

impacto social impact



Briefings No. 7 (2023)

<https://doi.org/10.18543/RZMY4858>

Introducción / *Introduction*



Diseñando el futuro laboral: El papel de los sectores industriales en la recualificación

Designing the future of work: The role of industrial sectors in retraining

Aitor Goti, Tugce Akyazi,
Aitor Oyarbide, Félix Bayón

¿Cuáles son las razones que llevan a la ciudadanía a participar en la transición energética?

What are the reasons that lead citizens to participate in the energy transition?



Cruz E. Borges (Coords), Carlos Quesada Granja, Armando Aguayo Mendoza, Diego Casado Mansilla, Macarena Larrea Basterra, Thomas Nacht, Panagiotis Fragkos, Chris Merveille, Leire Astigarraga, Axel Veitengruber, Eva Suba, Wolfgang Hofstetter, Amanda Schibline, Andrzej Ceglarz, Francesco Dalla Longa, Noah Pflugradt



En el marco de la labor llevada a cabo por la Universidad de Deusto (<http://www.deusto.es/>) en el tema del impacto social de la investigación, anualmente se seleccionan una serie de **proyectos** de investigación con **alto potencial de impacto social**, y a partir de ellos, se elaboran y publican los denominados Deusto Social Impact Briefings (DSIB). Son unas monografías breves dirigidas a instituciones sociales, usuarios, policy makers, o empresas que, en lenguaje no académico, responden al objetivo de poner de manifiesto la **acción transformadora de la investigación de Deusto**, y permiten que los resultados de su investigación ayuden a los agentes sociales a responder a los retos de transformación social a los que se enfrentan, ofreciéndoles buenas prácticas, guías o recomendaciones en la labor que desempeñan.

Frecuencia de publicación y formato

Deusto Social Impact Briefings se publica electrónicamente y en versión impresa una vez al año. Su sexto número se publicó en septiembre de 2022 como resultado de una convocatoria lanzada a toda la comunidad investigadora en 2021. Este número corresponde a la convocatoria 2023 y se publicará en 2024.

Suscripciones

Actualmente, no se aplican cargos por la presentación, publicación, acceso en línea y descarga. Pocas copias impresas se ponen a disposición de los colaboradores y socios clave.

Derechos de autor

Deusto Social Impact Briefings es una publicación de Acceso Abierto de la Universidad de Deusto (España).

Su contenido es gratuito para su acceso total e inmediato, lectura, búsqueda, descarga, distribución y reutilización en cualquier medio o formato sólo para fines no comerciales y en cumplimiento con cualquier legislación de derechos de autor aplicable, sin la previa autorización del editor o el autor; siempre que la obra original sea debidamente citada y cualquier cambio en el original esté claramente indicado. Cualquier otro uso de su contenido en cualquier medio o formato, ahora conocido o desarrollado en el futuro, requiere el permiso previo por escrito del titular de los derechos de autor.

© Universidad de Deusto
P.O. box 1 - 48080 Bilbao, España
Publicaciones
Tel.: +34-944139162
E-mail: publicaciones@deusto.es
URL: www.deusto-publicaciones.es

ISBN: 978-84-1325-257-5 (version impresa / printed version)
Deposito Legal / Legal Deposit: BI-108-2017 • doi: <https://doi.org/10.18543/UAAF4179>

Impreso en papel ecológico y encuadernado en España /
Printed on eco-friendly paper and bound in Spain

Within the framework of the work carried out by the University of Deusto (<http://www.deusto.es/>) on the social impact of research, a series of research projects with high potential for social impact are selected annually, and from these, the so-called Deusto Social Impact Briefings (DSIB) are prepared and published as short monographs. They are aimed at social organisations, users, policy-makers and businesses ensuring that research outcomes are intelligible to all these different social actors. They also seek to provide guidelines, best practices and recommendations to support their tasks in facing the challenges of social transformation.

Publication frequency and format

Deusto Social Impact Briefings is published electronically and in print version once a year. Its sixth issue appeared in September 2022 as result of a call launched in 2021. This issue corresponds to a call launched in 2023 and will be published in 2024.

Subscriptions

Currently, no charges for submission, publication, online access, and download are applicable. Few print copies are freely made available for key collaborators and partners.

Copyrights

Deusto Social Impact Briefings is an Open Access publication of the University of Deusto (Spain).

Copyright for this publication is retained by the Publisher. Any part of its content can be reused in any medium or format only for non-commercial purposes and in compliance with any applicable copyright legislation, without prior permission from the Publisher or the author(s). In any case, proper acknowledgement of the original publication source must be made and any changes to the original work must be clearly indicated. Any other use of its content in any medium or format, now known or developed in the future, requires prior written permission of the copyright holder.

DEUSTO Social Impact Briefings No. 7 (2023)

Dirección y Coordinación Editorial

Rosa Maria Santibañez Gruber, Universidad de Deusto, España

Editors

Rosa Maria Santibañez Gruber, University of Deusto, Spain

Comité Científico:

Javier Arellano Yanguas, Vicerrector de Investigación y Relaciones Internacionales, Universidad de Deusto, España.

Laura Teresa Gómez Urquijo, investigadora y Profesora en la Facultad de Derecho e investigadora del equipo Desarrollo Social, Economía e Innovación para las Personas (EDISPe), Universidad de Deusto, España.

Mikel Larreina Díaz, Profesor en Deusto Business School, Vicedecano de Relaciones Internacionales e investigador del equipo Finanzas, Universidad de Deusto, España.

Amaia Méndez Zorrilla, Profesora en la Facultad de Ingeniería e investigadora del equipo e-VIDA, Universidad de Deusto, España.

Francisco José Ruiz Pérez S.J., Decano de la Facultad de Teología, Universidad de Deusto, España.

Scientific Committee:

Javier Arellano Yanguas, Vice Rector of Research and International Relations at the University of Deusto, Spain.

Laura Teresa Gómez Urquijo, lecturer at the Faculty of Law and researcher in the Economics, Social Development and Innovation for People (EDISPe) team at the University of Deusto, Spain.

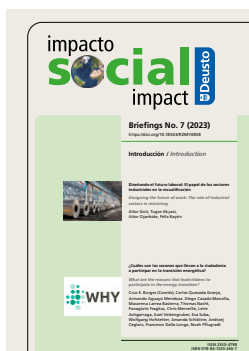
Mikel Larreina Díaz, lecturer at Deusto Business School, Associate Dean for International Relations and researcher in Finances team at the Universidad de Deusto, Spain.

Amaia Méndez Zorrilla, lecturer at the Faculty of Engineering and researcher in the e-LIFE team at the University of Deusto, Spain.

Francisco José Ruiz Pérez S.J., Dean of the Faculty of Theology at the University of Deusto, Spain.

Oficina Editorial / Editorial Office:

Barbara Rossi, Responsable editorial
DEUSTO Social Impact Briefings
Deusto Investigación y Transferencia (DIT)
Universidad de Deusto
Avda. Universidades 24
48007 Bilbao
Tel: +34 944 13 90 00 (ext 2136)
Email: Barbara.Rossi <barbara.rossi@deusto.es>
Web: <http://www.deusto.es/>



DEUSTO Social Impact Briefings No. 7 (2023)
<https://doi.org/10.18543/RZMY4858>

Índice / Contents

Introducción / Introduction	9
Diseñando el futuro laboral: El papel de los sectores industriales en la recualificación	13
Designing the future of work: The role of industrial sectors in retraining	33
<i>Aitor Goti, Tugce Akyazi, Aitor Oyarbide, Félix Bayón</i>	
¿Cuáles son las razones que llevan a la ciudadanía a participar en la transición energética?	51
What are the reasons that lead citizens to participate in the energy transition?	69
<i>Cruz E. Borges (Coords), Carlos Quesada Granja, Armando Aguayo Mendoza. Diego Casado Mansilla, Macarena Larrea Basterra, Thomas Nacht, Panagiotis Fragkos, Chris Merveille, Leire Astigarraga, Axel Veitengruber, Eva Suba, Wolfgang Hofstetter, Amanda Schibline, Andrzej Ceglarz, Francesco Dalla Longa, Noah Pflugradt</i>	

Introducción

En esta séptima edición de los '**Deusto Social Impact Briefings**' (DSIB) la investigación de la Universidad de Deusto persigue trasladar el impacto de sus resultados más allá del mundo académico e incidir, de acuerdo con la misión de la Universidad, en la transformación de la sociedad actual.

La Universidad entiende como investigación e innovación con impacto social aquellas que contribuye a procesos de transformación hacia sociedades más justas, diversas e inclusivas, alineando las iniciativas locales y regionales con los retos sociales globales en un proceso de diseño participativo y de co-creación con partners multiniveles.

En un contexto de crecientes demandas políticas y sociales, los DSIB están dirigidos a entidades sociales, usuarios, *policy makers* y/o empresas como parte de un proceso divulgativo de la investigación en forma de buenas prácticas, guías o recomendaciones y con el fin de apoyarles en la labor que desempeñan para responder a los retos de transformación social a los que se enfrentan.

Los DSIB son monografías breves que permiten mostrar las capacidades de investigación instaladas en Deusto a través de proyectos de investigación desarrollados por el personal investigador de nuestra universidad en áreas de conocimiento de alta relevancia social. Se publican en papel y *online* (en castellano e inglés) con una periodicidad anual y pueden encontrarse también en la página web de Deusto Research.

En el marco del Plan Director de Impacto Social y en línea con el Modelo de Investigación 6i, la Universidad seleccionó 2 proyectos de investigación con alto potencial de impacto social que pudieran ser publicados en esta serie en función de los siguientes criterios:

1. Impacto Social del proyecto o iniciativa de investigación presentada en relación a tres dimensiones:
 - a. Contribuciones del proyecto desde su propia temática o área, a la transformación, desarrollo, bienestar y justicia social.
 - b. Colaboración en el desarrollo del proyecto de investigación con agentes no académicos externos a la Universidad.
 - c. Capacidad del proyecto para aportar respuestas desde el mundo académico a retos sociales y en línea con un avance sustancial en el área de conocimiento.
2. Interés y relevancia del colectivo y de la propuesta presentada.
3. Inclusión de la perspectiva interdisciplinar y vinculación con las temáticas relacionadas con los retos sociales que abordan las cinco plataformas interdisciplinares de Deusto.

Este séptimo número de los DSIB persigue acercar los resultados relevantes de la investigación realizada en dos proyectos con un amplio recorrido y trabajo

colectivo entre personal investigador y agentes implicados en temas diversos de alta relevancia social como la *recualificación de los puestos de trabajo en las industrias* o la *participación ciudadana en la transición energética*.

Este número lo componen los siguientes dos briefings:

1. En *Diseñando el futuro laboral: El papel de los sectores industriales en la recualificación* se expone como el gran cambio de la industria del acero se está produciendo gracias a la digitalización, impulsado por los crecientes requisitos de sostenibilidad, que requieren de modificaciones en el capital humano de dicho sector. En este contexto, el proyecto ESSA ha tenido como principal aportación al conocimiento científico e impacto social predecir los próximos requisitos de habilidades vinculados a una transición digital sostenible del acero mediante la creación de una base de datos alineada con los estándares europeos de capacidades. El trabajo realizado es útil para que las empresas del sector, los centros educativos y los responsables políticos planifiquen el itinerario de formación necesario para cerrar la brecha de habilidades para lograr una fuerza laboral que garantice una Europa competente en el futuro.
2. *¿Cuáles son las razones que llevan a la ciudadanía a participar en la transición energética?* En el marco del proyecto europeo WHY se ha desarrollado un modelo causal para analizar cuantitativamente las decisiones cotidianas de los ciudadanos en lo que se refiere al consumo energético y sus reacciones ante intervenciones como pueden ser los cambios de tarifas, la creación de nuevos impuestos, los distintos tipos de incentivos, etc. El proyecto recomienda que se tenga en cuenta el comportamiento de los usuarios a la hora de realizar la modelización de la demanda energética y pone estas herramientas a disposición de la comunidad encargada de crear dichos modelos. El briefing contiene los resultados de diferentes experimentos/casos de uso a modo de recomendaciones relacionadas con la transición energética y la mejora de la confianza en las políticas de la Administración que están siendo aplicadas por los distintos organismos públicos.

Queremos agradecer el esfuerzo conjunto del personal investigador y de los agentes sociales en la compleja tarea de repensar los resultados de las investigaciones realizadas en un formato más accesible, esperamos que útil, y que cumpla el potencial impacto social que perseguimos mediante su uso y aplicación por profesionales, ciudadanos, agentes públicos y sociales que trabajáis en los temas.

Francisco Javier Arellano Yanguas

Vicerrector de Investigación y Relaciones Internacionales,
Noviembre 2024

Introduction

In this seventh edition of the **Deusto Social Impact Briefings** (DSIB), researchers at the University of Deusto seek to disseminate their findings beyond the confines of the academic world and help to fulfil the University's declared mission to transform today's society.

For the University, "research and innovation with social impact" should help to bring about fairer, more diverse and inclusive societies aligning local and regional initiatives with global societal goals in a process of participatory design and co-creation through multi-stakeholders partnerships.

In a context of increasing policy and societal demands, the DSIB targets social organisations, individual users, policy-makers and/or businesses with the aim of providing them with useful guides, recommendations and good practices to face the challenges of social transformation. Collaboration with stakeholders is crucial for Deusto researchers to define questions that foster social impact, sustainable development and innovative solutions.

The DSIB are short, monographic presentations that seek to highlight the research capabilities at Deusto through projects carried out by research teams from the University in topics with high social relevance. They are published in print and online (in Spanish and English) and can also be found on the Deusto Research website.

Under the Master Plan for Social Impact and in line with the 6 i's Research Model, the University selected two research projects with great potential for social impact which would be suitable for publication in this series according to the following selection criteria:

1. Social impact of the project or research initiative put forward in three areas:
 - a. Contribution of the project in its own topic or area to social transformation, development, welfare and justice.
 - b. Cooperation with non-academic actors outside the University on the development of the research project.
 - c. Ability of the project to provide responses from the academic world to social challenges, in line with substantial advances in the relevant knowledge area.
2. Interest and relevance of the group and the proposal presented.
3. Inclusion of an interdisciplinary perspective, with monographic publications linked to topics associated with the main social challenges.

This seventh edition of the DSIB presents the main results of research conducted under two broad-based projects conducted jointly by research staff and actors involved in topics of great social relevance such as the *reskilling of jobs in industries and citizens' participation in the energy transition*.

This issue comprises the following two briefings:

1. *Designing the future of work: The role of industrial sectors in retraining.*
The steel industry is undergoing significant shifts due to digitalization and a growing focus on sustainability, necessitating changes in the skills of its workforce. The ESSA project has played a crucial role by forecasting the skills needed for a sustainable digital shift in steelmaking. The project achieved this by developing a database aligned with European skill standards. This effort is valuable for companies, schools, and policymakers to plan training programs that address the skills gap and ensure a capable workforce for Europe's future competitiveness.
2. *What are the reasons that lead citizens to participate in the energy transition?*
The European project WHY, funded under EU programme Horizon 2020, developed a causal model to quantitatively analyse people's daily decisions regarding energy consumption and their reactions to interventions and policies such as tariff changes, new taxes, different types of incentives. The project recommends including user behaviour when modelling the energy system and puts these tools at the disposal of the modelling community. The briefing will contain the results of different experiments/use cases in the form of recommendations related to the energy transition and improving the trust in the administration's policies that are being implemented by the different public authorities.

We would like to thank all the researchers and social actors involved for their joint efforts in the complex task of re-shaping the outcomes of their research into a more accessible format. We hope this will be useful and that it will fulfil the potential for social impact we seek, becoming a valuable tool for specialists, individual citizens, public-sector and social actors working in the relevant fields.

Francisco Javier Arellano Yanguas

Vicerector of Research and International Relations
November 2024

Diseñando el futuro laboral: El papel de los sectores industriales en la recualificación

Aitor Goti, Tugce Akyazi, Aitor Oyarbide, Félix Bayón

doi: <https://doi.org/10.18543/UAAF4179>

1. Introducción	17
2. Justificación y contexto	17
3. Cuerpo principal	18
A) <i>Potencial impacto social de ESSA</i>	20
B) <i>Aplicabilidad y adopción de ESSA por el colectivo identificado (transferencia de conocimiento)</i>	22
4. Conclusiones.	26
5. Publicaciones indexadas, de impacto, realizadas relacionadas con el proyecto (por orden cronológico)	27
6. Referencias	28
7. Notas biográficas	30

Diseñando el futuro laboral: El papel de los sectores industriales en la recualificación

Aitor Goti, Tugce Akyazi, Aitor Oyarbide, Félix Bayón

doi: <https://doi.org/10.18543/UAAF4179>

Resumen

El gran cambio de la industria del acero se está produciendo gracias a la digitalización, e impulsado por los crecientes requisitos de sostenibilidad, que requieren de modificaciones en el capital humano del sector. En este contexto, el proyecto ESSA ha tenido como principal aportación al conocimiento científico e impacto social predecir los próximos requisitos de habilidades vinculadas a una transición digital sostenible del acero mediante la creación de una base de datos alineada con los estándares europeos de capacidades. El trabajo realizado es relevante para que las empresas del sector, los centros educativos y los responsables políticos planifiquen el itinerario de formación necesario para cerrar la brecha de habilidades para lograr una fuerza laboral que garantice una Europa competente en el futuro.

Palabras claves

Skills, Competences, Industry, Reskilling, Future Profiles

Abstract

The steel industry is undergoing significant shifts due to digitalization and a growing focus on sustainability, necessitating changes in the skills of its workforce. The ESSA project has played a crucial role in forecasting the skills needed for a sustainable digital transition in steelmaking. The project achieved this by developing a database aligned with European skill standards. This effort is valuable for companies, educational institutions, and policy-makers to plan training programs that address the skills gap and ensure a capable workforce for Europe's future competitiveness.

Palabras claves/Keywords

Skills, Competences, Industry, Reskilling, Future Profiles

1. Introducción

La ingeniería es una disciplina que engloba varias áreas con las que el ser humano interactúa en su día a día. Esta profesión ha tenido varios significados a lo largo del tiempo. Originalmente, su significado se remonta al arte de desarrollar motores. En la actualidad, este concepto ha venido a desarrollarse con más profundidad, ya que se dice que el mismo se relaciona con la palabra ingenio, la cual tiene cierta relación con el talento y la inteligencia [1]. La ingeniería se enfoca en la resolución de problemas utilizando el conocimiento científico como las matemáticas, dando como resultado tecnologías o soluciones que satisfagan los diversos problemas que se pueden encontrar en la sociedad [2].

A lo largo de la primera revolución industrial se demostró cómo la revolución de la tecnología impregnó cada vez más las industrias de aquella época. Esta tecnología fue desarrollada en su mayoría por los ingenieros de la época, quienes ayudaron en diferentes áreas como agricultura, energía y metalurgia [3]. Debido a este cambio industrial, se formaron diferentes especializaciones de ingeniería para diferentes áreas o sistemas industriales. Actualmente, esta especialización se encarga de diseñar, mejorar e instalar sistemas integrados de personas, materiales, información, equipos y energía. Así, el sector de la ingeniería tiene una responsabilidad muy importante en la revolución industrial que se vive actualmente [4].

En los últimos años, las industrias se han visto envueltas en otro nuevo término que implica a toda su cadena de valor, la sostenibilidad. Aunque es un término recientemente impulsado en la industria, es un pensamiento que proviene de la silvicultura, donde se seguía la idea de no cosechar más de lo que la tierra puede producir [5]. Hoy en día, este término ha cambiado centrándose principalmente en la producción, satisfaciendo las necesidades presentes de los consumidores sin poner en peligro la prosperidad de las generaciones futuras [6]. Se puede decir que la terminología actual consta de tres aspectos importantes; por un lado, está el ámbito social, por otro el económico y, finalmente, el medioambiental [5]. Así, el nivel de competencia de un ingeniero en el futuro incide, sin lugar a dudas, en el bienestar de su entorno, por lo que es necesario diseñar e implementar planes de estudio que maximicen las capacidades de estos profesionales. Por esta razón la Universidad de Deusto ha reconocido el impacto social del proyecto ESSA con el Sello Deusto Research Social Impact [7].

2. Justificación y contexto

El cambio hacia una industria sostenible comenzó en el momento en que la Unión Europea se centró en las industrias europeas. Este cambio se debió principalmente a la gravedad de la contaminación ambiental y la falta de recursos naturales [8]. En consecuencia, la Comisión Europea se centró en políticas

específicas para la industria [9] y la digitalización [10]. La comisión perseguía, con estas medidas, que los profesionales relacionados con la industria tuviesen perfiles multidisciplinares con conocimientos no solo relacionados con el campo específico del sector, sino con la sostenibilidad y la digitalización. Resulta fundamental poder identificar de manera eficaz las necesidades futuras para diseñar planes de formación que generen profesionales competentes, capaces de suplir las carencias actuales. Esto beneficia a estudiantes, trabajadores, centros de formación y responsables de la administración encargados de priorizar políticas de formación.

3. Cuerpo principal

El proyecto ESSA **desarrolló una base de datos inter-sectorial** que considera las competencias futuras necesarias para los distintos tipos de perfiles relacionados con la industria. Concretamente, **y al enmarcarse en la industria del acero, desarrolló primero los perfiles vinculados a este sector**. La base de datos contenía, no sólo las competencias actuales esenciales y opcionales, sino también las futuras necesarias para cada puesto de trabajo. Estas competencias futuras fueron definidas a partir de una investigación documental detallada. El trabajo realizado llamó la atención de distintos sectores y así sirvió para realizar el mismo trabajo (cronológicamente) en los siguientes sectores o áreas (ver punto 5, Publicaciones indexadas, de impacto, realizadas relacionadas con el proyecto, para más información sobre cada uno de los trabajos realizados):

- Alimentación,
- Oil&gas,
- Energías renovables,
- Máquina herramienta,
- Ingeniería civil,
- Manufactura,
- Gestión de activos,
- Y la ingeniería en general.

Adicionalmente, **el buen trabajo realizado por el proyecto ESSA sirvió también para llamar la atención de otros proyectos sobre competencias futuras en distintos sectores**. Concretamente, miembros del equipo de proyecto consiguieron tomar parte, como partners asociados, en el **proyecto EQVEGAN**, sobre perfiles de futuro relacionados con la *alimentación vegana*, siendo éste un hecho relevante por el peso que este tipo de alimentación debe adquirir para que el planeta sea sostenible.

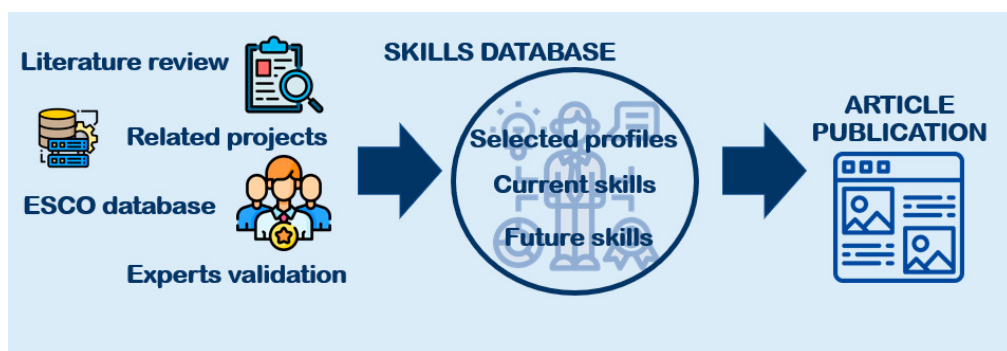
También el haber trabajado en tantos sectores llamó la atención de los miembros del **proyecto europeo SPIRE-SAIS**, que se enfoca en la actualización de perfiles transversales que puedan estar directamente relacionados con las **energías**

renovables, la simbiosis industrial y la eficiencia energética. Merece definir la *simbiosis industrial* como un enfoque cooperativo entre industrias en el que los desechos, los subproductos, los excedentes de energía o las aguas residuales disponibles en una empresa se suministran a otras empresas, a menudo en una proximidad geográfica, para para su uso en la producción [6].

Asimismo, y en esta línea, el equipo de proyecto también obtuvo financiación de una convocatoria del Departamento de Educación del Gobierno Vasco para realizar el proyecto RENSkill, estrechamente relacionado con el SPIRE-SAIS.

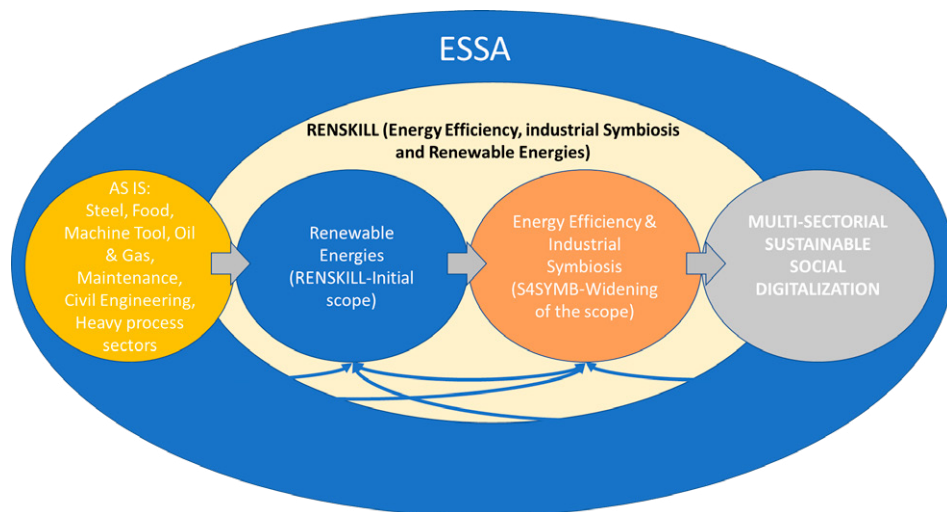
En todos estos sectores, campos y proyectos el esquema de funcionamiento a la hora de rediseñar los perfiles futuros era el mostrado en la Figura 1:

Figura 1: Esquema resumen del proyecto



Así, se puede decir que ESSA partió siendo un proyecto del sector del acero que, como se muestra en la Figura 2, acaparó otros sectores, profundizó sobremayera en las áreas de las energías renovables y en la simbiosis industrial, y terminó siendo un proyecto de digitalización multi-sectorial sostenible:

Figura 2: Camino seguido por el ESSA a la hora de diseñar perfiles de trabajos futuros en ámbitos industriales.



A continuación, se presentan más detalles sobre estas etapas y se formulan mensajes clave sobre:

- A) el potencial impacto social de ESSA y
- B) su aplicabilidad y adopción por los colectivos de empresa, entidades formativas, y entidades administrativas (o *policy-makers*).

A) Potencial impacto social de ESSA

Como se ha explicado en la sección anterior, ESSA comenzó como un proyecto de la industria siderúrgica, luego abordó otros sectores, profundizó en las áreas de energía renovable y simbiosis industrial, y finalmente se convirtió en un proyecto digital multi-industrial orientado a la sostenibilidad.

Así, el **proyecto ESSA**, como resume la Figura 2, viene a tener un impacto social creciente y ha terminado abarcando casi la totalidad de las áreas industriales en su camino por definir cómo deben ser los perfiles de los puestos de trabajo futuros, **desarrollando un marco o conjunto de profesiones multi-sectorial en ámbitos digitales y sostenibles que respondiese a las necesidades de la sociedad**.

El impacto social generado con ESSA y el resto de proyectos derivados del mismo no han pasado desapercibidos, logrando por ello varios premios y/o menciones:

El propio ESSA obtuvo inicialmente el SELLO DEUSTO SOCIAL IMPACT RESEARCH 2020 (<https://www.deusto.es/es/inicio/vive/actualidad/noticias/la-catedra-deusto-en-industria-digital-ha-obtenido-el-sello-deusto-research-social->

impact-y-el-reconocimiento-de-la-mayor-plataforma-del-sector-del-acero-en-europa-mediante-el-proyecto-european-steel-skills-agenda-essa/noticia , seguido del Premio UD – Santander otorgado al proyecto con mayor impacto social del año 2021 (<https://www.larazon.es/sociedad/20220304/zu6ujwxdenhardrn2dg3g-vwny.html>).

Dos años después el proyecto RENSKILL, derivado de ESSA, también obtuvo el SELLO DEUSTO SOCIAL IMPACT RESEARCH 2022 (ver <https://www.deusto.es/es/inicio/vive/actualidad/noticias/deusto-reconoce-8-nuevos-proyectos-de-investigacion-por-su-impacto-positivo-y-su-transformacion-social/noticia>).

Finalmente, mediante otro proyecto continuación de ESSA denominado S4SYMB, también se obtuvo una mención especial en la convocatoria internacional de responsabilidad social Aristos Campus Mundus (<https://aristoscampusmundus.net/noticias/detalle/resuelta-la-x-convocatoria-de-los-premios-acm-de-responsabilidad-social/>).

En resumen, el proyecto ESSA ha obtenido así 4 premios o menciones por su impacto social, a los que se debe sumar el impacto científico creado mediante 12 publicaciones indexadas (ver sección 5 del presente documento).

El proyecto ESSA ha difundido sus resultados tanto científica como socialmente. Fruto de ello son los 4 premios o menciones recibidos por su impacto social y sus 12 publicaciones científicas realizadas en revistas de impacto.

Así, y tal como se adelantó en el briefing de impacto social asociado al proyecto RENSKILL [11], el trabajo realizado podrá ser de gran ayuda para que las *empresas, instituciones educativas, de formación y responsables políticos, puedan desarrollar tanto programas de formación futuros como hojas de ruta estratégicas que puedan cubrir la brecha entre las necesidades profesionales emergentes y la oferta actual.*

Concretamente, gracias al trabajo realizado, y como se ha mostrado en todos los artículos publicados:

- a) las *universidades y los centros de formación profesional* podrán desarrollar programas de asignaturas alineados con las necesidades de los sectores,
- b) *los responsables de formación de las empresas* podrán identificar de manera anticipada qué planes de formación convendrá desarrollar, y
- c) *los responsables políticos* (de departamentos o ministerios de educación, por ejemplo) priorizarán con mayor conocimiento las acciones formativas a impulsar.

B) Aplicabilidad y adopción de ESSA por el colectivo identificado (transferencia de conocimiento)

La aplicabilidad y la adopción del trabajo realizado en el proyecto ESSA por los distintos colectivos beneficiarios del mismo ha sido destacado. La transferencia de sus resultados ha beneficiado ya a los siguientes agentes formativos, empresas y políticas:

Agentes educativos:

Como se indicó en la Ref. [11], la propia Universidad de Deusto ha sido la primera en beneficiarse de ESSA, haciendo que parte del equipo de proyecto colabore con su Instituto Vasco de Competitividad, Orkestra, para revisar uno de sus trabajos, el referente a empleos y capacidades verdes en la CAPV, directamente relacionado con ESSA.

Asimismo, la Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea se hizo eco del buen hacer del equipo de proyecto del ESSA, e invitó a su investigador principal, Aitor Goti, a tomar parte en uno de sus proyectos de la Tercera Convocatoria de Proyectos de Innovación Laboratorio I3KD 2022/23. Concretamente, en el proyecto en el que el investigador participó titulado *“Construyendo la sostenibilidad: hacia infraestructuras y edificios más sostenibles”*; se desarrolló y aplicó una iniciativa para el **aumento del dominio de las competencias relacionadas con la sostenibilidad en diferentes materias de su plan de estudios**. El enfoque comprendió un marco con acciones realizadas tanto en asignaturas regulares como en trabajos de fin de grado. Se diseñaron actividades didácticas utilizando diferentes metodologías y **se implicó al alumnado en su proceso de aprendizaje, acercándole al mundo real desde una perspectiva medioambiental y sostenible**. Fruto del trabajo realizado se diseminaron los resultados consiguiendo una publicación de impacto [12], tal y como se puede apreciar en la Figura 3.

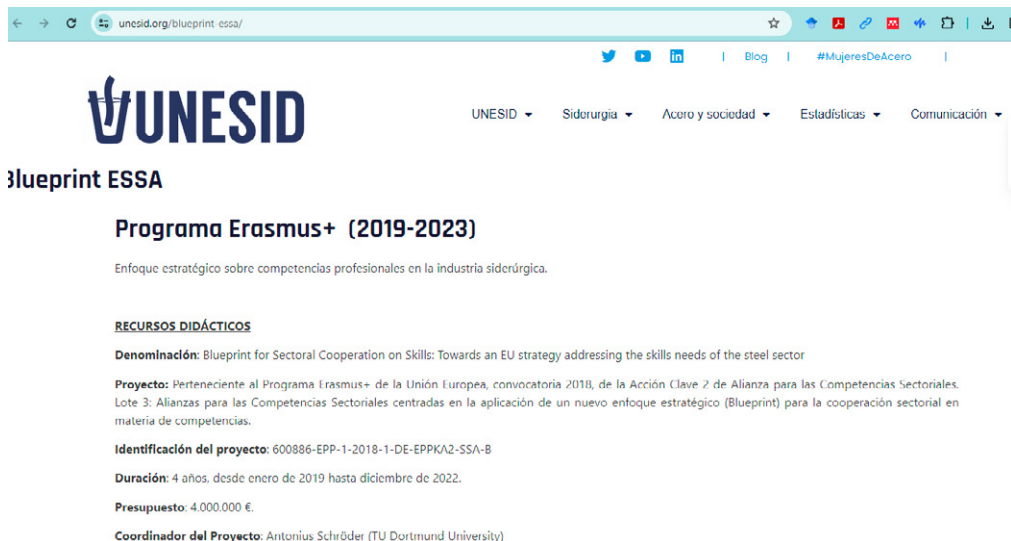
Figura 3: Pantallazo de la revista DYNA en la que se muestra el artículo elaborado como experto invitado al proyecto de la Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea.



Empresas y entes de definición de políticas públicas:

Algunas empresas se han hecho eco también del trabajo realizado en el proyecto ESSA, y lo han difundido y aplicado. En la siguiente Figura se puede ver como Unión de Empresas Siderúrgicas de España (UNESID), la Asociación de las Empresas Productoras de Acero y de productos de Primera Transformación del Acero de España se han implicado directamente en el proyecto:

Figura 4: Difusión del proyecto ESSA en el portal de UNESID.



Como se muestra en la Figura 5, empresas como Siemens Gamesa Renewable Energy y el Clúster de Ingeniería, Ciencia y Tecnología del País Vasco 4Gune no sólo promovieron y financiaron el proyecto RENSkill y su extensión S4SYMB, sino que mostraron interés en sus resultados, maximizando su divulgación mediante sesiones de difusión:

Figura 5: Noticia de difusión de resultados de proyectos relacionados con el ESSA promocionada por Siemens Gamesa Renewable Energy y 4Gune¹.



Asimismo, merece destacar que Sidenor Aceros Especiales S.L. y la Universidad de Deusto han conseguido financiación para dar continuidad al camino abierto por el ESSA mediante los siguientes dos proyectos financiados mediante fondos públicos: SUSTASKILLS y Skills4EII. *SUSTASKILLS - Desarrollo de una hoja de ruta para la implementación de habilidades referentes a la simbiosis industrial y la eficiencia energética de cara a lograr una industria de procesos sostenible* es una iniciativa que ha recibido la resolución positiva de la convocatoria de Proyectos Universidad Empresa 2023 del Departamento de Educación del Gobierno Vasco, mientras que *Skills4EII - Skills Alliance for the Green, Digital and Social Transformation of the Energy Intensive Industries* es un proyecto Erasmus+ Strategic Alliance multisectorial. Estas investigaciones permitirán proseguir aportando a la ciencia y a la sociedad en el campo abierto por el ESSA.

¹ <https://www.4gune.eus/es/noticias/proyectos-renskill-y-s4symb-financiados-programa-students4sustainability-continuan>

Figura 6: Disclaimer del proyecto Skills4EII

DISCLAIMER: The Skills Alliance for the Green, Digital and Social Transformation of the Energy Intensive Industries -Skills4EII (Project number 101184954) is



**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

4. Conclusiones

Tal y como escribió Lewis Carroll en Alicia en el país de las maravillas, “si no sabes a dónde vas, cualquier camino te llevará allí”. La industria Europea se encuentra en un momento clave en el que debe incrementar su nivel de capacitación para seguir siendo competitiva. El proyecto ESSA buscaba definir en qué debe mejorarse el nivel de capacitación de los empleados del sector del acero.

Así, sabiendo dónde ir, y como decía Confucio, “No puedes cambiar el viento, pero puedes ajustar las velas”. El éxito del proyecto fue tal que llamó la atención de la Comisión Europea y sirvió para extrapolar el mismo trabajo en otros sectores.

En total, el trabajo llevado a cabo en el proyecto ESSA ha servido para rediseñar los perfiles de puestos de trabajo de los siguientes campos: Acero, Alimentación, Oil&gas, Energías renovables, Máquina herramienta, Ingeniería civil, Manufactura, Gestión de activos, Simbiosis Industrial, Alimentación Vegana y la Ingeniería en general

Podemos afirmar que el trabajo realizado en el marco del proyecto ESSA ha servido para identificar y estructurar las competencias necesarias en los puestos de trabajo futuros relacionados con gran parte del ámbito de la ingeniería industrial.

Además, cabe destacar que todos los nuevos perfiles de puestos de trabajo desarrollados se encuentran alineados en formato y contenidos con el estándar europeo ESCO, y que han sido valorados positivamente por distintos agentes públicos y privados, siendo esto aval de su aplicabilidad.

5. Publicaciones indexadas, de impacto, realizadas relacionadas con el proyecto (por orden cronológico)

- Goti, A., Akyazi, T., Loroño, A., & Alberdi, E. (2023). Identifying the future skills requirements of the job profiles related to sustainability in the engineering sector. *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*. Accepted for publication.
- Akyazi, T., Goti, A., Bayón, F., Kohlgrüber, M., & Schröder, A. (2023). Identifying the skills requirements related to industrial symbiosis and energy efficiency for the European process industry. *Environmental Sciences Europe*, 35(1), 54.
- Weinel, M., Antonazzo, L., Stroud, D., Behrend, C., Colla, V., Goti, A., & Schroeder, A. (2023). Introduction: The historic importance and continued relevance of steel-making in Europe. *Springer Nature*.
- Stroud, D., Schroeder, A., Antonazzo, L., Rieke Behrend, C., Colla, V., Goti, A., & Weinell, M. (2023). Industry 4.0 and the road to sustainable steelmaking in Europe: Recasting the future. *Springer Nature*.
- Akyazi, T., Goti, A., Alberdi, E., Behrend, C., Schroeder, A., Colla, V., ... & Weinell, M. (2023). Conclusion: Recasting the future of the European steel industry. *Springer Nature*.
- Goti, A., Akyazi, T., Oyarbide, A., & Alberdi, E. (2022, October). Reshaping Industry Job Profiles to Better Meet Future Asset Management Needs. In *World Congress on Engineering Asset Management* (pp. 343-353). Cham: Springer International Publishing.
- Akyazi, T., del Val, P., Goti, A., and Oyarbide, A.. 2022. "Identifying Future Skill Requirements of the Job Profiles for a Sustainable European Manufacturing Industry 4.0." *Recycling 2022*, Vol. 7, Page 32 7 (3): 32. <https://doi.org/10.3390/RECYCLING7030032>.
- Akyazi, T., Alvarez, I., Alberdi, E., Oyarbide, A., Goti, A., and Bayon, F.. 2020. "Skills Needs of the Civil Engineering Sector in the European Union Countries: Current Situation and Future Trends." *Applied Sciences* 10 (20): 7226. <https://doi.org/10.3390/app10207226>.
- Akyazi, T., Goti, A., Oyarbide, A., Alberdi, E., Carballedo, R., Ibeas, R., and Garcia-Bringas, P. 2020. "Skills Requirements for the European Machine Tool Sector Emerging from Its Digitalization." *Metals* 2020, Vol. 10, Page 1665 10 (12): 1665. <https://doi.org/10.3390/MET10121665>.
- Arcelay, Irene, Goti, A., Oyarbide, A., T. Akyazi, Alberdi, E., and Garcia-Bringas, P. 2021. "Definition of the Future Skills Needs of Job Profiles in the Renewable Energy Sector." *Energies* 2021, Vol. 14, Page 2609 14 (9): 2609. <https://doi.org/10.3390/EN14092609>.
- Akyazi, T., Oyarbide, A., Goti, A., Gaviria, J., and Bayon, F. 2020. "Roadmap for the Future Professional Skills for the Oil and Gas Industry Facing Industrial Revolution 4.0." *Hydro-carbon Processing*.
- Akyazi, T., Goti, A., Oyarbide, A., Alberdi, E. & Bayon, F. 2020. "A guide for the food industry to meet the future skills requirements emerging with industry 4.0." *Foods* 9(4), 492.

6. Referencias

- [1] Secretary-general Press release, "End Senseless, Suicidal War against Nature, Secretary-General Says at Opening of Stockholm Meeting, Urging Greater Action to Address Global Climate Crisis | UN Press," *United Nations, Meetings Coverage and Press Releases*, Jun. 02, 2022. <https://press.un.org/en/2022/sgsm21304.doc.htm> (accessed Feb. 09, 2023).
- [2] Universidad de Deusto, "RENSKILL - Digital file of the project," 2022. <https://www.deusto.es/es/inicio/vive/actualidad/noticias/los-xvii-premios-de-investigacion-udsantander-apoyan-2-proyectos-de-investigacion-de-deusto-con-impacto-positivo-en-la-sociedad-sobre-los-futuros-perfiles-laborales-y-la-accesibilidad-del-turismo-adaptado/noticia> (accedio el 5 Dic, 2023).
- [3] Joint Research Centre, "The twin green & digital transition: How sustainable digital technologies could enable a carbon-neutral EU by 2050," *JRC news, European Commission*, Jun. 29, 2029. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news/twin-green-digital-transition-how-sustainable-digital-technologies-could-enable-carbon-neutral-eu-2022-06-29_en (accessed Feb. 09, 2023).
- [4] Publications Office of the EU, "Green Deal, Digital Agenda - EU Whoiswho," 2022. https://op.europa.eu/en/web/who-is-who/organization/-/organization/INTPA/COM_CRF_230913 (accessed Feb. 09, 2023).
- [5] S. A. & I.-E. C. Employment, "European Skills Agenda," 2022. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en> (accessed Feb. 09, 2023).
- [6] K. H. Sommer, *Study and portfolio review of the projects on industrial symbiosis in DG Research and Innovation - Publications Office of the EU*. Brussels: European Commission, 2020. Accedido: Feb. 09, 2023. [Online]. Disponible: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f26dfd11-6288-11ea-b735-01aa75ed71a1>
- [7] "EKIAN, la mayor planta solar de Euskadi, echa a andar - Gobierno Vasco - Euskadi.eus." <https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/noticia/2020/ekian-la-mayor-planta-solar-de-euskadi-echa-a-andar/> (accessed Feb. 09, 2023).
- [8] United Nations, "Sustainable Development Goals: 17 Goals to Transform Our World," 2015. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/> (accedido en Jul. 25, 2018).
- [5] T. Kuhlman, J. Farrington. What is Sustainability?. *Sustainability*, 2(11), 3436-3448, 2010.
- [6] Albert A. Bartlett. The Meaning of Sustainability . *Teachers Clearinghouse for Science and Society Education Newsletter*, 31(1), 1-17.. 2012.
- [7] Universidad de Deusto, <https://www.deusto.es/es/inicio/vive/actualidad/noticias/los-xvii-premios-de-investigacion-udsantander-apoyan-2-proyectos-de-investigacion-de-deusto-con-impacto-positivo-en-la-sociedad-sobre-los-futuros-perfiles-laborales-y-la-accesibilidad-del-turismo-adaptado/noticia> (Marzo 2022)
- [8] T. Akyazi, P. del Val, A. Goti, A. Oyarbide. Identifying Future Skill Requirements of the Job Profiles for a Sustainable European Manufacturing Industry 4.0. *Recycling*, 7, 32, 2022.

- [9] General principles of EU Industrial Policy, European Parliament, <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/61/principios-generales-de-la-politica-industrial-de-la-union> (Septiembre, 2022).
- [10] European Commission. Towards A Green, Digital And Resilient Economy. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_1467 . 2022.
- [11] A. Goti, T. Akyazi, A. Oyarbide. ¿Cuáles son las destrezas futuras necesarias para una transición hacia las energías renovables? Deusto Social Impact Briefings, N° 6, 2022. <https://doi.org/10.18543/JALB3576>
- [12] E. Alberdi, I. Alvarez, M. Eguia, A. Goti, J. Hernandez-Vazquez, X. Oregi, H. Perez-Acebo, A. Santamaria, A., N. Urrutia. Construyendo la sostenibilidad: Aportación multidisciplinar desde la universidad. DYNA, DYNA-ACELERADO(0). [5 pp.]. DOI: <https://doi.org/10.6036/11019>

7. Notas biográficas



Aitor Goti Elordi

es Ingeniero Técnico en Electrónica, Ingeniero en Organización Industrial y Máster en Sistemas Telemáticos por la Universidad de Mondragón y Doctor Ingeniero por la Universidad Politécnica de Valencia. Actualmente es profesor en la Universidad de Deusto, donde imparte docencia en el campus de Bilbao. Desde 2015, forma parte del equipo de investigación Organización Industrial y Logística, reconocido por la Universidad desde 2002, donde lleva a cabo proyectos relacionados con la digitalización, el mantenimiento, la organización industrial y los skills sectoriales futuros. Ha participado en más de 80 proyectos

de investigación entre los que destaca la decena de europeos en los que ha participado (cuatro de ellos premiados, concretamente SERVISTOCK, AVAILAFACTURING, EDI, ESSA). Es autor de más de 100 artículos científicos. De ellos, más de 40 han sido publicados en revistas del más alto nivel.



Tuğçe Akyazi Cabarcos

se graduó de la Universidad Técnica de Estambul como ingeniera metalúrgica y de materiales en 2008. Curso una doble maestría en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales en el Politécnico de Milán (2008-2010) y la Universidad Técnica de Estambul (2011). Después de desarrollar varias experiencias en la industria, trabajó como investigadora en el Laboratorio de Investigación de Dispositivos Cuánticos y Nanofotónica en la Universidad Técnica Media - Middle Technical University, Ankara (2014). En 2015 comenzó su doctorado en la Universidad de Navarra trabajando como investigadora en CIC MicroGUNE en el

ámbito de la microtecnología. En abril de 2015 se incorporó a la Universidad del País Vasco EHU/UPV. También realizó estudios en la Universidad de Florida Central como investigadora de intercambio y defendió su tesis doctoral en 2017 en San Sebastián. Desde el 2019 y en la actualidad trabaja como investigadora en la Universidad de Deusto especializándose en el ámbito de desarrollo de competencias futuras en los puestos de trabajo dentro del área de organización industrial y logística.



Aitor Oyarbide-Zubillaga

es Ingeniero en Organización Industrial por la Universidad de Mondragón y Doctor Ingeniero por Cranfield University (UK). Actualmente es profesor en la Universidad de Deusto, donde imparte docencia en el campus de Bilbao. Su actividad docente se concentra principalmente en los grados de Organización Industrial o el Master de Automoción. Concretamente imparte las siguientes asignaturas: Administración de Empresas, Modelización y simulación de procesos industriales, Calidad y procesos, y Gestión de proyectos. Sus publicaciones abordan principalmente el ámbito de la Organización industrial (donde

ha desarrollado su principal experiencia previa, habiendo ejercido de Director de Operaciones y Director de Sistemas de Gestión en una empresa industrial puntera del país). Otras áreas de interés investigador: Mantenimiento, Operaciones, Simulación discreta, Big data.



Félix Bayón Yusta

es Doctor Ingeniero Industrial, y cursó Ingeniería Organización de Empresas, cursando ambas en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Bilbao. Actualmente es Steering Product Manager en Sidenor Aceros Especiales, S.L.U. Félix cuenta con 30 años de experiencia técnica en las industrias del acero, aluminio y forja en caliente, en los siguientes roles: Ejecución de proyectos de I+D y coordinación de grupos de investigación, Responsable comercial de acero, aluminio y piezas forjadas en caliente para la industria del automóvil, Control de proyectos CAPEX y coordinación de grupos, Planificación

estratégica, Innovación de procesos, mejoras en procesos productivos y productos. Desde 2010 trabaja en Sidenor en los campos de proyectos de I+D e innovación y proyectos de difusión de tecnología a nivel de la UE, formando parte de diferentes asociaciones y clústeres profesionales.

Designing the future of work: The role of industrial sectors in retraining

Aitor Goti, Tugce Akyazi, Aitor Oyarbide, Félix Bayón

doi: <https://doi.org/10.18543/UAAF4179>

1. Introduction	37
2. Justification	37
3. Main body	38
A) <i>ESSA's potential social impact</i>	40
B) <i>applicability and uptake of ESSA by the identified target group (knowledge transfer)</i>	41
4. Conclusions and recommendations	45
5. Indexed, high-impact publications related to the project (in chronological order)	46
6. References	47
7. Biographical notes	49

Designing the future of work: The role of industrial sectors in retraining

Aitor Goti, Tugce Akyazi, Aitor Oyarbide, Félix Bayón

doi: <https://doi.org/10.18543/UAAF4179>

Abstract

The steel industry is undergoing significant shifts due to digitalization and a growing focus on sustainability, necessitating changes in the skills of its workforce. The ESSA project has played a crucial role by forecasting the skills needed for a sustainable digital shift in steel-making. The project achieved this by developing a database aligned with European skill standards. This effort is valuable for companies, schools, and policymakers to plan training programs that address the skills gap and ensure a capable workforce for Europe's future competitiveness.

Keywords

Skills, Competences, Industry, Reskilling, Future Profiles

Resumen

El gran cambio de la industria del acero se está produciendo gracias a la digitalización, e impulsado por los crecientes requisitos de sostenibilidad, que requieren de modificaciones en el capital humano de dicho sector. En este contexto, el proyecto ESSA ha tenido como principal aportación al conocimiento científico e impacto social predecir los próximos requisitos de habilidades vinculados a una transición digital sostenible del acero mediante la creación de una base de datos alineada con los estándares europeos de capacidades. El trabajo realizado es útil para que las empresas del sector, los centros educativos y los responsables políticos planifiquen el itinerario de formación necesario para cerrar la brecha de habilidades para lograr una fuerza laboral que garantice una Europa competente en el futuro.

Palabras claves

Skills, Competences, Industry, Reskilling, Future Profiles

1. Introduction

Engineering is a discipline that encompasses several areas where people come into contact with in their everyday lives. This profession has had various meanings over time. Originally, its meaning goes back to the art of engine development. Nowadays, this concept has been further developed, as it is said to be related to the Latin word *ingenium*, which has some relation to talent and intelligence [1]. Engineering focuses on problem solving using scientific knowledge such as mathematics, resulting in technologies or solutions that address the various problems that may be encountered in society [2].

Throughout the first industrial revolution, technology revolution increasingly permeated the industries of the time. This technology was mostly developed by the engineers of the time, who helped in different areas such as agriculture, energy and metallurgy [3]. Due to this industrial change, a variety of engineering specialisations were created for different industrial areas or systems. This specialisation is responsible for designing, improving and installing integrated systems of people, materials, information, equipment and energy. Thus, the engineering sector has a very important responsibility in the industrial revolution we are living in today [4].

In recent years, industries have seen another new term permeate their entire value chain, sustainability. Although it is a recently promoted term in the industry, it is a concept that comes from forestry, where the idea of not harvesting more than the land can produce was followed [5]. Today, this term has shifted to focus primarily on production, meeting the needs of consumers today without jeopardising the prosperity of future generations [6]. It can be said that the current terminology consists of three important aspects; on the one hand, there is the social aspect, on the other hand, the economic dimension and, finally, the environmental factor [5]. Thus, the level of competence of an engineer in the future will undoubtedly have an impact on the well-being of his or her environment, which is why it is necessary to design and implement curricula that maximise the capabilities of these professionals. For this reason, the University of Deusto has recognised the social impact of the ESSA project with the Deusto Research Social Impact Label [7].

2. Justification

The shift towards a sustainable industry started when the European Union focused on European industries. This change was mainly due to the severity of environmental pollution and the lack of natural resources [8]. Consequently, the European Commission focused on specific policies for industry [9] and Digitalisation [10]. With these measures, the Commission aimed to ensure that

industry-related professionals have multidisciplinary profiles with knowledge not only related to the field, but also to sustainability and digitalisation. As on that occasion, it is essential at all times to be able to **effectively identify future needs in order to achieve training plans that generate competent professionals to fill current gaps**, benefiting students, workers, educational establishments and government officials in charge of implementing educational and training policies.

3. Main body

The ESSA project **developed a cross-sectoral database** that considers the future skills needed for different types of industry-related profiles. Specifically, **being a project targeting the steel industry, it first developed profiles related to the steel sector**. The database contains not only the current core and optional skills, but also the future skills required for each job. These future skills were defined through in-depth literature research. The work carried out attracted the attention of different sectors and thus served to carry out the same work (chronologically) in the following sectors or areas (see point 5, Indexed, impact publications related to the project, for more information on each individual work carried out):

- Food,
- Oil&gas,
- Renewable energies,
- Machine tools,
- Civil engineering,
- Manufacturing,
- Asset management,
- And engineering in general.

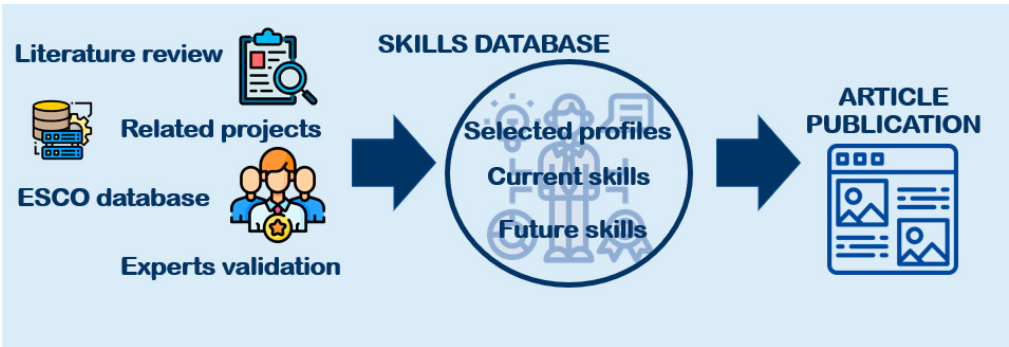
Furthermore, **the good work carried out by the ESSA project also served to draw the attention of other projects on future skills in different sectors**. Specifically, members of the project team managed to take part, as associated partners, in the **EQVEGAN project**, on future profiles related to *vegan food*, which is a relevant fact due to the importance that this type of food must acquire for the planet to be sustainable.

The fact of having worked in so many sectors also attracted the attention of the members of the **European SPIRE-SAIS project**, which deals with the updating of cross-cutting profiles that can be directly related to **renewable energies, industrial symbiosis and energy efficiency**. Industrial symbiosis should be defined as a cooperative approach between industries in which waste, by-products, surplus energy or wastewater available in one business is supplied to other businesses, often in close geographical proximity, for production purposes [6]. In this line, the project team also obtained funding from the Basque Government's Department

of Education to carry out the RENSKILL project, which is closely related to SPIRE-SAIS.

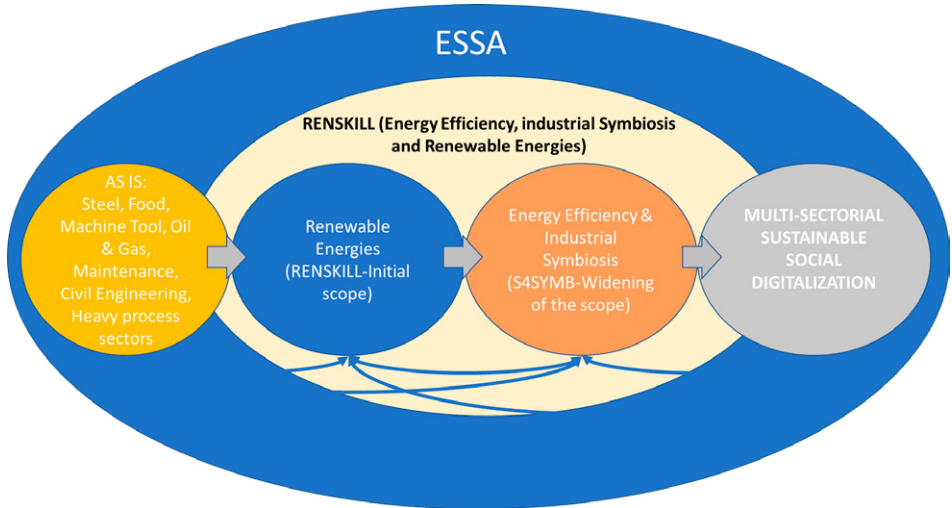
In all these sectors, fields and projects, the operating scheme when redesigning future profiles was as shown in Figure 1:

Figure 1: Outline of the project.



Thus, it can be said that ESSA started out as a steel sector project, which, as shown in Figure 2, took on other sectors, went deeply into the areas of renewable energies and industrial symbiosis, and ended up as a sustainable multi-sectoral digitalisation project:

Figure 2: ESSA’s approach to designing future job profiles in industrial settings.



Further details on these stages are presented below and key messages are provided on:

- A) ESSA's potential social impact and
- B) its applicability and adoption by business groups, educational establishments, and administrative bodies (or policy-makers).

A) ESSA's potential social impact

As explained in the previous section, ESSA started as a steel industry project, then tackled other sectors, delved into the areas of renewable energy and industrial symbiosis, and finally became a sustainability-oriented multi-industry digital project.

Thus, the **ESSA project**, as summarised in Figure 2, is having a growing societal impact and has ended up encompassing almost all industrial areas on its way to defining what future job profiles should look like, **developing a multi-sectoral framework or set of professions in digital and sustainable fields that would respond to the needs of society**.

The social impact generated with ESSA and the other projects derived from it have not gone unnoticed, winning several awards and/or distinctions:

ESSA itself was initially awarded the DEUSTO SOCIAL IMPACT RESEARCH LABEL 2020 (<https://www.deusto.es/es/inicio/vive/actualidad/noticias/la-catedra-deusto-en-industria-digital-ha-obtenido-el-sello-deusto-research-social-impact-y-el-reconocimiento-de-la-mayor-plataforma-del-sector-del-acero-en-europa-mediante-el-proyecto-european-steel-skills-agenda-essa/noticia>), followed by the UD - Santander Prize awarded to the project with the greatest social impact in 2021. (<https://www.larazon.es/sociedad/20220304/zu6ujwxdenhardrn2dg3g-vwny.html>).

Two years later, the RENSKILL project, a spin-off from ESSA, was also awarded the DEUSTO SOCIAL IMPACT RESEARCH LABEL 2022 (see <https://www.deusto.es/es/inicio/vive/actualidad/noticias/deusto-reconoce-8-nuevos-proyectos-de-investigacion-por-su-impacto-positivo-y-su-transformacion-social/noticia>).

Finally, through another ESSA continuation project called S4SYMB, a special award was also obtained in the Aristos Campus Mundus international call for social responsibility (<https://aristoscampusmundus.net/noticias/detalle/resuelta-la-x-convocatoria-de-los-premios-acm-de-responsabilidad-social/>).

In summary, the ESSA project has thus obtained 4 awards or distinctions for its social impact, in addition to the scientific impact created through 12 indexed publications (see section 5 of this document).

The ESSA project has disseminated its results both scientifically and socially. As a result, it has received 4 awards or distinctions for its social impact and 12 scientific publications in impact journals.

Thus, as anticipated in the social impact briefing associated with the RENSKILL project [11], the work carried out can be of great help for *companies, educational and training establishments and policy makers to develop both future training programmes and strategic roadmaps that can bridge the gap between emerging professional needs and current supply.*

Specifically, thanks to the work carried out, and as shown in all the articles published:

- c) *universities and vocational training centres* will be able to develop course programmes in line with the needs of the sectors,
- d) *corporate training managers* will be able to identify in advance which training plans should be developed, and
- e) *policy makers* (e.g. from education departments or ministries) will better prioritise the training actions to be promoted.

B) applicability and uptake of ESSA by the identified target group (knowledge transfer)

The applicability and uptake of the work carried out in the ESSA project by the different recipient groups has been notorious. The transfer of its results has already benefited the following educational, business and policy actors:

Educational actors:

As indicated in Ref. [11], the University of Deusto has been the first to benefit from ESSA, having part of the project team collaborate with its Basque Institute of Competitiveness, Orkestra, to review one of its projects, the one on green jobs and skills in the Basque Autonomous Community, which is directly related to ESSA.

Likewise, the University of the Basque Country-Euskal Herriko Unibertsitatea echoed the good work of the ESSA project team and invited its principal investigator, Aitor Goti, to take part in one of its projects in the Third Call for Innovation Projects Laboratory I3KD 2022/23. Specifically, the researcher participated in a project entitled *"Building sustainability: towards more sustainable infrastructures and buildings"*, where an initiative was developed and

implemented to **increase the mastery of sustainability-related skills in some of the subjects** in the curriculum. The approach comprised a framework with actions carried out both in regular subjects and in undergraduate final projects. Teaching activities were designed using different methodologies and **students were involved in the learning process, bringing them closer to the real world from an environmental and sustainable perspective**. As a result of the work carried out, the results were disseminated, achieving an impact publication [12], as shown in Figure 3.

Figure 3: Screenshot of the DYNA journal showing the article written as a guest expert for the project of the University of the Basque Country - Euskal Herriko Unibertsitatea.



Companies and public policy-making bodies:

Companies have also taken up the work done in the ESSA project, and have disseminated and applied it. The following figure shows how Unión de Empresas Siderúrgicas de España (UNESID), the Association of Spanish Steel and Primary Steel Production Companies, has become directly involved in the project:

Figure 4: Dissemination of the ESSA project on the UNESID portal.



As shown in Figure 5, companies such as Siemens Gamesa Renewable Energy and the Basque Engineering, Science and Technology Cluster 4Gune promoted and financed the RENSKILL project and its extension S4SYMB, and also showed interest in its results, maximising their outreach through dissemination sessions:

Figure 5: News item on the dissemination of ESSA-related project results promoted by Siemens Gamesa Renewable Energy and 4Gune¹.



It is also worth noting that Sidenor Aceros Especiales S.L. and the University of Deusto have obtained funding to continue the path opened by the ESSA through the following two projects financed by public funds: SUSTASKILLS and Skills4EII. SUSTASKILLS - Development of a roadmap for the implementation of skills related to industrial symbiosis and energy efficiency in order to achieve a sustainable process industry is an initiative that has received a positive resolution in the call for University-Enterprise Projects 2023 of the Department of Education of the Basque Government, while Skills4EII - Skills Alliance for the Green, Digital and Social Transformation of the Energy Intensive Industries is a multi-sector Erasmus+ Strategic Alliance project. These investigations will allow us to continue contributing to science and society in the field opened by the ESSA.

¹ <https://www.4gune.eus/es/noticias/proyectos-renskill-y-s4symb-financiados-programa-students4sustainability-continuan>

Figura 6: Disclaimer Skills4EII

DISCLAIMER: The Skills Alliance for the Green, Digital and Social Transformation of the Energy Intensive Industries -Skills4EII (Project number 101184954) is



**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

4. Conclusions and recommendations

As Lewis Carroll wrote in Alice in Wonderland, “if you don’t know where you are going, any road will take you there”. European industry is now at a pivotal point where it must increase its upskilling efforts to remain competitive. The ESSA project sought to define the areas in which workforce upskilling in the steel sector needs to be improved.

So, knowing where to go, as Confucius used to say, “You can’t change the wind, but you can adjust the sails”. Such was the success of the project that it attracted the attention of the European Commission and was used to carry out the same work in other sectors.

All in all, the work supported by the ESSA project has served to redesign job profiles in the following fields: Steel, Food, Oil&gas, Renewable energies, Machine tools, Civil engineering, Manufacturing, Asset management, Industrial symbiosis, Vegan food and Engineering in general.

We can say that the work carried out within the framework of the ESSA project has served to identify and outline the skills needed in future jobs related to many industrial engineering areas.

Furthermore, it is worth noting that all the new job profiles developed are aligned in format and content with the European ESCO standard, and that they have been positively assessed by different public and private actors, which is a guarantee of their applicability.

5. Indexed, high-impact publications related to the project (in chronological order)

- Goti, A., Akyazi, T., Loroño, A., & Alberdi, E. (2023). Identifying the future skills requirements of the job profiles related to sustainability in the engineering sector. *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*. Accepted for publication.
- Akyazi, T., Goti, A., Bayón, F., Kohlgrüber, M., & Schröder, A. (2023). Identifying the skills requirements related to industrial symbiosis and energy efficiency for the European process industry. *Environmental Sciences Europe*, 35(1), 54.
- Weinel, M., Antonazzo, L., Stroud, D., Behrend, C., Colla, V., Goti, A., & Schroeder, A. (2023). Introduction: The historic importance and continued relevance of steel-making in Europe. Springer Nature.
- Stroud, D., Schroeder, A., Antonazzo, L., Rieke Behrend, C., Colla, V., Goti, A., & Weinell, M. (2023). Industry 4.0 and the road to sustainable steelmaking in Europe: Recasting the future. Springer Nature.
- Akyazi, T., Goti, A., Alberdi, E., Behrend, C., Schroeder, A., Colla, V., ... & Weinell, M. (2023). Conclusion: Recasting the future of the European steel industry. Springer Nature.
- Goti, A., Akyazi, T., Oyarbide, A., & Alberdi, E. (2022, October). Reshaping Industry Job Profiles to Better Meet Future Asset Management Needs. In *World Congress on Engineering Asset Management* (pp. 343-353). Cham: Springer International Publishing.
- Akyazi, T., del Val, P., Goti, A., and Oyarbide, A.. 2022. "Identifying Future Skill Requirements of the Job Profiles for a Sustainable European Manufacturing Industry 4.0." *Recycling 2022*, Vol. 7, Page 32 7 (3): 32. <https://doi.org/10.3390/RECYCLING7030032>.
- Akyazi, T., Alvarez, I., Alberdi, E., Oyarbide, A., Goti, A., and Bayon, F.. 2020. "Skills Needs of the Civil Engineering Sector in the European Union Countries: Current Situation and Future Trends." *Applied Sciences* 10 (20): 7226. <https://doi.org/10.3390/app10207226>.
- Akyazi, T., Goti, A., Oyarbide, A., Alberdi, E., Carballado, R., Ibeas, R., and Garcia-Bringas, P. 2020. "Skills Requirements for the European Machine Tool Sector Emerging from Its Digitalization." *Metals* 2020, Vol. 10, Page 1665 10 (12): 1665. <https://doi.org/10.3390/MET10121665>.
- Arcelay, Irene, Goti, A., Oyarbide, A., T. Akyazi, Alberdi, E., and Garcia-Bringas, P. 2021. "Definition of the Future Skills Needs of Job Profiles in the Renewable Energy Sector." *Energies* 2021, Vol. 14, Page 2609 14 (9): 2609. <https://doi.org/10.3390/EN14092609>.
- Akyazi, T., Oyarbide A., Goti, A., Gaviria, J., and Bayon, F. 2020. "Roadmap for the Future Professional Skills for the Oil and Gas Industry Facing Industrial Revolution 4.0." *Hydrocarbon Processing*.
- Akyazi, T., Goti, A., Oyarbide, A., Alberdi, E. & Bayon, F. 2020. "A guide for the food industry to meet the future skills requirements emerging with industry 4.0." *Foods* 9(4), 492.

6. References

- [1] Secretary-general Press release, "End Senseless, Suicidal War against Nature, Secretary-General Says at Opening of Stockholm Meeting, Urging Greater Action to Address Global Climate Crisis | UN Press," *United Nations, Meetings Coverage and Press Releases*, Jun. 02, 2022. <https://press.un.org/en/2022/sgsm21304.doc.htm> (accessed Feb. 09, 2023).
- [2] Universidad de Deusto, "RENSKILL - Digital file of the project," 2022. <https://www.deusto.es/es/inicio/vive/actualidad/noticias/los-xvii-premios-de-investigacion-udsantander-apoyan-2-proyectos-de-investigacion-de-deusto-con-impacto-positivo-en-la-sociedad-sobre-los-futuros-perfiles-laborales-y-la-accesibilidad-del-turismo-adaptado/noticia> (accedio el 5 Dic, 2023).
- [3] Joint Research Centre, "The twin green & digital transition: How sustainable digital technologies could enable a carbon-neutral EU by 2050," *JRC news, European Commission*, Jun. 29, 2029. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news/twin-green-digital-transition-how-sustainable-digital-technologies-could-enable-carbon-neutral-eu-2022-06-29_en (accessed Feb. 09, 2023).
- [4] Publications Office of the EU, "Green Deal, Digital Agenda - EU Whoiswho," 2022. https://op.europa.eu/en/web/who-is-who/organization/-/organization/INTPA/COM_CRF_230913 (accessed Feb. 09, 2023).
- [5] S. A. & I.-E. C. Employment, "European Skills Agenda," 2022. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en> (accessed Feb. 09, 2023).
- [6] K. H. Sommer, *Study and portfolio review of the projects on industrial symbiosis in DG Research and Innovation - Publications Office of the EU*. Brussels: European Commission, 2020. Accedido: Feb. 09, 2023. [Online]. Disponible: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f26dfd11-6288-11ea-b735-01aa75ed71a1>
- [7] "EKIAN, la mayor planta solar de Euskadi, echa a andar - Gobierno Vasco - Euskadi.eus." <https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/noticia/2020/ekian-la-mayor-planta-solar-de-euskadi-echa-a-andar/> (accessed Feb. 09, 2023).
- [8] United Nations, "Sustainable Development Goals: 17 Goals to Transform Our World," 2015. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/> (accedido en Jul. 25, 2018).
- [5] T. Kuhlman, J. Farrington. What is Sustainability?. *Sustainability*, 2(11), 3436-3448, 2010.
- [6] Albert A. Bartlett. The Meaning of Sustainability . *Teachers Clearinghouse for Science and Society Education Newsletter*, 31(1), 1-17.. 2012.
- [7] Universidad de Deusto, <https://www.deusto.es/es/inicio/vive/actualidad/noticias/los-xvii-premios-de-investigacion-udsantander-apoyan-2-proyectos-de-investigacion-de-deusto-con-impacto-positivo-en-la-sociedad-sobre-los-futuros-perfiles-laborales-y-la-accesibilidad-del-turismo-adaptado/noticia> (Marzo 2022)
- [8] T. Akyazi, P. del Val, A. Goti, A. Oyarbide. Identifying Future Skill Requirements of the Job Profiles for a Sustainable European Manufacturing Industry 4.0. *Recycling*, 7, 32, 2022.

- [9] General principles of EU Industrial Policy, European Parliament, <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/61/principios-generales-de-la-politica-industrial-de-la-union> (Septiembre, 2022).
- [10] European Commission. Towards A Green, Digital And Resilient Economy. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_1467 . 2022.
- [11] A. Goti, T. Akyazi, A. Oyarbide. ¿Cuáles son las destrezas futuras necesarias para una transición hacia las energías renovables? Deusto Social Impact Briefings, N° 6, 2022. <https://doi.org/10.18543/JALB3576>
- [12] E. Alberdi, I. Alvarez, M. Eguia, A. Goti, J. Hernandez-Vazquez, X. Oregi, H. Perez-Acebo, A. Santamaria, A., N. Urrutia. Construyendo la sostenibilidad: Aportación multidisciplinar desde la universidad. DYNA, DYNA-ACELERADO(0). [5 pp.]. DOI: <https://doi.org/10.6036/11019>

7. Biographical notes



Aitor Goti Elordi

holds a degree in Technical Engineering in Electronics and in Industrial Organisation Engineering and a Master's degree in Telematic Systems from the University of Mondragón and a PhD in Engineering from the Polytechnic University of Valencia. He is currently a lecturer at the University of Deusto in Bilbao. Since 2015, he has been part of the Industrial Organisation and Logistics research team, recognised by the University since 2002, where he carries out projects related to digitalisation, maintenance, industrial organisation and future sector skills. He has participated in more than 80 research projects, including ten European projects in which he has taken part (four of which have won awards, namely SERVISTOCK, AVAILAFACTURING, EDI, ESSA). He is the author of more than 100 scientific articles. Of these, more than 40 have been published in top-level journals.



Tuğçe Akyazi Cabarcos

graduated from Istanbul Technical University as a metallurgical and materials engineer in 2008. She completed a double master's degree in the area of Materials Science and Engineering at the Politecnico di Milano (2008-2010) and the Technical University of Istanbul (2011). After developing several experiences in industry, she worked as a researcher at the Quantum Devices and Nanophotonics Research Laboratory at Middle Technical University, Ankara (2014). In 2015 she started her PhD at the University of Navarre working as a researcher at CIC MicroGUNE in the field of microtechnology. In April 2015 she joined the University of the Basque Country EHU/UPV. She also studied at the University of Central Florida as an exchange researcher and defended her doctoral thesis in 2017 in San Sebastian. Since 2019, she has been working as a researcher at the University of Deusto, specialising in future skills development in the workplace in the area of industrial organisation and logistics.



Aitor Oyarbide-Zubillaga

holds a degree in Industrial Organisation Engineering from the University of Mondragón and a PhD in Engineering from Cranfield University (UK). He is currently a lecturer at the University of Deusto in Bilbao. He teaches on the undergraduate degrees in Industrial Organisation or the Master's degree in Automotion. Specifically, he teaches the following subjects: Business Administration, Modelling and Simulation of Industrial Processes, Quality and Processes, and Project Management. His publications are mainly in the field of Industrial Organisation (where he gained his previous work experience as Operations

Manager and Management Systems Manager in a leading industrial company in the country). His research interests also include: Maintenance, Operations, Discrete simulation, Big data.



Félix Bayón Yusta

holds a PhD in Industrial Engineering, and studied Engineering and Business Administration, both at the Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales in Bilbao. He is currently Steering Product Manager at Sidenor Aceros Especiales, S.L.U. Felix has 30 years of technical experience in the steel, aluminium and hot forging industries in the following roles: Implementation of R&D projects and research group coordination, Commercial manager of steel, aluminium and hot forged parts for the automotive industry, CAPEX project control and group coordination, strategic planning, process innovation, improvements in

production processes and products. Since 2010 he has been working at Sidenor in the fields of R+D and innovation projects and technology dissemination projects at EU level, and is a member of different professional associations and clusters.

¿Cuáles son las razones que llevan a la ciudadanía a participar en la transición energética?

Cruz E. Borges (Coords), Carlos Quesada Granja, Armando Aguayo Mendoza, Diego Casado Mansilla, Macarena Larrea Basterra, Thomas Nacht, Panagiotis Fragkos, Chris Merveille, Leire Astigarraga, Axel Veitengruber, Eva Suba, Wolfgang Hofstetter, Amanda Schibline, Andrzej Ceglarz, Francesco Dalla Longa, Noah Pflugradt

doi: <https://doi.org/10.18543/MNDH9077>

1. Introducción	55
2. Justificación y contexto	55
3. Recomendaciones principales	57
3.1. <i>¿Cómo puede un grupo o cualquier persona participar en la transición energética, por ejemplo, reduciendo su consumo de energía, contribuyendo a la implantación de energías renovables (distribuidas) en el sistema o, al menos, consumiendo energía de forma más responsable?</i>	57
3.2. <i>¿Qué pueden hacer las Administraciones locales para mejorar la planificación de barrios sostenibles?</i>	58
3.3. <i>¿Cómo pueden las cooperativas energéticas mejorar el modo de promover la creación y el funcionamiento de las comunidades energéticas?</i>	59
3.4. <i>¿Cómo contribuye la mejora de los modelos a definir políticas energéticas europeas más eficaces y justas?</i>	60
4. Conclusiones	61
5. Referencias	63
5.1. <i>Actividades de Difusión y comunicación del proyecto WHY</i> . .	63
5.2. <i>Recursos del proyecto WHY</i>	63
6. Biografía	64

¿Cuáles son las razones que llevan a la ciudadanía a participar en la transición energética?

Cruz E. Borges (Coords), Carlos Quesada Granja, Armando Aguayo Mendoza, Diego Casado Mansilla, Macarena Larrea Bastera, Thomas Nacht, Panagiotis Fragkos, Chris Merveille, Leire Astigarraga, Axel Veitengruber, Eva Suba, Wolfgang Hofstetter, Amanda Schibline, Andrzej Ceglaz, Francesco Dalla Longa, Noah Pflugradt

doi: <https://doi.org/10.18543/MNDH9077>

Resumen

Los modelos de sistemas energéticos (ESM, por sus siglas en inglés) son un conjunto de ecuaciones matemáticas que describen el sistema energético. Los expertos en energía utilizan estos modelos para describir las repercusiones a medio y largo plazo de los distintos escenarios que introducen cambios en los sistemas energéticos. Si bien los ESM han dado resultados útiles en la modelización de los sistemas de generación de energía son poco precisos a la hora de simular la demanda de energía, especialmente en el sector residencial. Esto es debido a que la diversidad de viviendas produce un amplio espectro de pautas de consumo de energía por parte de los ciudadanos.

Con el fin de abordar esta cuestión, durante la puesta en marcha del proyecto europeo WHY¹, financiado bajo el programa Horizon 2020, se ha desarrollado un modelo causal para analizar cuantitativamente las decisiones cotidianas de los ciudadanos en lo que se refiere al consumo energético y sus reacciones ante intervenciones como pueden ser los cambios de tarifas, la creación de nuevos impuestos, los distintos tipos de incentivos, etc. Estas herramientas se utilizan para mejorar aspectos como: a) la calidad de los principales modelos de sistemas energéticos utilizados actualmente por los responsables políticos de la UE, b) el funcionamiento y la planificación del sistema de generación y distribución energético y c) la valoración de las tendencias de consumo de energía eléctrica en los hogares. El proyecto recomienda que se tenga en cuenta el comportamiento de los usuarios a la hora de realizar la modelización de la demanda energética y pone estas herramientas a disposición de la comunidad encargada de crear dichos modelos.

¹ <https://www.why-h2020.eu/>

Palabras clave

Modelo causal estructural, comportamiento de los hogares, modelado de sistemas energéticos, TIMES, PRIME, evaluación social, revisión de los objetivos políticos, mejora del funcionamiento y la gestión energética, modelización de la demanda energética en los hogares.

Abstract

Energy system models (ESMs) are a set of mathematical equations that describe the energy system. Energy experts use these models to describe the medium and long-term impacts of different scenarios that introduce changes in energy systems. While ESMs have been quite useful in modelling energy supply, they currently do not accurately simulate energy demand, especially in the residential sector, because of the diverse range of dwellings and the disparate ways the citizens consume energy.

To solve this problem, during the European project WHY², funded under EU programme Horizon 2020, a causal model has been developed to quantitatively analyse people's daily decisions regarding energy consumption and their reactions to interventions and policies such as tariff changes, new taxes, different types of incentives, etc. These tools are used to improve a) the quality of the main ESMs currently used by EU policy makers, b) the operation and planning of the energy generation and distribution system and c) the assessment of household electricity consumption trends. The project recommends including user behaviour when modelling the energy system and puts these tools at the disposal of the modelling community.

Keywords

Structural causal model, household behaviour, energy system modelling, TIMES, PRIME, social assessment, review of policy objectives, improve operation and management energy system

² <https://www.why-h2020.eu/>

1. Introducción

Este informe recoge los principales resultados del proyecto WHY con el fin de facilitar su difusión y utilización por las distintas partes interesadas.

Está dirigido al público en general interesado en la transición energética y las políticas relacionadas con ella, incluyendo además a otras partes interesadas como son los miembros de las comunidades/cooperativas energéticas que pueden carecer de los conocimientos técnicos para crear modelos y simulaciones.

El informe contiene los resultados de diferentes experimentos/casos de uso a modo de recomendaciones relacionadas con la transición energética y la mejora de la confianza en las políticas de la Administración que están siendo aplicadas por los distintos organismos públicos. En concreto, incluye información sobre:

- *¿Cómo puede un grupo o cualquier persona participar en la transición energética, por ejemplo, reduciendo su consumo de energía, contribuyendo a la implantación de energías renovables (distribuidas) en el sistema o consumiendo energía de forma más responsable?*
- *¿Cómo pueden las Administraciones locales mejorar la planificación de barrios sostenibles?*
- *¿Cómo pueden las cooperativas energéticas mejorar su apoyo a la creación y el funcionamiento de las comunidades energéticas?*
- *¿Cómo contribuye la mejora de los modelos energéticos a definir políticas energéticas europeas más eficientes y justas?*

2. Justificación y contexto

Los modelos de sistemas energéticos (ESM, por sus siglas en inglés) son un conjunto de ecuaciones matemáticas que describen el sistema energético. Los expertos en energía utilizan estos modelos para anticipar las repercusiones a largo plazo de los distintos escenarios que introducen y anticipan cambios en los sistemas energéticos. Si bien los ESM han dado resultados útiles a la hora de diseñar modelos de suministro energético, los actuales ESM son poco precisos cuando se trata de realizar simulaciones por parte de la demanda, especialmente del sector residencial. El motivo principal de esta falta de precisión es la gran diversidad de viviendas existente y las distintas formas de consumo energético por parte de los ciudadanos, lo que da lugar a una gran variedad de patrones de consumo.

Con el fin de abordar esta cuestión, el proyecto “Climbing the causality ladder to understand and project the energy demand of the residential sector” (WHY)³, financiado por la UE, ha desarrollado un modelo causal para analizar cuantitativamente las decisiones cotidianas de los ciudadanos en lo que se refiere al consumo energético y sus reacciones ante intervenciones como pueden ser los cambios de tarifas, la creación de distintos incentivos incluidos los impuestos, etc.

El modelo desarrollado por el proyecto WHY se utilizó para mejorar aspectos como:

- la calidad de los modelos de sistemas energéticos (ESM) utilizados por los responsables políticos europeos,
- el funcionamiento y la planificación del sistema de distribución energético y
- la evaluación de las tendencias de consumo de energía eléctrica en los hogares.

Este informe recoge las principales recomendaciones derivadas del proyecto como son el cambio de comportamiento en el usuario para fomentar la transición energética, las herramientas proporcionadas a las Administraciones públicas locales y a las comunidades energéticas para mejorar sus actividades y los resultados del impacto que tendrá la legislación de la UE.

El proyecto se ajusta plenamente a las prioridades de la Comisión Europea:

- Uno de los casos de uso del proyecto evaluó las estrategias Fit for 55 y REPowerEU mediante la utilización del conjunto de herramientas que ofrece el proyecto WHY, vinculado con el modelo de sistema energético PRIMES⁴, uno de los modelos más utilizados por la Comisión Europea para evaluar el impacto de la política energética.
- Otro caso de uso evaluó la evolución del sistema energético mundial, con especial atención a África y Europa, en consonancia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 - Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos (ODS7).

³ <https://www.why-h2020.eu/materials>

⁴ <https://web.jrc.ec.europa.eu/policy-model-inventory/explore/models/model-primex/>

- Dos de los casos de uso se centraron en el desarrollo de herramientas destinadas a fomentar la creación y gestión de cooperativas y comunidades energéticas que contribuyan a los ODS 7, 11 - Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y 13 - Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
- El último caso de uso del proyecto proporcionó herramientas para dimensionar y gestionar microrredes a nivel local. Esto constituye una prioridad del PCTI 2030 (Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación Euskadi 2030) dentro del marco de ciudades sostenibles y supone un importante impulso para que las zonas sin conexión a la red eléctrica puedan disponer de electricidad (contribuyendo así al ODS 7).

3. Recomendaciones principales

3.1. ¿Cómo puede un grupo o cualquier persona participar en la transición energética, por ejemplo, reduciendo su consumo de energía, contribuyendo a la implantación de energías renovables (distribuidas) en el sistema o, al menos, consumiendo energía de forma más responsable?



Cualquier ciudadano puede contribuir de manera eficaz al fomento de las energías renovables y promover un consumo energético responsable utilizando diversas estrategias.

Un método eficaz puede ser asociarse o participar en comunidades energéticas o cooperativas de energías renovables. Al hacerse socio de estas asociaciones, cualquier persona puede participar en inversiones e iniciativas comunitarias centradas en reducir el consumo energético (eficiencia energética, suficiencia energética) y en

aumentar el uso de energía procedente de fuentes renovables.

Otra forma eficaz es adoptar sistemas de autoconsumo, tales como los paneles solares residenciales. Invertir en estos sistemas permite a los particulares generar su propia energía renovable, reduciendo así la dependencia de las fuentes de energía convencionales y contribuyendo a un aumento global de la capacidad de las energías renovables.

También es fundamental ajustar las pautas de consumo energético. El consumo de energía en las horas centrales del día (horas solares) o por la noche, cuando se puede utilizar la energía almacenada (mediante el uso de baterías), maximiza el uso de energía limpia. Para ello, es recomendable utilizar los principales electrodomésticos o cargar los vehículos eléctricos durante las horas de mayor producción solar.

Otra medida esencial es la adopción de prácticas y tecnologías de eficiencia energética en los hogares. Esto supone optimizar el uso energético mediante la aplicación de estrategias como el uso de electrodomésticos de bajo consumo, las mejoras de aislamiento térmico y la adopción de tecnologías domésticas inteligentes.

3.2. ¿Qué pueden hacer las Administraciones locales para mejorar la planificación de barrios sostenibles?

Las necesidades energéticas van teniendo un mayor peso en la planificación urbana de los barrios. A medida que las fuentes de energía descentralizadas, el almacenamiento en baterías y otras tecnologías van ganando protagonismo, es necesario analizar en más detalle los hábitos de consumo. ¿Por qué razón?

En primer lugar, **cada vez resulta más indispensable saber cuándo se produce el consumo energético** a lo largo del día, ya que el consumo de energía generada localmente y la reducción de la presión sobre la red eléctrica serán de gran importancia a la hora de lograr la transición ecológica en la que toda la energía producida proceda de fuentes de energía renovables.

En segundo lugar, **los perfiles de carga normalizados no reflejan la particularidad de cada vivienda.** Esto no constituye un problema si se considera un gran número de viviendas, pero sí lo es cuando se trata de planificar zonas residenciales.

En tercer lugar, cuando se utilizan perfiles de consumo normalizados **no se tienen en cuenta los hogares que tienen la capacidad y motivación para adaptar su comportamiento de carga.**

Esta situación fue la que dio lugar al análisis del caso de uso del municipio de Maintal (Alemania) dentro el proyecto WHY, el cual, a mediados de 2023, contrató a una oficina técnica para realizar la planificación de una nueva zona residencial en colaboración con el consorcio WHY. A partir de la información disponible sobre los futuros residentes de las nuevas viviendas, se realizaron simulaciones detalladas del consumo de electricidad, calefacción y agua en los hogares de todo el municipio utilizando el conjunto de herramientas del proyecto WHY.



Fuente: Adobe Stock - mattegg (creado con AI)

Entonces, ¿qué beneficios puede ofrecer un barrio mejor planificado a un usuario?

Básicamente, permite **adaptar la infraestructura energética del barrio a la situación y a la pauta de comportamiento de cada usuario afectado**. En definitiva, esto debería contribuir a **reducir los costes de su consumo energético**, ya que las infraestructuras se adaptan a las necesidades lo mejor posible.

3.3. ¿Cómo pueden las cooperativas energéticas mejorar el modo de promover la creación y el funcionamiento de las comunidades energéticas?

Las cooperativas energéticas han ido aumentando de forma cada vez más activa su apoyo a la creación y el desarrollo de comunidades energéticas a través de diversas iniciativas estratégicas.

En concreto, se hace **especial hincapié en la implicación y educación de la comunidad**. Las cooperativas energéticas llevan a cabo programas de divulgación, talleres y sesiones informativas para dar a conocer a los residentes las ventajas de las energías renovables, la eficiencia/suficiencia energética y el modelo cooperativo. Esta iniciativa tiene por objeto sensibilizar a la opinión pública y recabar su apoyo hacia los proyectos energéticos comunitarios.



Otro aspecto fundamental es el fomento de la participación comunitaria. Las cooperativas energéticas integran de forma activa a los miembros de la comunidad en los procesos democráticos para la toma de decisiones, pudiendo así desempeñar un papel esencial en la configuración del futuro energético de sus barrios. Dicha participación refuerza la implicación y el compromiso de la comunidad con las iniciativas de energía sostenible.

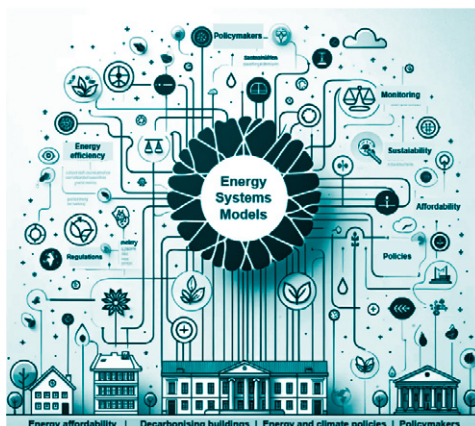
El apoyo financiero y la financiación son aspectos esenciales de las iniciativas de cooperación energética. Las cooperativas se esfuerzan por conseguir ayudas, subvenciones y asociaciones para que los proyectos de eficiencia energética y energías renovables resulten económicamente viables. Además, las inversiones colectivas de los cooperativistas contribuyen a financiar las infraestructuras de energías renovables.

Algunas cooperativas energéticas se están introduciendo en plataformas locales de comercio de energía, **que permiten a los miembros de la comunidad comprar y vender directamente el exceso de energía.** Este planteamiento descentralizado contribuye a fomentar los mercados energéticos impulsados por la comunidad, que a menudo se ven favorecidos por la tecnología 'blockchain' para garantizar transacciones seguras y transparentes.

Otra vía estratégica es la participación activa en la promoción de políticas. Las cooperativas energéticas colaboran con los responsables políticos a distintos niveles para crear un entorno favorable a los proyectos energéticos comunitarios. Esto implica impulsar normativas e incentivos que fomenten el crecimiento de las comunidades energéticas.

3.4. ¿Cómo contribuye la mejora de los modelos a definir políticas energéticas europeas más eficaces y justas?

La mejora de los modelos de sistemas energéticos que integran los avances de modelización del conjunto de herramientas de la iniciativa WHY (WHY Toolkit) permitirá conocer mejor el consumo energético de los hogares y los posibles efectos de las intervenciones políticas. **Los modelos mejorados se utilizaron para ofrecer datos novedosos sobre el paquete de medidas englobadas en el llamado Fit for 55 y el objetivo de neutralidad climática de la UE para 2050.**



El análisis basado en modelos pone de relieve que la **eficiencia energética, junto con la transición a fuentes de energía bajas en carbono, constituye un factor esencial para la descarbonización de los edificios.**

La descarbonización de los hogares europeos supondrá que los gobiernos de cada país garanticen políticas claras de apoyo para establecer, supervisar y aplicar una normativa eficaz en materia de eficiencia energética en la edificación.

Las políticas energéticas y climáticas deben tener en cuenta las circunstancias de cada país para que estas puedan ser eficaces y justas, como muestra el análisis detallado realizado para Grecia y Suecia, dos países con contextos socioeconómicos, condiciones climáticas y adopción de tecnologías muy diferentes (por ejemplo, la adopción de bombas de calor es mucho mayor en Suecia).

Los responsables políticos tienen la obligación de adoptar políticas redistributivas que garanticen una transición justa hacia la descarbonización y el acceso a la energía, sabiendo que, en determinados momentos, habrá “perdedores” a los que se debe reconducir (por ejemplo, grupos más desfavorecidos que no pueden afrontar trabajos de rehabilitación energética de sus viviendas o la inversión en energías renovables o vehículos con menos emisiones).

Para ello, los responsables pueden desarrollar diferentes tipos de incentivos económicos como la fiscalidad medioambiental (e.g., impuestos sobre el carbono u otros impuestos sobre la energía o los medios de transporte), que constituye una herramienta que, por un lado, puede modificar el comportamiento de los agentes siempre que se envíen las señales de precios necesarias y existan alternativas tecnológicas y, por otro, servir como fuente de ingresos dedicados a permitir abordar la transición a los colectivos con mayores dificultades.

4. Conclusiones

A través de la investigación realizada en el proyecto WHY hemos evaluado las **acciones más relevantes que pueden emprender los ciudadanos para luchar contra el cambio climático.**

- Más concretamente, se ha podido constatar que la **participación en acciones como las cooperativas energéticas o comunidades energéticas constituye un factor que favorece no solo un cambio de comportamiento (mejora de la eficiencia energética o participación en acciones de respuesta a la demanda), sino también la inversión en tecnologías relacionadas con la transición energética.**
- Se han evaluado a su vez las herramientas más adecuadas que pueden utilizar las cooperativas/comunidades energéticas para aumentar la participación. **Asimismo, algunas de las acciones que parecen obtener mejores resultados son el fomento de la participación de la comunidad, el aumento**

de sus actividades de formación y la participación activa en la defensa de políticas.

- **Además, se han desarrollado herramientas para que los responsables políticos a nivel local y regional definan estrategias no solo para fomentar el compromiso, sino también para mejorar la planificación urbana teniendo en cuenta estos nuevos comportamientos e inversiones.**

Por último, se ha realizado una valoración de estos resultados en todo el ámbito de la UE con el fin de proporcionar información a los responsables políticos europeos sobre las mejores estrategias para descarbonizar los hogares europeos y garantizar una transición justa hasta llegar a cero emisiones netas, al tiempo que se reduce la pobreza energética y se mejora el acceso a una energía asequible para los hogares europeos.

5. Referencias

5.1. Actividades de Difusión y comunicación del proyecto WHY

La estrategia de difusión de WHY ha basado en tres pilares: difusión académica, talleres de habilidades en la conferencia anual de European Climate and Energy Modelling Platform (ECEMP) y prácticas de ciencia abierta. En cuanto a la difusión académica, los socios de WHY ya han participado en varias conferencias, han publicado artículos en revistas. Además, todos los entregables del proyecto están a disposición de las partes interesadas y los responsables políticos en la pagina web del proyecto (<https://www.why-h2020.eu/>). Por otra parte, a lo largo del proyecto se organizaron varias sesiones de talleres de capacitación, en las que se impartió formación sobre el uso de nuestras herramientas a estudiantes y jóvenes investigadores a través de la conferencia ECEMP. Por último, WHY ha implementado un amplio conjunto de prácticas de ciencia abierta. Por ejemplo, se llevaron a cabo actividades de cocreación con las partes interesadas para captar requisitos, definir escenarios, construir distintos tipos de modelos, planificar diseños experimentales o realizar evaluaciones detalladas de los resultados.

5.2. Recursos del proyecto WHY

[Local Policy Recommendations - WHY Local Policy Brief](#)

[EU Policy Recommendations - WHY EU Policy Brief](#)

[Set of videos on the WHY YouTube Channel](#)

[Events and Presentations](#)

[Scientific Papers and Publications](#)

[Press Area](#)

[Teaching resources](#)

[Deliverables and Reports](#)

[Flyer and Posters](#)

[Datasets](#)

[Technical Documents](#)

[Software and Toolkit](#)

6. Biografía



Con una larga y consolidada tradición, fundada en 1886 como institución de enseñanza superior, la Universidad de Deusto tiene una misión y un objetivo educativo firmemente arraigados en la excelencia académica y la responsabilidad social. Su principal objetivo es generar un crecimiento económico sostenible y contribuir positivamente a la construcción de

sociedades más justas, inclusivas y humanas. En el proyecto participan cuatro unidades de investigación de la universidad: a) DeustoTech, el instituto de investigación de la Facultad de Ingeniería. Su actividad se centra en la investigación aplicada y básica para el desarrollo de aplicaciones novedosas de las TIC; b) El Centro de Ética Aplicada (CEA) un centro multidisciplinar que busca analizar y fomentar prácticas individuales y colectivas que promuevan la justicia social, la convivencia pacífica, la dignidad y el derecho de las personas a participar plenamente en la vida social, política y económica de sus comunidades; c) Deusto Emprende, la Unidad de Innovación y Emprendimiento. Su principal objetivo es apoyar a las personas a lo largo de su vida, fomentando una cultura emprendedora e innovadora dentro y fuera de la Universidad; y d) Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad que realiza investigación aplicada transformadora orientada a la obtención de conocimiento sobre competitividad regional sostenible, con especial atención al País Vasco.



El centro de investigación 4ward Energy Research GmbH fue fundado en 2010 y es una organización sin

ánimo de lucro en el sector de la investigación energética, tanto a nivel nacional como internacional. Entre sus diversos ámbitos de actividad figuran las fuentes de energía renovables, la eficiencia energética, las redes y microrredes inteligentes, las ciudades inteligentes, las tecnologías de almacenamiento de energía, las simulaciones, etc. Sus miembros han participado y continúan participando en numerosos proyectos científicos de I+D. 4ward Energy Research GmbH aborda una gran variedad de cuestiones técnicas que se reflejan también en las tareas específicas de los proyectos, que van desde la respuesta a cuestiones técnicas (simulaciones, modelización), la creación de soluciones económicas (casos y modelos

empresariales) hasta la participación de los usuarios finales (talleres, procesos de cocreación) y actividades de difusión y explotación.



E3-Modelling es una empresa de capital privado establecida en Grecia como una spin-off de consultoría con un alto nivel de conocimiento, que ha incorporado el personal, los conocimientos y la innovación en modelado de software del laboratorio

E3MLab de la Universidad Técnica Nacional de Atenas (NTUA). La empresa está especializada en la prestación de servicios de consultoría basados en la modelización empírica a gran escala del nexo entre economía, energía y medio ambiente. La experiencia se remonta a 1990, e incluye hitos de renombre internacional como los modelos PRIMES y GEM-E3 y el apoyo a importantes estudios de evaluación de impacto y construcción de escenarios de la Comisión Europea. Los servicios de modelización y consultoría también han servido para numerosos estudios de gobiernos europeos, asociaciones profesionales y grandes empresas del sector energético. La experiencia consultiva del grupo se centra en el diseño de la transición en el mercado y los sistemas energéticos, tanto en la demanda como en el suministro de energía, hacia estructuras y tecnologías ecológicas y respetuosas con el clima. Gracias a la modelización, el grupo evalúa las transiciones desde las perspectivas económica, política y de aplicación, haciendo hincapié en el funcionamiento del sistema y de los mercados en su conjunto cuando los instrumentos políticos influyen en los comportamientos y los resultados del mercado.



TNO (Nederlandse Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek) es una de las principales organizaciones de investigación aplicada y tecnología de Europa. Con una plantilla de

aproximadamente 3.000 personas y una facturación anual cercana a los mil millones de euros, TNO lleva a cabo I+D aplicada en áreas como vida saludable, innovación industrial, tráfico y transporte, edificios e infraestructuras, economía circular, tecnología energética y seguridad y protección, entre otras. TNO participa en numerosos programas internacionales, entre los que destacan los proyectos de colaboración financiados por la UE. El grupo de Estudios sobre la Transición Energética de TNO emplea a unos 80 investigadores que abarcan una amplia variedad de disciplinas académicas. Los Estudios sobre la Transición Energética se centran en los aspectos políticos, económicos y sociales de la implantación de la tecnología energética. Dispone de una amplia gama de herramientas de modelización, en su

mayoría de desarrollo propio. Se trata, por ejemplo, de modelos de simulación, optimización y gestión. Sus modelos para la UE abarcan los mercados eléctricos, las energías renovables, la generación de electricidad y los combustibles fósiles, y permiten investigar una amplia gama de escenarios e instrumentos políticos, entre ellos el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (GEI)



El centro de investigación alemán Forschungszentrum Jülich lleva a cabo investigaciones interdisciplinarias de vanguardia sobre cuestiones candentes a las que se enfrenta la sociedad actual. Gracias a su especialización en ciencia de materiales y

simulación, y a su amplia experiencia en física, nanotecnología y tecnología de la información, así como en biociencias e investigación del cerebro, Jülich está desarrollando la base de las tecnologías clave del futuro. De este modo, Forschungszentrum Jülich contribuye a resolver los grandes retos a los que se enfrenta la sociedad en los ámbitos de la energía y el medio ambiente, así como de la información e investigación del cerebro. En el Instituto de Investigación sobre Energía y Clima - Análisis de Sistemas Tecnoeconómicos (IEK-3) estamos investigando el modo de conseguir un sistema energético sostenible y sus características. Para ello, desarrollamos diversos modelos tecnoeconómicos con los que adoptamos una visión integrada de los sistemas energéticos globales con el fin de identificar posibles soluciones para la transformación del sistema energético. El principal objetivo del departamento es el desarrollo de modelos de sistemas energéticos para el análisis de los procesos de transformación que están teniendo lugar en el suministro y uso de la energía en Alemania y fuera de ella, de acuerdo con el marco político.



GOIENER es una cooperativa ciudadana sin ánimo de lucro dedicada a la comercialización de energía eléctrica 100% renovable. GOIENER se ocupa de la generación y el consumo de energías renovables con el objetivo de recuperar la soberanía energética. En la

actualidad, GOIENER cuenta con unos 17.000 asociados y gestiona más de 21.000 contratos. El objetivo de GOIENER es que los ciudadanos recuperen el control sobre la energía y tomen conciencia de su importancia, fomentando así un consumo responsable y sostenible. GOIENER quiere recuperar la soberanía energética de los ciudadanos entrando en el sector eléctrico, recientemente liberalizado. Sus actividades incluyen la comercialización (compra) y generación de energía, ya que el transporte y la distribución siguen estando regulados por el gobierno. A pesar

de ser esa su actividad principal, no se limita a ese campo; GOIENER lleva a cabo una labor continuada de investigación relacionada con la búsqueda de opciones de inversión para desarrollar soluciones de energías renovables.



Renewables Grid Initiative, fundada en julio de 2009, representa una colaboración única entre varias ONG y los gestores de redes de transporte de toda Europa. Su actividad está centrada en promover un desarrollo de la red transparente y respetuosa con el medio

ambiente para permitir un mayor crecimiento constante de las energías renovables y la transición energética. Los miembros de la RGI (28 a día de hoy) proceden de diversos países europeos, entre los que se encuentran los gestores de redes de transporte de: Bélgica (Elia), Croacia (HOPS), Francia (RTE), Alemania (50Hertz, Amprion, TenneT y TransnetBW), Irlanda (EirGrid), Italia (Terna), Países Bajos (TenneT), Noruega (Statnett), Portugal (REN), España (Red Eléctrica de España) y Suiza (Swissgrid); y las ONGs Bellona Europa, Association Biom, BirdLife Europe, Climate Action Network (CAN) Europe, France Nature Environnement (FNE), Friends of the Earth Ireland, Fundación Renovables, Germanwatch, Legambiente, NABU, Natuur&Milieu, the Royal Society for the Protection of Birds (RSPB), WWF International and ZERO. Europacable and IUCN son Socios.



Climate Alliance

Climate Alliance (la Alianza Europea del Clima) es la mayor red europea de ciudades dedicadas a la acción por el clima. A través de la Alianza del Clima, unos 1.700 municipios y distritos miembros de 26 países europeos, así como diversos gobiernos regionales, ONG y otras organizaciones, trabajan activamente para combatir el cambio climático. La red de ciudades se fundó en 1990 con la misión de elaborar y aplicar medidas locales de protección del clima,

especialmente en los ámbitos de la energía y la movilidad, y de cooperar con los pueblos indígenas para proteger las selvas tropicales. Los miembros de la Alianza del Clima se comprometen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero un 10% en 5 años y a reducir a la mitad las emisiones per cápita para 2030 (tomando como referencia el año 1990). La Alianza del Clima, que lidera la Oficina del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía en Europa, desempeña un papel clave en el apoyo técnico y administrativo a las autoridades locales europeas realizando labores metodológicas, desarrollo de capacidades, elaboración de directrices y

seguimiento. Fuera de Europa, la Secretaría Europea de la Alianza por el Clima también contribuye activamente a difundir los casos de éxito y las lecciones aprendidas a través del Pacto de los Alcaldes.

What are the reasons that lead citizens to participate in the energy transition?

Cruz E. Borges (Coords), Carlos Quesada Granja, Armando Aguayo Mendoza, Diego Casado Mansilla, Macarena Larrea Basterra, Thomas Nacht, Panagiotis Fragkos, Chris Merveille, Leire Astigarraga, Axel Veitengruber, Eva Suba, Wolfgang Hofstetter, Amanda Schibline, Andrzej Ceglarczyk, Francesco Dalla Longa, Noah Pflugradt

doi: <https://doi.org/10.18543/MNDH9077>

1. Introduction	73
2. Justification and context	73
3. Main recommendations	75
3.1. <i>How can a group or individual participate in the energy transition, e.g. by reducing their energy consumption, contributing to the deployment of (distributed) renewable energy in the system or at least by consuming energy more responsibly? . . .</i>	75
3.2. <i>How can local administrations improve the planning for sustainable neighbourhoods?</i>	75
3.3. <i>How can energy cooperatives improve the way they support the creation and operation of energy communities?</i>	77
3.4. <i>How improved models are helping to define more effective and just EU energy policies?</i>	78
4. Conclusions.	79
5. References	79
5.1. <i>Dissemination and communication activities of WHY project .</i>	79
5.2. <i>WHY project resources</i>	80
6. Biografía	81

What are the reasons that lead citizens to participate in the energy transition?

Cruz E. Borges (Coords), Carlos Quesada Granja, Armando Aguayo Mendoza, Diego Casado Mansilla, Macarena Larrea Basterra, Thomas Nacht, Panagiotis Fragkos, Chris Merveille, Leire Astigarraga, Axel Veitengruber, Eva Suba, Wolfgang Hofstetter, Amanda Schibline, Andrzej Ceglaz, Francesco Dalla Longa, Noah Pflugradt

doi: <https://doi.org/10.18543/MNDH9077>

Abstract

Energy system models (ESMs) are a set of mathematical equations that describe the energy system. Energy experts use these models to describe the medium and long-term impacts of different scenarios that introduce changes in energy systems. While ESMs have been quite useful in modelling energy supply, they currently do not accurately simulate energy demand, especially in the residential sector, because of the diverse range of dwellings and the disparate ways the citizens consume energy.

To solve this problem, during the European project WHY¹, funded under EU programme Horizon 2020, a causal model has been developed to quantitatively analyse people's daily decisions regarding energy consumption and their reactions to interventions and policies such as tariff changes, new taxes, different types of incentives, etc. These tools are used to improve a) the quality of the main ESMs currently used by EU policy makers, b) the operation and planning of the energy generation and distribution system and c) the assessment of household electricity consumption trends. The project recommends including user behaviour when modelling the energy system and puts these tools at the disposal of the modelling community.

¹ <https://www.why-h2020.eu/>

Keywords

Structural causal model, household behaviour, energy system modelling, TIMES, PRIME, social assessment, review of policy objectives, improve operation and management energy system

Resumen

Los modelos de sistemas energéticos (ESM, por sus siglas en inglés) son un conjunto de ecuaciones matemáticas que describen el sistema energético. Los expertos en energía utilizan estos modelos para describir las repercusiones a medio y largo plazo de los distintos escenarios que introducen cambios en los sistemas energéticos. Si bien los ESM han dado resultados útiles en la modelización de los sistemas de generación de energía son poco precisos a la hora de simular la demanda de energía, especialmente en el sector residencial. Esto es debido a que la diversidad de viviendas produce un amplio espectro de pautas de consumo de energía por parte de los ciudadanos.

Con el fin de abordar esta cuestión, durante la puesta en marcha del proyecto europeo WHY², financiado bajo el programa Horizon 2020, se ha desarrollado un modelo causal para analizar cuantitativamente las decisiones cotidianas de los ciudadanos en lo que se refiere al consumo energético y sus reacciones ante intervenciones como pueden ser los cambios de tarifas, la creación de nuevos impuestos, los distintos tipos de incentivos, etc. Estas herramientas se utilizan para mejorar aspectos como: a) la calidad de los principales modelos de sistemas energéticos utilizados actualmente por los responsables políticos de la UE, b) el funcionamiento y la planificación del sistema de generación y distribución energético y c) la valoración de las tendencias de consumo de energía eléctrica en los hogares. El proyecto recomienda que se tenga en cuenta el comportamiento de los usuarios a la hora de realizar la modelización de la demanda energética y pone estas herramientas a disposición de la comunidad encargada de crear dichos modelos.

Palabras clave

Modelo causal estructural, comportamiento de los hogares, modelado de sistemas energéticos, TIMES, PRIME, evaluación social, revisión de los objetivos políticos, mejora del funcionamiento y la gestión energética

² <https://www.why-h2020.eu/>

1. Introduction

This briefing will contain the main results of the WHY project in a way that facilitates their dissemination and exploitation by the different stakeholders.

Its target audience is the general public that have interest in the energy transition and policies related to it, including stakeholders such as members of energy communities / cooperatives who may lack the technical knowledge to perform modelling and simulations.

The briefing will contain the results of different experiments/use cases in the form of recommendations related to the energy transition and improving the trust in the administration's policies that are being implemented by the different public authorities. In particular it includes information about:

- *How can a group or individuals participate in the energy transition, e.g. by reducing their energy consumption, contributing to the deployment of (distributed) renewable energy in the system or by consuming energy more responsibly?*
- *How can local administrations improve the planning for sustainable neighbourhoods?*
- *How can energy cooperatives improve the way they support the creation and operation of energy communities?*
- *How are improved energy system models helping to define more efficient and just EU energy policies?*

2. Justification and context

Energy experts use these model to assess the long-term impacts of various energy system scenarios. Although ESMs are effective for energy supply modelling, they struggle to accurately simulate demand, especially in the residential sector. This is due to the diversity of dwelling and varying energy consumption patterns among citizens.

To address this problem, the EU funded project “Climbing the causality ladder to understand and project the energy demand of the residential sector” (WHY)³ has developed a causal model to quantitatively analyse people’s day-to-day decisions regarding energy consumption and their reactions to interventions such as tariff changes, the creation of new taxes, the different types of incentives, etc.

The model developed by the WHY project were used to improve:

- the quality of the main ESMs used by European policy makers,
- the operation and planning of the energy distribution system and
- the assessment of household electricity consumption trends.

This briefing will present the main recommendations stemming from the project, aspects like best suited citizen behaviours to foster the energy transition, the tools provided to local public administrations and energy communities to improve their activities and the results of the impact that EU legislation will have.

The project is fully in line with the priorities of the European Commission:

- One of the project’s use cases assessed the Fit for 55 and REPowerEU strategies using the WHY toolkit integrated with the PRIMES Energy system model⁴ widely used for energy policy impact assessment by the European Commission.
- Another use case assessed the global energy system developments, with a focus on Africa and Europe, in line with the Sustainable Development Goal (SDG) no. 7: Affordable and Clean Energy.
- Two use cases developed tools to foster the creation and management of energy cooperatives and energy communities that contribute to SDGs 7, 11 - Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable and 13 - Take urgent action to combat climate change and its impacts.
- The last use case of the project provided tools to size and manage microgrids at a local level. This has been identified as a priority of the Euskadi 2030 Science, Technology and Innovation Plan (PCTI) in the framework of sustainable cities and is an important driver for the electrification of off-grid areas (contributing to SDG 7).

³ <https://web.jrc.ec.europa.eu/policy-model-inventory/explore/models/model-primex/>

⁴ <https://web.jrc.ec.europa.eu/policy-model-inventory/explore/models/model-primex/>

3. Main recommendations

3.1. How can a group or individual participate in the energy transition, e.g. by reducing their energy consumption, contributing to the deployment of (distributed) renewable energy in the system or at least by consuming energy more responsibly?



Individuals can actively contribute to the deployment of renewable energy and promote responsible energy consumption through various strategies.

One impactful approach is to join or support energy communities or renewable energy cooperatives. By becoming a member of these associations, individuals can participate in community investments and initiatives focused on reducing energy consumption (energy efficiency, energy sufficiency) and on increasing the use of energy from renewable sources.

Another effective way is to embrace self-consumption systems, such as residential solar panels. Investing in such systems enables individuals to generate their own renewable energy, reducing reliance on conventional energy sources and contributing to an overall increase in renewable energy capacity.

Adjusting energy consumption patterns is also key. Consuming energy during central hours of the day (solar hours) or at night, when stored energy can be utilised, maximises the use of clean energy. This might involve running major appliances or charging electric vehicles during peak solar production times.

Implementing energy-efficient practices and technologies at home is another crucial step. This includes using energy-efficient appliances, improving insulation, and adopting smart home technologies to optimise energy usage.

3.2. How can local administrations improve the planning for sustainable neighbourhoods?

The needs of the energy system is becoming an ever more relevant aspect of urban planning at neighbourhood scale. As decentralised energy sources, battery storages and other technologies gain importance, a more detailed consideration of consumption behaviour is necessary. But why is that the case?

Firstly, **the time at which the energy is consumed is getting more relevant**, since consumption of local generation and a reduction of the strain on the power grid will be of great importance to achieve the green transition where all the energy produced comes from renewable energy sources.

Secondly, standardized load profiles fail to capture the unique characteristics of individual households. While this limitation may be negligible when considering large number of households, it becomes a significant concern in the context of neighborhood planning.

Thirdly, **households with the potential and motivation to adapt their load behaviour are not considered**, when using standardised consumption profiles.

This situation initiated the analysis of the “Maintal-Use-Case” in the WHY-project, where the city of Maintal in Germany had contracted a technical bureau in mid 2023 with planning of a new neighbourhood in collaboration with the WHY consortium. With information about the expected inhabitants of the new flats, the WHY Toolkit was used to simulate detailed electricity, heat and water consumption data for the entire neighbourhood.



Source: Adobe Stock - mattegg (created using AI)

So, what does a better planned neighbourhood do for you as an individual?

Adapting a neighborhood's energy infrastructure can affect individual household behaviour. Ultimately this should contribute to **reducing your energy system costs** as the infrastructure is suited to the requirements in the best possible way.

3.3. How can energy cooperatives improve the way they support the creation and operation of energy communities?

Energy cooperatives are actively enhancing their support for the establishment and growth of energy communities through diverse strategic initiatives.

Primarily, there is a **significant focus on engaging and educating the community**. Energy cooperatives conduct outreach programs, workshops, and information sessions to inform residents about the advantages of renewable energy, energy efficiency/sufficiency, and the cooperative model. This approach aims to raise awareness and garner support for community-led energy projects.



Another crucial aspect is fostering community participation. Energy cooperatives actively include community members in democratic decision-making processes, enabling them to play a vital role in shaping the energy future of their neighbourhoods. This empowerment strengthens community ownership and commitment to sustainable energy initiatives.

Financial backing and funding constitute essential elements of energy cooperative endeavours. Cooperatives strive to secure grants, subsidies, and partnerships to make energy efficiency and renewable energy projects financially viable. Additionally, collective investments from cooperative members contribute to funding renewable energy infrastructure.

Some energy cooperatives are delving into local energy trading platforms, **enabling community members to directly buy and sell excess energy**. This decentralised approach fosters community-driven energy markets, often facilitated by blockchain technology to ensure secure and transparent transactions.

Active engagement in policy advocacy is yet another strategic avenue. Energy cooperatives collaborate with policymakers at different levels to create a supportive environment for community energy projects. This involves advocating for regulations and incentives that bolster the growth of energy communities.

3.4. How improved models are helping to define more effective and just EU energy policies?

The enhanced Energy System Models integrating the modelling advancements of the WHY Toolkit can offer an improved understanding of the household energy consumption and the potential effects of policy interventions. **The enhanced models were used to provide novel insights into the Fit for55 package as well as the EU's climate neutrality goal by 2050.**

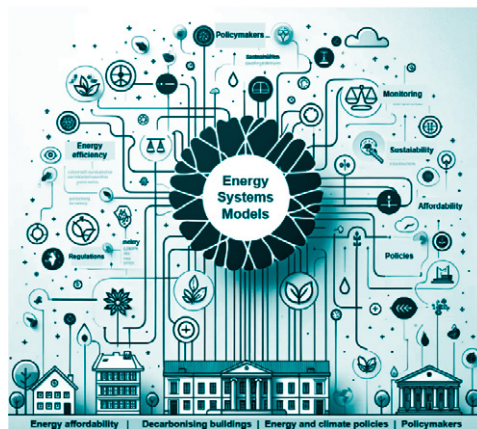
The model-based analysis highlights that **energy efficiency, combined with transitioning to low-carbon energy sources, is an essential enabler of decarbonising buildings.**

Decarbonising European homes will require national governments to ensure clear and supportive policies to establish, monitor and enforce effective energy efficiency building regulations.

Energy and climate policies should consider the national circumstances to be effective and just, as exemplified by the detailed analysis conducted for Greece and Sweden, two countries with very different socioeconomic contexts, climate conditions and technology uptake (e.g. much higher heat pumps uptake in Sweden).

Policy makers have an obligation to adopt redistributive policies that ensure a just transition towards decarbonisation and energy access, knowing that at certain times there will be 'losers' that need to be redirected (e.g. disadvantaged groups that cannot afford energy refurbishment work on their homes or investment in renewable energy or lower emission vehicles).

To this end, policy makers can develop different types of economic incentives such as environmental taxation (e.g. carbon taxes or other taxes on energy or means of transport), which is a tool that, on the one hand, can change the behaviour of actors provided the necessary price signals are sent and technological alternatives exist, and, on the other hand, serve as a dedicated source of revenue to enable the transition to be addressed for those groups with the greatest difficulties.



4. Conclusions

Through the research carried out in the WHY project we have assessed the most relevant actions that citizens can take to fight climate change.

- In particular, we have found that **engagement in actions like energy cooperative / energy communities are an enabler not only to foster behaviour change (improvements in energy efficiency or participation in demand response actions) but also to trigger investments in technologies related to the energy transition.**
- We have also assessed the best tools that energy cooperatives / communities can use to increase their uptake. **Actions like fostering community participation, increasing their education activities, and actively participating in policy advocacy seems to be the most payoff activities.**
- In addition, we have developed **tools for policy makers at local and regional level to not only define strategies to foster engagement but also to improve the urban planning taking into consideration these new behaviours and investments.**

Finally, we have assessed these results in the wide EU context to provide insights to European policy-makers related to the best strategies to decarbonising European households ensuring a just net zero transition while reducing energy poverty and improving energy affordability for European households.

5. References

5.1. Dissemination and communication activities of WHY project

WHY dissemination strategy was based on three pillars: academic dissemination, skills workshops in the European Climate and Energy Modelling Platform (ECEMP) annual conference and open science practices. For academic dissemination, WHY partners have already participated several conferences and published journal articles. Moreover, all the project's deliverables are publicly available on the project's website (<https://www.why-h2020.eu/>) to the stakeholders and policymakers. Additionally, throughout the project, several skills workshop sessions were organised, where training on the use of our tools for students and early-career researchers via the ECEMP conference was provided. Finally, WHY has followed a broad amount of open science practices. For example, co-creation activities with stakeholders were carried out to capture requirements, define scenarios,

build different types of models, plan experimental designs or carry out detailed assessments of the results.

5.2. *WHY project resources*

[Local Policy Recommendations - WHY Local Policy Brief](#)

[EU Policy Recommendations - WHY EU Policy Brief](#)

[Set of videos on the WHY YouTube Channel](#)

[Events and Presentations](#)

[Scientific Papers and Publications](#)

[Press Area](#)

[Teaching resources](#)

[Deliverables and Reports](#)

[Flyer and Posters](#)

[Datasets](#)

[Technical Documents](#)

[Software and Toolkit](#)

6. Biografía



With a long and well established tradition, founded in 1886 as a higher education institution, UD has a mission and educational goal firmly grounded in academic excellence and social responsibility, aiming at generating economic sustainable growth and making positive contributions towards the construction of fairer and more inclusive and humane societies.

Four research units from the university participate in the project: a) DeustoTech, the research institute of the Faculty of Engineering. It conducts applied and basic research for the development of novel ICTs applications. b) The Center of Applied Ethics (CAE) a multidisciplinary centre that seeks to analyse and foster individual and collective practices that promote social justice, peaceful coexistence, dignity, and the right of people to fully participate in the social, political and economic life of their communities. c) DeustoKabi, the Innovation and Entrepreneurship Unit. Its main objective is to support people throughout their lives, encouraging an entrepreneurial and innovative culture inside and outside the University. And d) is the Orkestra-Basque Institute Of Competitiveness that conducts transformative applied research oriented towards gaining knowledge about sustainable regional competitiveness, with a special focus on the Basque Country.



The research facility 4ward Energy Research GmbH was founded in 2010 and is a non-profit organ-

isation in the sector of energy research, both at the national and international level. The fields of activity are manifold and cover amongst others the fields of renewable energy sources, energy efficiency, smart grids and microgrids, smart cities, energy storage technologies, simulations, etc. The staff was and is involved in numerous scientific R&D projects. The range of technical topics treated by 4ward Energy Research GmbH also translates to the specific task within projects, ranging from answering technical questions (simulations, modelling), creating economic

solutions (business cases and models) to end-user involvement (workshops, co-creation processes) and dissemination and exploitation planning and activities.



E3-Modelling is a private capital company, established in Greece, as a knowledge-intensive consulting company spin-off inheriting staff, knowledge and software-modelling innovation of the laboratory E3MLab of the National Technical

University of Athens (NTUA). The company specialises in the delivery of consulting services based on large-scale empirical modelling of the nexus economy-energy-environment. The experience goes back to 1990 and includes internationally renowned milestones, such as the models PRIMES and GEM-E3 and the support of major impact assessment studies and scenario building of the European Commission. The modelling and consulting services have also served numerous studies for European Governments, professional associations, and large-scale companies in the energy field. The consultation expertise of the group focuses on the design of transition in the energy market and systems, both in the demand and supply of energy, towards green and climate-friendly structures and technologies. Thanks to the modelling, the group assesses the transitions from economic, policy and implementation perspectives putting emphasis on the functioning of the system and the markets as a whole when policy instruments influence behaviours and market outcomes.



TNO (Nederlandse Organisatie voor Toegestappt-Natuurwetenschappelijk Onderzoek) is one of the major applied research and technology organisations in Europe. With a staff of approximately

3000 and an annual turnover of close to a billion Euros, TNO is carrying out applied R&D on, among others, healthy living, industrial innovation, traffic & transport, buildings & infrastructure, circular economy, energy technology, and safety & security. TNO is involved in many international programmes, including especially EU-funded collaborative projects. The Energy Transition Studies group of TNO employs about 80 researchers who cover a wide variety of academic disciplines. Energy Transition Studies focuses on the political, economic, and social aspects of energy technology implementation. It possesses a broad range of different modelling tools, mostly developed in-house. These include e.g. simulation,

optimization, and management models. Its EU models cover electricity markets, renewables, power generation, and fossil fuels, and enable investigating a broad range of scenarios and policy instruments, among which GHG emissions trading.



Forschungszentrum Jülich pursues cutting-edge interdisciplinary research on pressing issues facing society today. With its competence in materials science and simulation, and its expertise in physics, nanotechnology, and information tech-

nology, as well as in the biosciences and brain research, Jülich is developing the basis for the key technologies of tomorrow. In this way, Forschungszentrum Jülich helps to solve the grand challenges facing society in the fields of energy and the environment as well as information and the brain. The Institute for Energy and Climate Research – Techno-economic Systems Analysis (IEK-3) we are investigating how a sustainable energy system can be achieved and how it would look like. To this end, we develop diverse techno-economic models with which we take an integrated view of the global energy systems in order to identify possible solutions for energy system transformation. The main focus of the department is the development of energy system models for the analysis of the transformational processes taking place in the supply and use of energy in Germany and beyond, in accordance with the political framework.



GOIENER is a non-profit citizen cooperative dealing with 100% renewable electric energy commercialization. GOIENER is concerned with the generation and consumption of renewable energy, and with the objective of reclaiming energy sovereignty.

Currently GOIENER counts with around 17.000 associates and manages more than 21.000 contracts. GOIENER wants citizens to regain control over the energy and to make them aware of its importance, thus promoting responsible and sustainable consumption. The way GOIENER wants to reclaim energy sovereignty for citizens is by entering the electricity sector, which has recently been liberalised. Our activities include marketing (buying) and generating energy, since transport and distribution are still regulated by the government. Despite that being his main activity, it is not limited to that field; research is being carried out continuously at

GOIENER related to finding out investment options for the deployment of renewable energy solutions.



The Renewables Grid Initiative is a unique collaboration of NGOs and TSOs from across Europe. We promote transparent, environmentally sensitive grid development to enable the further steady growth of renewable energy and the energy transition. RGI Members (28 as

of January 2025) originate from a variety of European countries, consisting of TSOs from Belgium (Elia), Croatia (HOPS), France (RTE), Germany (50Hertz, Amprion, TenneT and TransnetBW), Ireland (EirGrid), Italy (Terna), the Netherlands (TenneT), Norway (Statnett), Portugal (REN), Spain (Red Eléctrica de España) and Switzerland (Swissgrid); and the NGOs Bellona Europa, Association Biom, BirdLife Europe, Climate Action Network (CAN) Europe, France Nature Environnement (FNE), Friends of the Earth Ireland, Fundación Renovables, Germanwatch, Legambiente, NABU, Natuur&Milieu, the Royal Society for the Protection of Birds (RSPB), WWF International and ZERO. Europacable and IUCN are Supporting Members.



Climate Alliance

Climate Alliance is the largest European city network dedicated to climate action. Through the Climate Alliance, some 1,700 member municipalities and districts covering 26 European countries as well as a variety of regional governments, NGOs and other organisations are actively working to combat climate change. The city network was founded in 1990 with the mission to elaborate and implement local climate protection measures especially in the

fields of energy and mobility and to cooperate with indigenous people to protect the tropical rainforests. Climate Alliance members commit to reduce greenhouse gas emissions by 10% over 5 years and halving per capita emissions by 2030 (baseline 1990). Co-coordinating the Covenant of Mayors Office, Climate Alliance plays a key role in technical and administrative support for European local authorities carrying out methodological work, capacity building, guidelines, and monitoring. Outside Europe, the Climate Alliance European Secretariat is also active in helping to spread the successful examples and lessons learned via the Covenant of Mayors.

Briefings No. 7 (2023)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

4gune

INGENIARITZA, ZIENTZIA ETA TEKNOLOGIAKO KLUSTERRA
CLÚSTER DE INGENIERÍA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA



Sustainable Process Industry through
Resource and Energy Efficiency



SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 891943. The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA) or the European Commission (EC). CINEA or the EC are not responsible for any use that may be made of the information contained therein.