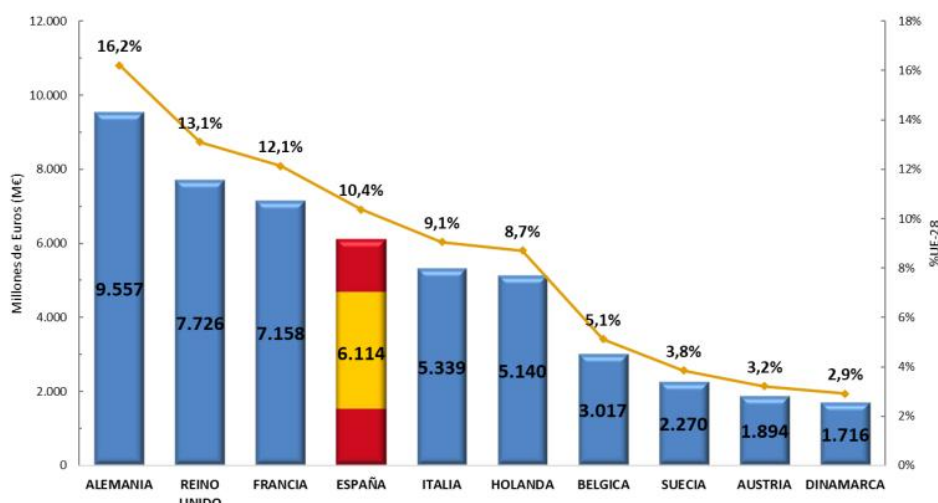
6.1 Impacto en España y resultados

Después de contar los resultados de las últimas convocatorias de propuestas de Horizonte 2020 (H2020) que se dieron en 2021, la subvención total que lograron las entidades españolas es de 6.114 millones de euros. Este dinero se utilizó para hacer actividades de investigación e innovación en nuestro país y representaron una inversión de 7.171 millones de euros.

Anteriormente, España participó en otro programa llamado VII Programa Marco, vigente entre 2007 y 2013, que tuvo como objetivo principal fortalecer la investigación y la innovación en Europa. Se centró en fomentar la cooperación entre investigadores, apoyar la investigación puntera, desarrollar el capital humano y mejorar las capacidades de investigación e innovación en toda Europa.

Al comparar los logros de H2020 con los del anterior VII Programa Marco (VII PM), se nota un crecimiento significativo en el interés por parte de las organizaciones españolas, reflejado en un notable aumento en la cantidad de propuestas enviadas. Este incremento no solo se ve en la participación, sino también en los resultados obtenidos. España ha mejorado su posición en la clasificación de países, avanzando dos puestos y logrando una mayor financiación y tasa de retorno. (CDTI, 2021, pág 1)

Ilustración 5: Resultados España Horizonte 2020



Fuente: Horizonte Europa

La gráfica muestra una clara diferencia en los retornos financieros de los países europeos en el programa Horizonte 2020, con Alemania liderando con un retorno de €7.742 millones y un 16,4% del total de la UE-28, seguida por el Reino Unido (€6.602 millones, 14,0%) y Francia (€5.823 millones, 12,3%). España se sitúa en cuarto lugar con un retorno de €4.762 millones y un 10,1%, seguida de Italia (€4.291 millones, 9,1%) y Holanda (€4.042 millones, 8,6%). Estas cifras indican una significativa variación en la capacidad de los países para captar fondos europeos destinados a la investigación y el desarrollo. (CDTI, 2021, pág 1)

Analizando el gráfico anterior, podemos ver como la línea amarilla en la gráfica muestra una tendencia decreciente en el porcentaje de retorno conforme se avanza de Alemania hacia Holanda. Esto indica que los países con retornos más altos tienen una mayor participación y éxito en el programa Horizonte 2020 (CDTI, 2021, pág 3)

Podemos destacar el papel de España, supone un logro muy positivo y resalta el esfuerzo y éxito de las entidades españolas en la competencia por fondos de Horizonte 2020. Esto es particularmente significativo considerando el tamaño y la capacidad relativa de las entidades españolas en comparación con las de Alemania, Reino Unido y Francia.

El aumento en el número de organizaciones españolas que se suman a H2020 se debe a que cada vez despierta más interés y porque está abierto a todo tipo de entidades. Además, las actividades que financia van dirigidas a causar un impacto, lo que ha hecho que más instituciones se animen a participar. Esto se ve reflejado en cómo se distribuyen las subvenciones entre los diferentes grupos en España.

Por ejemplo en el caso de Reino Unido también muestra un retorno significativo, posicionándose como el segundo país con mayor retorno, a pesar de su salida de la Unión Europea (Brexit). Italia y Holanda, aunque competitivos, tienen retornos más bajos, posiblemente debido a limitaciones en sus infraestructuras o en la cantidad de propuestas presentadas y financiadas.

7. HORIZONTE EUROPA

7.1 Desarrollo del programa

El próximo programa marco, Horizonte Europa, tomará el relevo de Horizonte 2020 para continuar apoyando las actividades de ciencia, tecnología e innovación en la Unión Europea desde 2021 hasta 2027. Siguiendo el enfoque de sus predecesores, Horizonte Europa financiará actividades de alto valor añadido europeo, principalmente a través de proyectos de I+D+I llevados a cabo por consorcios multinacionales. Estos proyectos serán adjudicados mediante competencia, basada en evaluaciones de expertos internacionales independientes.

El futuro Plan Estatal de Investigación Científica, Tecnológica e Innovación 2021-2023 tiene como objetivo mejorar la participación y el liderazgo de los diversos agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. Este plan busca enfrentar grandes desafíos sociales, facilitar la adquisición de nuevas capacidades, promover el liderazgo y la colaboración internacional, y fomentar la participación de la sociedad y sus organizaciones en el proceso de innovación. En este contexto, el PEICTI implementará algunas de las medidas del actual Plan de Incentivación para asegurar los recursos necesarios para su correcto funcionamiento y atraer fondos europeos.

Dentro de este marco, Horizonte Europa contará con un presupuesto significativo. En febrero de 2020, el Consejo propuso 75,900 millones de euros, a los que se suman 5,000 millones adicionales financiados a través del programa Next Generation EU y 4,000 millones adicionales propuestos por el Parlamento Europeo, alcanzando así una cifra final de 84,900 millones de euros. Es importante destacar que, en el contexto actual de crisis global debido a la Covid-19, se implementarán diversas medidas necesarias para guiar a España y a Europa hacia la recuperación, gracias a los fondos extraordinarios del Instrumento de Recuperación Europea.

Horizonte Europa es el principal programa de financiación de la Unión Europea para la investigación y la innovación, con un presupuesto total de 95,500 millones de euros. Este programa tiene como objetivo fomentar la colaboración entre los países y maximizar el impacto de la investigación y la innovación en las políticas de la UE, enfrentando desafíos globales que afectan a todos. A través de Horizonte Europa, se busca facilitar la creación y

difusión de conocimientos y tecnologías de alta calidad, generar empleo y aprovechar al máximo el talento disponible en la región.

El impacto esperado de Horizonte Europa es considerable. Al igual que Horizonte 2020, se espera que impulse el crecimiento empresarial y el empleo, además de fomentar la movilidad y colaboración internacional entre investigadores. El programa también se centrará en la creación de soluciones innovadoras para problemas globales, como el cambio climático, la salud pública y la sostenibilidad ambiental. La integración de la investigación y la innovación en las políticas de la UE permitirá una respuesta más efectiva a los desafíos socioeconómicos y ambientales, promoviendo un crecimiento sostenible y equitativo.

Asimismo, Horizonte Europa se esforzará por simplificar los procesos administrativos y aumentar la participación de diversas entidades, incluyendo un mayor apoyo a la participación de las mujeres en la ciencia y la tecnología. La mejora de las sinergias con otras iniciativas a nivel nacional, regional y de la UE también será una prioridad, asegurando una coordinación eficaz y un uso optimizado de los recursos disponibles.

El programa se divide en tres pilares principales y un programa horizontal, cada uno con objetivos específicos y formas de apoyo diferenciadas:

Ilustración 6: Pilares Horizonte Europa



Fuente: Horizonte Europa

7.2 Primer Pilar: Ciencia Excelente

Este pilar se enfoca en financiar proyectos de investigación de primer nivel liderados por investigadores individuales y equipos a través del Consejo Europeo de Investigación (ERC). El ERC proporciona subvenciones a investigadores destacados para que puedan llevar a

cabo proyectos innovadores y arriesgados que tienen el potencial de generar avances científicos importantes. Además, este pilar apoya la formación y el desarrollo profesional de investigadores, promoviendo la movilidad internacional y el acceso a infraestructuras de investigación de alto nivel. Programas como las Acciones Marie Skłodowska-Curie (MSCA) también juegan un papel crucial al facilitar la formación y el intercambio de investigadores, mejorando sus habilidades y competencias.

7.3 Segundo Pilar: Desafíos Globales y Competitividad Industrial Europea

Este pilar financia la investigación en áreas clave de desafíos sociales, fortalece las capacidades tecnológicas industriales y establece misiones específicas para abordar grandes desafíos globales. Áreas prioritarias incluyen la salud, el cambio climático, las energías renovables, la seguridad alimentaria y la digitalización. Además, este pilar fomenta asociaciones estratégicas entre la UE, los Estados miembros, la industria y otros actores relevantes. El Centro Común de Investigación (JRC) desempeña un papel esencial al proporcionar evidencia científica sólida y apoyo técnico a los responsables de la toma de decisiones, garantizando que las políticas de la UE se basen en datos y análisis rigurosos.

7.4 Tercer Pilar: Europa Innovadora

El tercer pilar tiene como objetivo posicionar a Europa como líder en innovación de mercado y apoyar el crecimiento de pequeñas y medianas empresas (pymes) innovadoras. El Consejo Europeo de Innovación (EIC) es un componente clave de este pilar, ofreciendo financiamiento y apoyo a innovadores, empresarios, pymes y científicos con ambiciones internacionales. El EIC ayuda a llevar las ideas innovadoras desde el laboratorio hasta el mercado, proporcionando capital y orientación para superar los desafíos del emprendimiento. Además, el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT) continúa promoviendo la integración de investigación, educación y emprendimiento a través de sus Comunidades de Conocimiento e Innovación (KIC), que reúnen a expertos de diferentes sectores para trabajar en soluciones integradas.

Estos tres pilares se sustentan en un programa horizontal llamado "Ampliando la participación y fortaleciendo el Área Europea de Investigación (ERA)". Este programa horizontal tiene el objetivo de ayudar a los países de la UE, especialmente a aquellos con un rendimiento menor en investigación e innovación, a mejorar su participación en Horizonte Europa. A través de diversas iniciativas, se busca reducir las disparidades en capacidad de investigación e innovación entre las diferentes regiones de Europa. Esto incluye el desarrollo de capacidades, la mejora de infraestructuras de investigación y la promoción de la colaboración transnacional. Además, se fomentan políticas que apoyen la libre circulación de investigadores y

conocimientos dentro del Área Europea de Investigación, creando un entorno más cohesionado y eficiente para la ciencia y la innovación.

El objetivo principal del Plan de Incentivación es que las instituciones españolas sigan destacando en los programas europeos de investigación e innovación, especialmente en Horizonte Europa, siguiendo el éxito que tuvimos con Horizonte 2020. Básicamente, se trata de meter aún más al sector público y a las empresas en el desarrollo de nuevo conocimiento y en llevarlo al mercado, aprovechando al máximo las oportunidades que ofrece la financiación europea.

Además, hay que tener en cuenta el impacto del Brexit en la I+D+I europea. El Reino Unido ha sido un gran hub de investigación en Europa, y su salida supone una amenaza por el debilitamiento del Espacio Único de Investigación Europeo.

Para seguir adelante, será necesario mejorar las condiciones para crear un entorno que facilite la internacionalización y buscar sinergias y otras iniciativas como la Especialización Inteligente, cuya idea es fortalecer los procesos participativos para identificar áreas estratégicas en las que concentrar los recursos económicos y así fomentar el desarrollo en un contexto global. Esta priorización debería surgir de un análisis y decisión en el que participen todos los actores del sistema: la administración pública, las empresas, los generadores de conocimiento y la sociedad civil. Además, debe haber un sistema de seguimiento y evaluación que permita comprobar si las iniciativas son adecuadas o si

necesitan ajustes a tiempo.

8. CONCLUSIÓN

Después de todo lo que hemos visto en este trabajo, queda claro que el Movimiento Maker no es solo una moda pasajera, sino un cambio real en la forma en que creamos, innovamos y consumimos. Lo que antes parecía imposible sin una gran empresa detrás, ahora está al alcance de cualquiera con una impresora 3D, una placa Arduino o acceso a un FabLab.

Un buen ejemplo es el caso de Prusa, una impresora 3D que nació como un proyecto maker y terminó revolucionando la industria. O el movimiento RepRap, que permitió a cualquiera fabricar piezas en casa sin depender de grandes fabricantes. Todo esto demuestra que no hace falta ser una multinacional para innovar, solo se necesitan buenas ideas y las herramientas adecuadas.

También he hablado de cómo la Unión Europea ha impulsado este movimiento a través de programas como Horizonte 2020 y Horizonte Europa. Gracias a estos fondos, miles de proyectos en España y en toda Europa han podido salir adelante, apostando por la sostenibilidad, la digitalización y la fabricación colaborativa. Sin embargo, aunque la UE ha puesto mucho dinero, no siempre llega a quienes más lo necesitan, especialmente a los pequeños emprendedores y makers individuales.

Aunque este movimiento ha logrado muchas cosas, todavía hay “barreras” que le impiden crecer más.

Ahora mismo, aprender a programar o usar una impresora 3D depende mucho de si tienes acceso a un Makerspace o si te interesa por tu cuenta. Creo que sería buena idea incluirla en la educación desde pequeños. Por ejemplo, si en los colegios hubiera más proyectos prácticos de robótica, diseño digital y fabricación, tendríamos una generación mucho más preparada para el futuro.

A veces, muchos fondos de la UE van a grandes empresas o centros de investigación, pero ¿qué pasa con los makers que quieren empezar desde cero? Deberían crearse más ayudas específicas para pequeños creadores, y dar mayores facilidades para acceder a ellas.

En el trabajo, también hemos visto una parte de CONsumismo vs Reciclaje, se puede llevar a cabo la idea de promover el reciclaje y la reparación en lugar de tirar y comprar. Los makers están demostrando que es posible arreglar y reutilizar en vez de seguir el modelo de "usar y tirar". El problema es que muchas empresas diseñan productos que no se pueden reparar. Una buena solución sería impulsar leyes que obliguen a las marcas a fabricar productos desmontables y reparables.

Otro de los inconvenientes, es que mucha gente todavía no sabe lo que es ser un maker o lo que se puede lograr con herramientas digitales. Más eventos, ferias, talleres y contenido en redes sociales ayudarían a que más personas descubran este mundo y se animen a participar. Incluso, si hubiera más espacios de colaboración entre makers, startups y grandes compañías, muchas de estas ideas podrían convertirse en negocios rentables y llegar a más gente.

Este movimiento va más allá de beneficios "económicos" o "tecnológicos", trata de promover una mentalidad basada en la curiosidad, el aprendizaje continuo. Nos ayuda a conocer que cualquiera, independientemente de su formación o sus recursos, puede aportar algo al mundo si tiene el espacio y las herramientas adecuadas.

Como sociedad, deberíamos asegurarnos de que esta forma de trabajar, aprender y crear se haga accesible para todos. Si logramos integrar este movimiento tal y como se habla en este trabajo, no solo estaremos impulsando la tecnología y el emprendimiento, sino que también estaremos construyendo una cultura más sostenible, colaborativa y autosuficiente.

9. BIBLIOGRAFÍA

Anderson, C. (2013, 16 abril). The Maker Movement: Tangible Goods Emerge From Ones and Zeros. WIRED. Disponible en: <https://www.wired.com/2013/04/makermovement/>

Background y estructura Horizon 2020 - PCUV. (s. f.). Disponible en: <https://www.pcuv.es/es/horizon-2020/background-estructura-horizon2020>

Bree, P. (2020, 16 octubre). Tecnología empresarial: ¿qué es la cultura ‘maker’? El Español. Disponible en: https://www.elespanol.com/invertia/disruptores-innovadores/innovadores/20201016/tecnologia-empresarial-cultura-maker/528448948_0.html

Cantabria, O. (2023, 2 octubre). Fondos europeos archivos - OPE CANTABRIA. OPE CANTABRIA. Disponible en: <https://opecantabria.es/tag/fondos-europeos/>

CDTI. (s.f.). Programa Marco de Investigación e Innovación de la UE. Disponible en: <https://www.cdti.es/programa-marco-de-investigacion-e-innovacion-de-la-ue>

Concepto.de. (s.f.). Revolución Industrial. Disponible en: <https://concepto.de/revolucion-industrial/>

Comisión Europea. (2010). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Hacia una política europea de cooperación en materia de justicia penal (COM(2010) 2020 final). Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC2020>

Comisión Europea. (2023). Nota de prensa IP/23/5736. Disponible en: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_23_5736

De Cantabria, U. (s. f.). La UC capta casi 4 millones de euros del programa europeo Horizonte 2020. Disponible en: <https://web.unican.es/noticias/Paginas/2015/junio/La-UC-capta-casi-4-millones-de-euros-del-programa-europeo-Horizonte-2020.aspx>

Decotherapy. (s. f.). William Morris y el movimiento Arts & Crafts. Disponible en: <https://www.decotherapy.com/william-morris-y-el-movimiento-arts-crafts/>

Detalle - Gobierno - cantabria.es. (s. f.). Gobierno. Disponible en: https://www.cantabria.es/detalle/-/journal_content/56_INSTANCE_DETALLE/16413/18063694

Detalle - EUROPA Cantabria - cantabria.es. (s. f.). EUROPA Cantabria. Disponible en: https://cantabriaeuropa.org/detalle/-/journal_content/56_INSTANCE_DETALLE/5564249/20278948

Designthinking.gal. (2020, 28 mayo). El Movimiento Maker aplicado a empresas | designthinking.gal. designthinking.gal | Consultora de Innovación y Formación | Design Thinking En España. Disponible en: <https://designthinking.gal/movimiento-maker/>

Digital. (2023, 28 junio). Cultura maker: La revolución industrial que haces tú mismo - Connections By Finsa. Connections y Finsa. Disponible en: <https://www.connectionsbyfinsa.com/cultura-maker/>

Edikeus. (s.f.). Movimiento Maker. Disponible en: <https://edikeus.com/movimiento-maker/>
El País (2024). El pato más amenazado de Europa remonta el vuelo al ralenti. Recuperado de: <https://elpais.com>

Fundación Aquae. (2021, 20 abril). Movimiento «maker»: más que «do it yourself». Fundación Aquae. Disponible en: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/movimiento-maker-mucho-mas-que-do-it-yourself-2/>

Fablabs.io. (s. f.). The Fab Lab Network. Recuperado de: <https://www.fablabs.io/labs/map>

Gershenfeld, N. (2012). How to make almost anything: The digital fabrication revolution. Foreign Affairs, 91(4), 43-57. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/41720933>

González, A. M., & Rodríguez, J. L. (2022). La influencia de las redes sociales en el comportamiento del consumidor. Revista de Comunicación, 15(3), 45-62. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4576/457653227010/html/>

Hacedores. (s. f.). El movimiento maker. Disponible en: <https://hacedores.com/movimientomaker/>

Historia del Movimiento Maker (s.f.). Disponible en: https://makespacemadrid.org/wp-content/uploads/2015/09/MSM03_historia.pdf

Horizon 2020. (2021). Resultados de la participación española en Horizon 2020. Disponible en: https://www.horizonteeuropa.es/sites/default/files/noticias/H2020%20Resultados%20de%20la%20Participación%20Española%20vpub_0.pdf

La filosofía DiY o Hazlo Tú Mismo: una forma de practicar el outdoors - Freeman Outdoors. (2020, 11 febrero). Freeman Outdoors. Disponible en: <https://freeman.la/la-filosofia-diy-o-hazlo-tu-mismo-una-forma-de-practicar-el-outdoors/>

Martín, E. (s. f.). Industria 4.0: digitalización en la fabricación. Disponible en: <https://conasa.grupocibernos.com/blog/industria-40-digitalizacion-en-fabricacion>

Márquez, S. (2023). El impacto de las tecnologías emergentes en la educación superior. Redalyc. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4576/457653227010/html/>

MinCiencias. (s.f.). Horizonte 2020 - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. Disponible en: <https://minciencias.gov.co/portafolio/internacionalizacion/horizonte>
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2024). Programa LIFE. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es>

Nassauer, S. (2013, abril 22). The maker movement is here to stay. Wired. Disponible en: <https://www.wired.com/2013/04/makermovement/>

Qué es la Cultura Maker | Obicex. (s. f.). Disponible en: <https://www.obicex.es/blog/aprende-con-obicex/que-es-el-movimiento-maker>

Red de Políticas Ambientales y Cambio Climático (2024). La Comisión Europea da luz verde a 25 proyectos del Programa LIFE en España. Recuperado de: <https://redpac.es>

Rosariot. (2021). El movimiento maker. Disponible en: <https://rosariot.com/blog/iot-blog-1/el-movimiento-maker-2>

Sociedad de la Innovación. (2023). El movimiento maker no es un hobby de locos, sino un nuevo patrón de producción y consumo. Disponible en: <https://www.sociedaddelainnovacion.es/el-movimiento-maker-no-es-un-hobbie-de-locos-sino-un-nuevo-patron-de-produccion-y-consumo/>

Softtek. (s.f.). El mundo de Arduino y sus posibilidades. Disponible en: <https://blog.softtek.com/es/el-mundo-de-arduino-y-sus-posibilidades>

Universo Abierto. (2023, 24 noviembre). ¿Qué es el Movimiento Maker y cómo puedes participar?. Disponible en: <https://universoabierto.org/2023/11/24/que-es-el-movimiento-maker-y-como-puedes-participar-2/>

Wikipedia. (s.f.). Cultura Maker. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Cultura_Maker

William Morris y el movimiento Arts & Crafts. (s. f.). Decotherapy. Disponible en: <https://www.decotherapy.com/william-morris-y-el-movimiento-arts-crafts/>

World History Encyclopedia. (s.f.). Revolución industrial británica. Disponible en: <https://www.worldhistory.org/trans/es/1-21828/revolucion-industrial-britanica/>

Zabala Innovation. (2024, 31 enero). Horizon 2020 demuestra que la inversión en I+D es muy rentable en la UE. Zabala Innovation. Disponible en: <https://www.zabala.es/noticias/evaluacion-horizon-2020/>

Zabala Innovation. (s.f.). Horizon Europe. Disponible en: <https://www.zabala.es/horizon-europe/>

20 Minutos. (2015, septiembre 4). La UC capta casi cuatro millones de euros en el programa europeo Horizonte 2020. 20 Minutos. Disponible en: <https://www.20minutos.es/noticia/2487226/0/uc-capta-casi-cuatro-millones-euros-programa-europeo-horizonte-2020>