Jornada de la RedMENTES

Transición energética, una oportunidad para la recuperación económica

25 de mayo de 2022

Facultad de Económicas, Empresariales y Turismo
Universidad de Alcalá, Madrid

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN

Jornada de la RedMENTES

Transición energética, una oportunidad para la recuperación económica

25 de mayo de 2022

Facultad de Económicas, Empresariales y Turismo
Universidad de Alcalá, Madrid

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN

RedMENTES

Comité organizador de la Jornada y coordinadores de esta publicación:
Yolanda Lechón (coordinadora)
Diego García Gusano
María Ángeles Cadarso Vecina

La Red Mentes (proyecto Ref. RED2018-102794-T) es un proyecto de red temática financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Agencia Estatal de Investigación.

Índice

RedMENTES

Introducción **6**

Charla invitada **7**
La modelización de la transición energética: Una visión a largo plazo.

Mesa de debate con participación abierta **7**
La modelización energética como herramienta para diseñar la transición energética.

Sesión de contribuciones **9**
Metodologías para evaluar el futuro de la transición energética.
Casos, problemática, futuros avances, sinergias posibles.

Mesa de expertos y discusión **11**
Metodologías y retos de futuro.

World Café **14**
Cómo lograr que la transición energética transforme nuestra sociedad
en un mundo post-COVID.

Conclusiones **23**

ANEXO I **24**
Resumen de contribuciones.

ANEXO II **32**
Breves biografías de los expertos participantes en las mesas de discusión.

Introducción.

La **Red Mentes** es una red nacional de **MODELIZACIÓN ENERGÉTICA PARA UNA TRANSICIÓN ENERGÉTICA SOSTENIBLE** financiada por la Agencia Nacional de Investigación. Bajo la dirección y coordinación del grupo GEAR del Departamento de Análisis Económico y Finanzas de la Universidad de Castilla La Mancha, un total de 5 universidades (***Universidad de Castilla-La Mancha, Universidad de Valladolid, Universidad de Zaragoza, Universidad Pública de Navarra y Universidad Pontificia de Comillas***) y 4 centros de investigación (**CIEMAT, IMDEA-*Energía*, *Basque Research Centre for Climate Change*, *Plataforma de Planificación Energética de Tecnalia***) la integran con el objetivo de elaborar y proporcionar herramientas que faciliten la toma de decisiones en la transición de la economía española hacía una economía baja en carbono.

El objetivo de la red es poner en contacto a los grupos de investigación nacionales que, desde distintos ángulos y aproximaciones metodológicas, trabajan en modelización energética para explorar sinergias y complementariedades, alinear prioridades que se adapten y den respuesta a las necesidades y desafíos planteados por la transición energética, constituir un grupo de referencia a nivel nacional e internacional en modelización energética que pueda apoyar a los agentes en la toma de decisiones, favorecer la creación de capacidades en la materia de la red, participar en proyectos de I+D+i conjuntamente y transmitir a la sociedad los resultados.

Entre las actividades de la Red se contemplaba la organización de una reunión nacional sobre Modelización para la Transición Energética que sirva de punto de encuentro a investigadores, docentes y tomadores de decisiones en materia de modelización y planificación para la transición energética. Esta reunión ha tomado la forma de una Jornada que tiene por título "Transición energética, una oportunidad para la recuperación económica" y que se celebró el día 25 de mayo de 2022, asociado al XVII Congreso Anual de la Asociación Española Asociación Española para la Economía Energética que se celebró los días 25, 26 y 27 de mayo de 2022 en Alcalá de Henares *https://www.aeee.es/xvii_congreso_aeee*.

La jornada se estructuró en torno a los temas de interés en los que se basa la estrategia nacional de energía y clima y para ello, siempre desde un enfoque científico, se promovió cubrir aspectos diversos y multidisciplinares relevantes para la Transición Energética de España. En la jornada participaron un total de 40 personas de distintas Universidades y Centros de Investigación.

El programa de la jornada está disponible en *https://redmentes.es/jornada-de-la-red-mentes*.

MENTES

5 Universidades

- Universidad de Castilla-La Mancha
- Universidad de Valladolid
- Universidad de Zaragoza
- Universidad Pública de Navarra
- Universidad Pontificia de Comillas

4 Centros de Investigación

- CIEMAT
- IMDEA-Energía
- Basque Research Centre for Climate Change
- Plataforma de Planificación Energética de Tecnalia

La modelización de la transición energética: una visión a largo plazo.

Charla invitada

En esta primera sesión contamos con la charla invitada a cargo de **Lucía Blanco**, Subdirectora Adjunta de la SG de Prospectiva, Estrategia y Normativa en Materia de Energía del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD).

Lucia nos habló del Marco Estratégico de Energía y Clima del gobierno que define la senda para la transición hacia la neutralidad climática, y que implica una profunda transformación del sistema energético hacia un modelo descentralizado y flexible, basado en energías renovables. Este marco se concreta en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP) así como en la Ley de Cambio Climático.

Asimismo, nos habló de las características de la herramienta de modelización energética usada por el Ministerio para el desarrollo de estos planes, el TIMES-SINERGIA, así como de los principales resultados del PNIEC y de la ELP.

Charla invitada a cargo de Lucía Blanco

Mesa de debate con participación abierta

Modera

Diego García Gusano, TECNALIA

Panelistas

Tras la sesión inaugural a cargo de Lucía Blanco, siguió una mesa redonda participada por:

- **Asier Maiztegui,** TECNALIA
- **Javier Dufour,** IMDEA Energía
- **Lucia Blanco,** MITERD
- **Gonzalo Sáenz de Miera,** IBERDROLA
- **Maryse Labriet,** ENERIS

Asier Maiztegui hizo hincapié en cuatro elementos que deben caracterizar la modelización energética en su opinión:

- Los modelos deben buscar una mayor certidumbre de sus resultados.
- Hay que dotar a las empresas de herramientas para ser competitivas en este proceso.
- Hay que tener en cuenta escenarios que son cada vez más cambiantes.
- Es fundamental que se lleven a cabo decisiones prospectivas.

Javier Dufour planteó en su intervención la necesidad de realizar más investigación básica y la integración del análisis de ciclo de vida en la modelización y que ésta no se restrinja al análisis del CO_2. Incidió, además, en la necesidad de

realizar un análisis de ciclo de vida social, aunque tenga un carácter más subjetivo, como ya se está empezando a desarrollar a integrarlo en los modelos no estrictamente económicos.

Lucía Blanco en su intervención en el panel, nos habló del papel de la modelización en la planificación y estrategia energética en nuestro país, así como de los retos de futuro de las herramientas utilizadas centrados en aspectos de:

- Mejora de datos (coherencia y desagregación).
- Análisis de efectos sinérgicos y acumulativos sobre la biodiversidad y sobre el territorio, así como análisis de interrelaciones y transversalidades, de tipo nexo agua y energía, elementos transversales de sostenibilidad.
- Introducción de factores de comportamiento.
- Desarrollo de interfaces sencillas.
- Desagregación territorial.
- Integración con otros modelos de otros EEMM.
- Actualización de precios y costes y desarrollo de escenarios.

Lucía nos lanzó la pregunta de: "¿Cómo puede la Academia cerrar la brecha entre las necesidades de la Administración y del sistema energético y la orientación de la I+D?" y en este sentido habló de que se está llevando a cabo una mejora de la herramienta TIMES-Sinergia mediante un proyecto en el marco del Structural Reforms Support Program de la COM, con la participación de CIEMAT e IIT de Comillas, cuyo objetivo es mejorar las herramientas y capacidad de modelado de la AGE.

Gonzalo Saénz de Miera en su intervención se centró en la perspectiva de la empresa que necesita:

- Planificación de largo plazo y fundamentación de las hipótesis.
- Desarrollo de escenarios.
- Estudio de resultados (y no modelización para resultados).
- La descarbonización de la industria es fundamental (en la línea de lo plateado por Lucía Blanco).
- Tener en cuenta que el valor de la empresa depende de su capacidad de adelantarse al futuro.

Y todo esto plantearlo también en términos competitivos.

Además, planteó que los modelos son simplificaciones de la realidad y hay que saber interpretarlos. En relación con el PNIEC, señaló que coincide con su planteamiento en general, aunque no tanto en relación con el tema de la eficiencia. Hizo hincapié en que el tema administrativo condiciona y el principal reto que se plantea es la enorme incertidumbre y cómo se gestiona, por lo que es clave que las decisiones y los modelos se construyan teniendo en cuenta este contexto de incertidumbre.

Maryse Labriet centró su intervención en los elementos clave en la modelización para la descarbonización desde el punto de vista de los países en desarrollo. Estos, a menudo por sus especiales características y estadio de desarrollo, presentan elementos y necesidades diferenciales a los países desarrollados que es necesario tener en cuenta. Un elemento fundamental es incluir la dimensión social en la modelización y en la toma de decisiones. Se necesitan también modelos con desagregación geoespacial más fina y temporal también más fina de la existente. Además, también echaba de menos en relación con los países en vías de desarrollo la combinación de distintas herramientas en la modelización y la necesidad de evaluar la demanda y las necesidades específicas de estos países.

Metodologías para evaluar el futuro de la transición energética. Casos, problemática, futuros avances, sinergias posibles.

Sesión de contribuciones

En esta sesión se presentaron 9 trabajos de investigación originales cuyo denominador es la utilización de modelos para analizar aspectos relacionados con la transición energética.

Modera

Diego Iribarren, IMDEA Energía

Metodologías para evaluar el futuro de la transición energética

Modelos económicos

Horario	Título	Ponente	Institución
11:30-11:40	**Análisis de las emisiones de gases de efecto invernadero de los hogares españoles en función de su renta**	Ángeles Cámara Sánchez	URJC
11:40-11:50	**Cuando el error está en la fórmula**	Óscar Dejuán Asenjo	UCLM
11:50-12:00	**Modelización económica mediante MEGAs para una transición energética**	Cristina Sarasa	UNIZAR
12:00-12:10	**Micro simulación para una transición energética justa**	Antonio Amores	*Comisión Europea, Centro Común de Investigación*
12:10-12:20	**Análisis de impacto en el empleo de las inversiones planeadas en energía renovable en Aragón y en España**	Ignacio Cazcarro	UNIZAR

Modelos energéticos

Horario	Título	Ponente	Institución
12:20-12:30	**Modelado del transporte en TIMES / Planificación Robusta**	Pedro Linares	*IIT*
12:30-12:40	**Análisis del riesgo de suministro de plata para centrales termosolares considerando las cadenas globales de valor**	Ana Rosa Gamarra	CIEMAT
12:40-12:50	**El papel del Análisis del Ciclo de Vida en la modelización de sistemas energéticos: avances en la planificación nacional del despliegue del hidrógeno**	Felipe Campos Carriedo	IMDEA *Energía*
12:50-13:00	**¿Cómo pueden las ciudades contribuir eficazmente al cumplimiento de objetivos de descarbonización? Metodología para coordinar las planificaciones energéticas nacionales y locales**	Íñigo Muñoz	TECNALIA

Fin de la sesión de contribuciones

***** En el Anexo I, se incluyen los resúmenes de las contribuciones presentadas en esta sesión

Metodologías y retos de futuro.

Mesa de expertos y discusión

Modera

Yolanda Lechón, CIEMAT

Panelistas

En esta mesa reunimos a expertos en el desarrollo y uso de distintas metodologías de modelización energética entre los que contamos con:

- **Pedro Linares,** IIT Comillas
- **Luis Javier Miguel,** Universidad de Valladolid
- **Mª Angeles Cadarso,** Universidad de Castilla La Mancha
- **Xaquin García Muros,** BC3
- **Raquel Langarita,** Universidad de Zaragoza
- **Pablo Arocena,** Universidad Pública de Navarra

Mesa de expertos y discusión sobre las metodologías y retos de futuro

Mª Ángeles Cadarso nos habló de los retos que tiene el análisis input-output para contribuir a una transición energética justa y sostenible y que tienen que ver con el abordaje/superación de algunas de sus limitaciones o el mejor aprovechamiento de sus ventajas. En concreto se está trabajando en conseguir una mayor desagregación espacial incluyendo países en vías de desarrollo, no incluidos o con datos pobres o poco fiables en las bases de datos, así como realizando análisis a nivel infranacional de regiones o incluso más local, incluso con anidamiento de tablas regionales, locales de ciudades. En cuanto a la desagregación sectorial, Mª Ángeles habló de la desagregación del sector eléctrico y destaco que para poder incluir la economía circular o los cuellos de botella, la dependencia de determinados productos o inputs, es necesario tener Inputs importantes relacionados con la transición energética. Asimismo, a nivel empresa, la agregación sectorial puede limitar su aplicación a empresa y es necesario identificar y cuantificar los riesgos asociados al cambio climático e integrar éstos en los modelos de gestión de las empresas privadas e instituciones públicas.

Se destacó asimismo las limitaciones del análisis input-output para el análisis de circunstancias que impliquen un cambio técnico y/o cambio estructural en un entorno en el que estos cambios, además, se están acelerando (muchas veces por la propia implementación de políticas). Esto es debido a que las tablas input-output pueden recoger estos cambios pero con retraso y lentamente. El cambio técnico puede significar la aparición de nuevos sectores o nuevos usos (p.e. el hidrógeno) donde tienes por un lado agregación y por otro careces de una caracterización tecnológica de ese nuevo sector en el marco IO.

Otra limitación está asociada al stock de capital como limitador de mejoras o su remodelación como fuente de reducción de emisiones (renovación energética de edificios, rehabilitación, actualmente 36% de las emisiones).

Para superar estas limitaciones, Mª Ángeles propone la integración con otras modelizaciones o el uso de distintas modelizaciones o herramientas de forma combinada. En su opinión, hasta el momento los modelos híbridos han sido poco utilizados y su desarrollo y estandarización puede ser muy útil para resolver algunos de estos problemas. Es necesario asimismo considerar las incertidumbres asociadas a las nuevas bases de datos MRIO, sobre todo a las que incluyen más sectores más países y años más recientes e incluso proyecciones. Y también a las cuentas satélite. Muchos datos procederán de estimaciones ¿Cómo de fiables son los datos y resultados? Lo que también dependerá del tipo de análisis que se lleve a cabo y en general requerirá de análisis de sensibilidad y desarrollo de escenarios (y también escenarios extremos) ligados a incertidumbres.

Pedro Linares en su intervención destacó dos ideas. La primera relacionada con la hibridación de distintas herramientas de modelización. La hibridación de herramientas es compleja y es necesario establecer una jerarquía de modelos apropiada que permita ir aprovechando la potencia de cada modelo. Según su propuesta, los modelos energéticos se situarían en el centro y alrededor de ellos estarían otros modelos más sectoriales. La segunda idea está relacionada con la decisión con incertidumbre. Los modelos energéticos están operando a futuro, y este futuro es incierto. Es necesario avanzar en métodos que permitan la toma de decisiones robustas y flexibles en contextos de incertidumbre.

En cuanto a los retos de la modelización energética, Pedro destacó la necesidad de mejorar cómo se integra el sector transporte, como se modela el sector industrial, en conexión con la economía circular y como integrar el comportamiento de los consumidores.

En su intervención, **Raquel Langarita** nos habló de la importancia de la desagregación sectorial. Como ejemplo, para el caso de España, su grupo de investigación tiene tablas origen y destino desagregadas para 2016. En concreto la energía se ha desagregado por productos y por industrias en Electricidad y Gas. La Electricidad, a su vez, se ha desagregado en Generación, Transporte, Distribución, Comercialización y Actividades relacionadas. La actividad de Generación se ha desagregado en distintas fuentes: Hidroeléctrica, Térmica convencional: carbón, Térmica convencional: petróleo, Térmica convencional: gas, Nuclear, Eólica y Otros tipos (donde se incluyen solar, biomasa y biogás). Además, tienen una TIO desagregada para España para 2013 y otra para 2016, construida a partir de las origen-destino. Y sobre la base de una TIO desagregada construimos un modelo de equilibrio general (MEGA), que se ha utilizado para evaluar medidas fiscales.

Asimismo, Raquel destaco algunos de los retos enfrentados a la hora de utilizar estas herramientas para hacer análisis empíricos. Entre estos retos estaría la creciente implantación de la autoproducción y el autoconsumo. Haciendo uso de las tablas origen y destino desagregadas, plantean la necesidad de vincular esta metodología con modelos dinámicos. Otro reto identificado es, a la hora de analizar los efectos de las medidas fiscales de promoción de renovables, la necesidad de ligar modelos top-down nacionales con modelos bottom-up. Finalmente, Raquel aborda los retos metodológicos que plantea el análisis del impacto de las renovables en el medio rural en el que se instalan y de la distinta escala espacial de los distintos impactos producidos. La reducción de emisiones es un efecto positivo a nivel global y la creación potencial de empleos y otros ingresos puede ser local. Sin embargo, por el contrario, los efectos sobre el territorio, a través de la pérdida (local) de biodiversidad y paisaje (por lo tanto, potencialmente turismo), pueden ser negativos. Raquel destaca la necesidad de tener modelos que claramente diferencien las dimensiones espacial y temporal de los impactos.

Luis Javier Miguel, empezó su intervención hablando de los retos metodológicos de las herramientas que usa, los modelos de análisis integrado (IAMs). En este ámbito, los retos que se plantean están asociados a:

- El modelado de eventos singulares.
- El modelado de nuevos escenarios asociados con escasez, desabastecimiento, proteccionismo regional, conflictos, post crecimiento.
- Desagregación regional y convivencia de escenarios distintos.
- Mayor integración del modelado de recursos materiales, energéticos y tecnológicos con el modelado económico y social.

- Mejor representación de los impactos climáticos y sus realimentaciones.
- Simplicidad vs complejidad. Equilibrio orientado a la decisión.

Entre las temáticas prioritarias destaco la necesidad de integrar modelos locales en los modelos globales y analizar la gestión óptima de recursos como el uso de la tierra y el consumo de minerales. Luis también incidió en la necesidad de incorporar cambios de comportamiento y nuevos estilos de vida, así como cambios sociales relacionados con la dieta, el transporte y el consumo. Destacó asimismo la necesidad de que los modelos avancen en una mejor representación de los impactos climáticos, así como de políticas y cuantificación de sus efectos. Como retos técnicos, Luis mencionó la integración de metodologías que provienen de campos del conocimiento distintos, la integración de escalas temporales (desde la escala horaria hasta la anual), la homogeneización de conceptos, variables, unidades, que permitan la comparación y análisis de resultados, la integración de diferentes escalas geográficas (de lo global a lo local), la convivencia de resoluciones espaciales de diferente escala y el análisis de incertidumbre.

Xaquin García Muros nos habló de la necesidad de incluir lo social en la modelización de forma que se garantice una transición justa que además garantice la aceptación social de las políticas a implementar. En los modelos energéticos no hay heterogeneidad en los agentes económicos y esto es una limitación ya que distintos agentes tienen distintos comportamientos. Existe una desigualdad vertical que es necesario analizar para ver impactos distributivos por niveles de renta. Pero también es necesario analizar la diversidad horizontal entre individuos con distintas características socioeconómicas. Otras dimensiones de heterogeneidad están relacionadas con los tipos de familia, el género y el entorno rural o urbano. El análisis de los aspectos sociales debe hacerse de forma integrada entre modelos, pero también dentro de los modelos. Entre los retos de la modelización Input-output y los modelos de equilibrio general, incidió en la necesidad de incluir más sectores y regiones que ya también ha sido destacado por otros expertos.

Pablo Arocena, en su intervención, nos habló de algunos temas a su juicio relevantes y entre ellos destacó la eficiencia energética y su medición como una forma de monitorización de la transición. En este campo los retos son numerosos, no hay modelos y los datos son limitados y adolecen de una gran agregación. Se necesitan datos de consumos energéticos y de agua a nivel de empresa, no en forma de gastos sino de cantidades. Y esto a menudo las empresas ni lo miden. En cuanto a los modelos, es importante la estimación de las funciones de producción de costes que identifiquen buenas prácticas y esto es muy difícil con los datos y modelos que tenemos. La mejora de la eficiencia se suele analizar como un shock exógeno en los modelos. Finalmente destacó la necesidad de monitorización.

Cómo lograr que la transición energética transforme nuestra sociedad en un mundo post-COVID.

World Café

Para finalizar la jornada, realizamos una dinámica conocida como World Café. La metodología de World Café (café del mundo) es un proceso de conversación humana que permite a un grupo de personas dialogar sobre preguntas poderosas, para generar ideas, acuerdos y caminos de acción creativos e innovadores, en un ambiente acogedor y amigable, semejante al de una cafetería.

World Café

El proceso se fundamenta en 2 principios:

- Los seres humanos queremos hablar juntos de las cosas que nos son importantes
- A medida que hablamos juntos, podemos tener acceso a una sabiduría superior, que solo se encuentra en la colectividad.

El funcionamiento de la metodología fue el siguiente:

- Los participantes se repartieron en 5 grupos de 4-5 personas alrededor de una mesa equipada con papel, rotuladores, pos-its, etc...
- Se definieron una serie de preguntas significativas, una para cada mesa, sobre las que discutir y explorar distintas perspectivas.
- Se establecieron 5 rondas de conversación progresivas de 15 min sobre estas preguntas. Las personas cambiaron de mesa durante las rondas, para que de este modo se fomentara la creación de una red amplia de conexiones que se tejieron en un corto período de tiempo.
- Una persona del grupo – el anfitrión- permanece en la mesa y recibe al grupo siguiente haciendo un pequeño resumen de las ideas y discusiones que han tenido lugar en la ronda anterior.
- A estas rondas le siguen un trabajo común del grupo completo donde cada anfitrión pone en común las ideas que han surgido en cada mesa.

A continuación, se muestra un resumen de las principales ideas discutidas en las mesas alrededor de las preguntas significativas.

Mesa 1

¿Cómo ha transformado la pandemia de COVID nuestra sociedad?

Anfitrión
Alberto Pérula

La discusión en la mesa 1 se centró en los cambios que ha generado la pandemia en el mundo y nuestra sociedad, así como en la longevidad de estos. Los temas tratados fueron:

Teletrabajo

La adaptación masiva del teletrabajo en los puestos que así lo permitían generó cambios en el consumo energético, tanto del sector eléctrico como del transporte. Se discutió sobre la optimización de consumos y emisiones en este sentido, puesto que al ahorro en desplazamientos al trabajo se le restaría el posible consumo energético extra derivado de la necesidad de climatizar los hogares, que no siempre disfrutan del mejor aislamiento o tecnología. En otras palabras: la afirmación de que el teletrabajo ahorra energía requiere de datos que la sustenten.

El teletrabajo también ha abierto el debate en torno a la calidad de vida en las grandes ciudades y la nueva posibilidad que esta modalidad brinda: intercambiar las viviendas más precarias pero caras de estas ciudades por otras en zonas rurales que, a menor precio, aportan beneficios amplios. Esto dio pie a una reflexión en torno a la equidad: existe una nueva división de la clase trabajadora entre quienes disfrutan de modelos de trabajo parcialmente telemáticos y quienes no, que confieren nuevas posibilidades a los primeros en materia de vivienda, transporte, y otros aspectos relacionados con la calidad de vida, y que son inalcanzables para los segundos. Estas posibilidades se alinean además con los objetivos gubernamentales de repoblar la “España vacía”.

Por otro lado, también se expresó que el teletrabajo ha generado consciencia de los límites de los métodos de comunicación digitales. Se habló del “factor humano” como condicionante de gran relevancia dentro de las relaciones laborales, así como de las dificultades que nacen de elaborar proyectos e involucrar a participantes mediante videollamadas o correos electrónicos.

Con respecto a si este sistema de organización laboral perdurará, los participantes mostraron seguridad en que la modalidad telemática y la nueva costumbre de trabajar desde el hogar han llegado para quedarse, si bien no con la intensidad vivida durante el pico de la pandemia: el equilibrio se alcanzará con sistemas semi-presenciales en aquellos puestos que lo permitan. Si bien ha quedado patente que la presencialidad no es un indicador representativo de la productividad, los decisores no parecen convencidos y están realizando un esfuerzo por revertir el cambio. Se expresó en la discusión que es posible, incluso, que la propia naturaleza humana haya reforzado su opinión en contra del trabajo no presencial.

Recursos y cadenas de suministros

La debilidad de las cadenas de suministros en un mercado global ha quedado en evidencia durante la pandemia, abriendo un nuevo debate en torno a la seguridad de éstas y la posible necesidad de reestructurarlas y virar hacia un consumo local y autosostenible.

Transporte

El cambio producido en patrones de movilidad durante la pandemia ha sido una oportunidad para la agenda sostenible. Si bien el decrecimiento del uso del transporte público era de esperar, los participantes consideraron que su recuperación o bien se ha alcanzado ya o está en camino de hacerlo. El uso de la bicicleta

se ha visto acentuado de acuerdo con los datos, aunque aquellos participantes que viven en ciudades con una infraestructura adaptada a este tipo de vehículos afirmaron no haber notado diferencia en la cuantía de personas que lo usan. El papel institucional será clave para entender la adaptación (o no) de este cambio en el reparto modal a largo plazo, puesto que algunas ciudades utilizaron la oportunidad de la pandemia para llevar a cabo reformas en la infraestructura (peatonalización, carril bici...) que parecen estar llevando a que varias personas continúen usando estos medios. Adicionalmente, se manifestó temor a que quienes comenzaron a utilizar el coche o la motocicleta en lugar del transporte público por motivos de seguridad se hayan acomodado y no deshagan este cambio. Otra cuestión mencionada durante el debate fue la recuperación de la calidad de vida en los centros de las ciudades debido a la reducción del movimiento de vehículos.

Político-social

Los participantes mostraron pesimismo ante la posibilidad de que hayamos "salido mejor" de nuestra experiencia durante la pandemia. A nivel institucional, los participantes consideraron que se ha perdido la oportunidad de realizar un trabajo de coordinación entre países, durante una circunstancia de crisis, que pudiera haber servido como preparación para aquellas que se presentarán en el futuro debido al cambio climático. Si bien existe la sensación entre los participantes de que se ha intentado llevar a cabo una coordinación global, las limitaciones de las instituciones formales han quedado retratadas y, en ocasiones, han dado pie a frivolizar la crisis (con mensajes o paquetes de medidas contradictorios con la narrativa o la evidencia científica, por ejemplo).

En cuanto a los cambios que han permeado a la sociedad en su manera de sentir y relacionarse, los grupos manifestaron decepción en cuanto a la ausencia de una sensibilización mayor hacia problemas de esta escala. No hubo un sentir entre los participantes de que las personas se hayan sensibilizado a las catástrofes de este tamaño y al daño que producen. Algunos grupos expresaron su impresión de que carecemos colectivamente de la capacidad de reflexionar y trabajar en torno a los problemas que no son inmediatos y que, por lo tanto, las lecciones que podrían haber sido aprendidas de esta crisis de cara a enfrentarnos a la climática han sido insuficientes; la gente no ha aprendido a preocuparse por la sostenibilidad porque no es una crisis con efectos dramáticos cotidianos en sus vidas. El miedo, presente durante los meses más difíciles de la pandemia, ha desaparecido para dar lugar a un retorno a la normalidad previa (o al menos, a un intento de hacerlo); es más, ha podido dar lugar a un peligroso olvido colectivo del cambio climático debido a la saturación mediática y emocional provocada por el COVID. Por otro lado, si bien la población expresó un nuevo respecto hacia los y las trabajadores/as esenciales, ese cambio de percepción aparenta haber sido efímero.

Por último, se detectó durante la discusión que los impactos en la socialización entre personas pueden tener un componente generacional muy relevante. Si bien las personas adultas han sido capaces de retomar sus vidas sociales, aquellas que han vivido lo peor de la pandemia durante sus etapas de niñez o adolescencia han podido quedar marcadas de una manera más profunda. Existen datos que confirman que el uso de mascarillas de manera sostenida durante casi dos años ha tenido un impacto muy fuerte en las personas pertenecientes a estas franjas de edad, que ahora se enfrentan a inseguridades nuevas. Un grupo manifestó también que el conocido como "ambiente universitario" ha desaparecido parcialmente, puesto que los alumnos y alumnas se han acostumbrado a métodos pedagógicos telemáticos, de modo que la convivencia que resulta de la presencialidad en la universidad se ha perdido.

Negocios

La demanda en el mercado digital se ha disparado e, incluso si se ve reducida en el futuro, no volverá a los valores anteriores a la pandemia. Esto tendrá efectos en la organización de los negocios que disponen de espacios físicos de venta y en el comercio local, así como en los propios negocios digitales (por ejemplo, en el posible incremento de los costes de la devolución de productos, dado el tamaño masivo de los pedidos que los y las consumidores/as han comenzado a realizar sin considerar el impacto que tiene en el negocio este proceso, hasta ahora, mayoritariamente gratuito). Por otro lado, se ha puesto de manifiesto la debilidad del sector del turismo, así como el impacto que tiene en los precios de la vivienda. Sin embargo, es un sector que los participantes prevén que se recuperará.

Mesa 2

¿Qué aspectos de la nueva realidad favorecen o perjudican la transición energética?

Anfitriones
Luis Antonio López Santiago
Fabio Monsalve

Una primera discusión que hubo en la mayoría de los grupos de trabajo era definir qué era la nueva realidad. Algunos grupos indicaron que la nueva normalidad podía ser la crisis de suministro, otros hablaron de la economía post-COVID, otros resaltaron la guerra de Ucrania, otros los cambios en las costumbres de los ciudadanos ante todos los cambios, otros la creciente polarización social y política que dificulta que se lleguen a acuerdos e incluso hubo algún grupo que se planteó que no había una nueva realidad, sino que el sistema cambia de forma constante y a veces lo hace de forma más rápida y otras veces de forma pausada.

Con relación a la crisis de suministro, se comentó que podía perjudicar la transición energética ya que los cuellos de botella que se estaban produciendo en algunos sectores limitaban la expansión de energías renovables. En esta línea, también se destaca cómo la lucha por los recursos minerales necesarios para la transición los puede encarecer y, con ello, dificultar la transición en las economías menos desarrolladas.

En la economía post-COVID se encontraron aspectos positivos para la transición, ya que se habían reducido los desplazamientos, aumentado el teletrabajo, una tendencia al turismo sostenible y de proximidad, reduciéndose los viajes internacionales. También se resaltaron la orientación de los fondos Next Generation EU hacia la sostenibilidad se muestra como una oportunidad para acelerar la transición energética. En el aspecto negativo, se comenta la posibilidad de un efecto rebote o "efecto años veinte", es decir, un crecimiento importante de la demanda tras el COVID que requiere una gran cantidad de bienes energéticos.

Respecto a la guerra de Ucrania, ésta ha puesto de manifiesto la dependencia energética y la búsqueda por la seguridad de suministro. La aparición de un nuevo orden económico internacional en donde las economías se agrupan en bloques económicos y se reduce la integración de la economía mundial y, con ello, se dificulta la transición energética. Al mismo tiempo, el aumento de los gastos en defensa puede suponer unos menores gastos para la transición energética.

La falta de consenso político y social puede ser otra dificultad para la transición energética. Una polarización que está relacionada con el aumento de la desigualdad en la distribución de la renta y el desencanto de parte de la población con la globalización. Así, las políticas llevadas en este contexto para mitigar la subida de precios de los bienes energéticos, como la subvención de 20 céntimos por la compra de gasolina y gasóleo, tratan de frenar la pérdida de poder adquisitivo de las familias, pero están mal definidas porque no reducen el consumo de bienes energéticos. En términos de desigualdad, hay que considerar también el impacto distinto que la transición energética puede tener en los entornos rurales frente a los urbanos y la necesidad de que las medidas adoptadas sean aceptadas por la población. En el entorno institucional también se destaca la necesidad de que las administraciones regionales y locales se adapten lo más rápidamente posible al nuevo entorno legislativo y que no supongan un freno a la transición energética.

Los cambios en las costumbres de los hogares pueden tener impactos positivos y negativos en la transición energética. Por un lado, la tendencia a vivir en viviendas unifamiliares o adosados es perjudicial para la transición, ya que se requiere una mayor demanda de energía y de transporte. El crecimiento de los servicios a

domicilio también supone una mayor demanda de combustibles fósiles para el transporte y debería plantearse su introducción a través de vehículos eléctricos. Por otro lado, el crecimiento de comercio electrónico podría favorecer una reorganización de horarios de trabajos, evitando que el comercio tenga que estar abierto muchas horas y, con ello, aumentando el tiempo libre de las personas que trabajan en el sector comercio y favoreciendo la transición energética si ese tiempo se destina al consumo de servicios desmaterializados.

Mesa 3

¿Qué papel juega la transición energética en la transformación hacia un mundo más sostenible o transición ecológica?

Anfitrión
Aizhan Samambayeva

El desarrollo sostenible es mucho más amplio que la simple transformación ambiental:

- El medio ambiente es solo una parte de la sostenibilidad.
- Debe tenerse en cuenta la parte social, que suele ser descuidada por los responsables políticos y los académicos.
- La resiliencia de la sociedad puede ser parte de la sostenibilidad.
- La geopolítica ha sido parte del desarrollo de la idoneidad, la paz se da por sentada, las noticias de hoy en día muestran lo contrario.
- Contradicción de políticas => tiene que haber sinergia de políticas.
- Quién paga por la sostenibilidad => ejemplo de política urbana: el aumento de los impuestos por la emisión de CO_2 de los coches de combustible castiga principalmente a los hogares rurales, al mismo tiempo tratamos de apoyar la vida rural y asumir que es una forma de vida más sostenible.
- La energía mueve el mundo.
- Se debe aplicar la termodinámica, convertir la energía cada vez en recursos, todos los recursos se pueden convertir en unidades de energía.
- Los recursos renovables son recursos más democráticos que se pueden distribuir uniformemente (ilimitadamente).
- La sostenibilidad es más que solo medio ambiente.
- La felicidad es parte de la sostenibilidad.
- La sostenibilidad es el equilibrio para mantener el funcionamiento del sistema.
- Cada país entiende la Sostenibilidad de manera diferente, China asume que es crecimiento económico estable (prioridad que tienen), Kazajstán asume que es equidad social (el mayor problema que tienen, la energía es un recurso abundante en Kz), Europa asume que es más ambiental por problemas y déficit de energía.

- La idoneidad cubre una gran variedad de temas, comenzando por el medioambiente, social, económico, etc.
- La energía toma una gran parte de la sostenibilidad.
- Alimentos, agua, pobreza, etc. es todo sostenibilidad.
- Todas las personas tienen que pagar para llegar al desarrollo sostenible, alguien pagará más (los más pobres) y alguien menos (los más ricos).
- Ejemplo: los coches híbridos o eléctricos son caros (30 000 euros), los subsidios del gobierno son de solo 5000 euros, lo que hace que los coches electorales estén disponibles solo para personas de altos ingresos y castiga aún más a los hogares de bajos ingresos, ya que tienen que pagar precios de energía más altos.
- Sostenibilidad que afecta patrones de comportamiento y normas sociales, cambio de mentalidad.
- La energía tiene un impacto directo en el desarrollo sostenible.
- La sostenibilidad afecta las cuestiones de género.
- Ejemplo: el transporte público disminuye la igualdad, ejemplo del metro de Nueva York.
- Economía colaborativa.
- Sostenibilidad => trabajo en línea => aumento de la violencia doméstica.
- ¿Es posible lograr la sostenibilidad sin sacrificar el crecimiento económico?
- ¿Es posible el crecimiento económico de forma sostenible?
- ¿Deberíamos descomponer el PIB para ver qué precio ambiental pagamos por dicho crecimiento?
- Ejemplo de Japón: país de altos ingresos, riqueza y con 0 crecimiento económico últimos 30 años => ¿deberíamos tomarlo como referencia?

Mesa 4

¿Qué aspectos de la transición ecológica quedan fuera de la transición energética y requieren esfuerzos adicionales?

Anfitrión
Luis Yamuza

Los impactos climáticos, y, en consecuencia, los movimientos migratorios.

La generación de metano a través de la ganadería.

La generación de gases del efecto invernadero a través de la deforestación.

La gestión de los residuos.

El resto de los contaminantes del aire.

El agua y la tierra, y la competencia por su uso.

La economía circular, y la huella de carbono de los materiales y materias primas.

La biodiversidad y el valor integral de los ecosistemas, el uso de los recursos y su impacto social.

Los recursos materiales y minerales.

La educación para la percepción del cambio climático.

El sentimiento cortoplacista, y su transformación hacia el sentimiento largoplacista (mirar hacia el futuro y las personas que vendrán).

La planificación urbana eficiente (pensar en términos locales y reducir el impacto).

El modelo de producción y consumo (cambio de paradigma), que está centrado en el crecimiento económico y que repercute en los hábitos de los consumidores.

El crecimiento demográfico, y, en consecuencia, la seguridad alimentaria.

La ética, los límites morales, la falta de universalidad o consciencia colectiva, y la contraposición de objetivos entre países desarrollados y en desarrollo (desarrollo frente a resolver cuestiones climáticas).

La carrera aeroespacial por la obtención de recursos y materiales.

La gobernanza mundial, la falta de política social y ética, los modelos de gestión, y los conflictos que se dan entre gobernanza global y local.

Mesa 5

¿Qué papel juegan los individuos y las opciones de los consumidores en esta transformación la transición energética?

Anfitriona
Mª Ángeles Tobarra

En primer lugar, los participantes en la mesa plantearon **hasta qué punto los consumidores tenían mayor o menor capacidad** para variar de forma significativa sus decisiones de consumo. En ese sentido, se planteó la influencia determinante de factores externos.

El principal es el sistema, entendido en una perspectiva amplia (económica, social y cultural), puesto que se basa en el objetivo del crecimiento (aumento del consumo, la producción, la renta y el empleo). Al no contemplarse, en general, la opción de una reducción del consumo como un potencial objetivo deliberado, las medidas de reducción de la demanda energética (y de bienes y servicios en general) suponen ir contracorriente.

En particular, la propia actuación de las empresas es relevante. Incluso cuando el consumidor tiene información y voluntad para querer cambiar su consumo de forma que suponga un menor componente energético, las empresas intentan mantener sus ventas en lo posible, por lo que en ocasiones ofrecen elementos que pueden desincentivar dicha reducción (opciones voluntarias de mitigación, *greenwashing*, etc).

En segundo lugar, nos preguntamos **qué cambios en las decisiones de los consumidores serían necesarios** para que tuvieran un efecto relevante. El consenso generalizado en todos los casos fue que no es suficiente con un cambio en patrones de consumo, sino que es imprescindible una reducción significativa en el nivel de consumo.

En términos de **patrones**, dos elementos se señalaron de forma general: cambios en la dieta, con una disminución del consumo de proteína animal, y reducción en el transporte aéreo (disminución de los desplazamientos y sustitución por medios menos intensivos en energía cuando sea necesario viajar).

En lo referente a **niveles**, la cuestión principal fue hasta qué punto se puede reducir y qué medidas podrían tomarse para lograrlo. De nuevo, el consenso fue que las posibilidades de reducción eran muy distintas en función del nivel de renta. Para países e individuos de renta media y alta, dichas disminuciones parecen mucho más factibles, al representar un menor sacrificio.

Si no se introducen **medidas**, la opinión generalizada fue que las reducciones serían mínimas. Algunos asistentes mencionaron estudios donde los consumidores apenas reducían su consumo si no se proporcionaban incentivos hacia ello. Las causas que se mencionaron para dicha conclusión fueron sobre todo las relacionadas con la falta de información. Se considera que el ciudadano (y consumidor) medio está bastante preocupado por la transición energética necesaria (normalmente, en términos de los impactos sobre el medio ambiente), pero que carece de un conocimiento detallado sobre qué efectos tiene su consumo y cada uno de sus componentes y/o del potencial de reducción de sus opciones. No sólo eso, sino que se concluye que el clima de falta de consenso político (general y sobre estos temas en particular) dificulta las necesarias medidas de información y pedagogía en este sentido. Igualmente, se plantea como un obstáculo el énfasis en el objetivo de crecimiento del PIB, que no incluye una medida de otros ámbitos de bienestar (a veces incluso contradictorios con el crecimiento de la renta) y felicidad, puesto que es difícil avanzar en aquello que no se mide.

Entre los **incentivos** que se señalaron como caracterizadas con un mayor potencial para la reducción se distinguen los económicos y los no económicos. Entre los no económicos, se señala en el debate que algunos estudios han mostrado mayor efecto en el compartimiento de los consumidores la información sobre cuánta energía (y/o emisiones) se puede ahorrar comparada con el ahorro en términos monetarios. También se plantea la idea de que lo más importante es que los cambios se transformen en la normalidad, es decir, que sean adoptados por una suficiente masa crítica social y que se conviertan en parte de las **normas sociales** que rigen lo que como comunidad esperamos de cada uno de nosotros.

Pero para llegar a esa situación, se hace imprescindible la introducción de incentivos que pueden ir ligados a **precio**s (incluyendo impuestos/subvenciones) y/o **cantidades**. La mayor parte de las medidas de política propuestas en relación a cambios en el consumo (y sobre todo en términos de reducción de niveles) están relacionadas con la imposición de impuestos o la internalización de externalidades que reduzcan la demanda de determinados bienes y servicios. La discusión entonces se centró en qué subida de precios podía llegar a disminuir significativamente la demanda, y usamos como ejemplo el precio de la electricidad. La mayor parte de los asistentes coincidieron en que la elasticidad precio para la electricidad es en general muy baja (especialmente para rentas medias y altas). Pese a la subida del precio en este 2022, la mayoría de los asistentes concluyeron que el cambio en la demanda de los consumidores había sido muy reducido, tanto en nivel como en patrón horario.

Siendo, por tanto, necesarias esas políticas en precios, hablamos entonces también de la posibilidad de reducciones vía cambios en cantidades. El consenso de los asistentes indica que estas medidas tienen más potencial para impactar en los consumidores, pero también presentan más riesgo de que se generen mercados negros u otro tipo de situaciones abusivas.

Para cualquiera de esos incentivos, los asistentes se muestran preocupados por los efectos indirectos sobre la **desigualdad**. En todos esos escenarios, son los consumidores con menor nivel de renta los que van a soportar desproporcionadamente el impacto. Este es particularmente el caso cuando consideramos que una de las medidas relevantes que se plantearon fue la reducción de la jornada laboral unida a una disminución del salario. Además de la reducción asociada del consumo, se considera que este tipo de política llevaría a que los consumidores tuvieran más tiempo de ocio, menos estrés, más posibilidades para el ejercicio y las relaciones sociales y, en consecuencia, más calidad de vida. Para que ello funcione y no genere un efecto rebote (más gasto de ocio), sería importante desarrollar actividades poco intensivas en energía, bien sea por ocio al aire

libre, digital (aunque en ese caso también tiene su huella energética), de cercanía. Y complementarlo con transferencias de renta hacia los consumidores con renta más baja o en situación de vulnerabilidad.

Tras todo este análisis de opciones de cambio y posibles políticas que "empujen" a los consumidores en la dirección correcta, terminamos nuestro análisis con una **reflexión** sobre en qué medida, como individuos, nos sentimos capaces y motivados a cambiar nuestros hábitos (patrones y niveles) de consumo. Incluso teniendo en cuenta nuestro mayor conocimiento y motivación comparados con el consumidor medio, coincidimos en que, sin incentivos, es difícil realizar esos cambios. En cualquier caso, se mencionaron la utilización de transporte público y reducción del vehículo privado, así como la reutilización y compra de artículos de segunda mano.

También se comentó un elemento positivo en este proceso, que es cómo los cambios sociales y culturales pueden producirse y potenciarse con las **nuevas generaciones**. Al mismo tiempo, y aunque pueda parecer contradictorio, se reclama una vuelta a algunas de las costumbres de nuestros padres/abuelos, que crecieron en épocas de austeridad y de optimización de recursos.

Muchas de estas ideas se relacionan con algunos de los temas que se incluyen dentro de la teoría del **decrecimiento**, las reflexiones sobre si realmente nuestro consumo satisface necesidades reales, la necesidad de una mayor conciencia sobre las consecuencias de nuestras decisiones, el desacoplamiento entre consumo y uso de recursos, y la búsqueda de un consumo más responsable.

Conclusiones.

La jornada sirvió su objetivo último de actuar como punto de encuentro de investigadores, docentes y tomadores de decisiones en materia de modelización y planificación para la transición energética para la discusión de los temas centrales que afecta a ésta y las preocupaciones particulares desde los diferentes puntos de vista. Así, en la primera mesa de debate contamos con una representante de la Administración encargada de la realización del marco estratégico de energía y clima en nuestro país (Lucía Blanco del MITERD), representantes de la industria energética (Gonzalo Sainz de Santamaría de Iberdrola), representantes de la academia y los centros de investigación (Javer Dufour de IMDEA Energía), de los centros tecnológicos (Asier Maiztegui de TECNALIA) y de la consultoría energética (Maryse Labriet de ENERIS). Esta puesta en contacto reveló la necesidad que tiene la Administración de contar con la experiencia de la academia para disponer de herramientas que le permita acometer análisis más completos de los efectos de la transición energética. Se puso, además, de relieve que las empresas también están interesadas en esta modelización y son conscientes de su importancia y utilidad para su toma de decisiones. Pero desde el punto de vista de las empresas se reconoce que necesitan que en estos modelos los supuestos sean claros y se evalúe su impacto en los resultados y reclaman, además, que se incluya cómo se ve afectada su competitividad y la incertidumbre.

La sesión de contribuciones puso de manifiesto el interés y el trabajo que se está haciendo en el país para desarrollar y aplicar herramientas que permitan analizar los efectos de la transición energética a distintos niveles, tanto en sus aspectos ambientales, como económicos y sociales y que forman una base sólida para el análisis de la sostenibilidad de las políticas de transición energética.

El debate entre los expertos reveló que existen retos metodológicos importantes a la hora de aplicar las herramientas de modelización. Estos retos están relacionados con la necesidad de aumentar la desagregación sectorial en algunas de las herramientas usadas y de disponer de datos de calidad que permitan analizar una realidad cambiante y monitorizar la transición. La hibridación de herramientas y modelos de distintos tipos, y alcances se plantea como una opción a utilizar de forma más importante. Existen también retos importantes relacionados con la necesidad de incluir aspectos de comportamiento y heterogeneidad de los agentes en los modelos, así como de evaluar cómo las políticas afectan a los distintos agentes de forma diferenciada. Los expertos coincidieron también en la necesidad de incluir la incertidumbre asociada a la modelización de escenarios futuros, así como la posibilidad de eventos extremos.

Finalmente, en el marco del world café, tuvimos la oportunidad de reflexionar sobre cómo lograr que la transición energética transforme nuestra sociedad en un mundo post-COVID. Reflexionamos sobre los cambios que la pandemia de COVID había inducido en nuestra sociedad relacionados con la forma de trabajar, movernos y consumir y su posible permanencia. Reflexionamos también sobre qué aspectos de estos cambios favorecían o perjudicaban la transición energética y observamos la existencia de aspectos tanto positivos como negativos. La reflexión sobre la relación entre transición energética y ecológica nos revelo que el desarrollo sostenible es mucho más amplio que la simple transformación energética y sus efectos ambientales y que existen aspectos relevantes más allá de la transición energética a los que hay que prestar atención. Asimismo, estuvimos de acuerdo en que es necesario cambios individuales en nuestros patrones de consumo y muy especialmente de nuestros niveles de consumo.

Anexo I

RedMENTES

Anexo I

Resumen de contribuciones.

Contribución 1

Análisis de las emisiones de gases de efecto invernadero de los hogares españoles en función de su renta.

Ángeles Cámara
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales.
Universidad Rey Juan Carlos, Madrid.

Miguel A. Martínez
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales.
Universidad Rey Juan Carlos, Madrid.
miguelangel.martinez@urjc.es

En este trabajo se realiza una modelización multisectorial extendida con datos de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), que permite cuantificar y comparar el impacto medioambiental provocado por el consumo de los hogares españoles, diferenciados por tramos de renta. Este estudio nos permite analizar cómo han cambiado las emisiones de GEI provocadas por los hogares, comparándolas tras periodos de cinco años: en 2005, en 2010 y en 2015. Además, los resultados obtenidos permiten analizar cómo han variado las emisiones de GEI de los diferentes sectores productivos de la economía española.

Nuestro trabajo se centra en las emisiones debidas al consumo de los hogares españoles y sus variaciones a lo largo de la década 2005-2015. Se ha elegido este periodo porque confluyen dos condicionantes importantes: durante esta década se produjo una crisis económica mundial que afectó al comportamiento de los consumidores, y también durante esta década se implementaron medidas de fomento de energías renovables y de mejora de la eficiencia energética.

Las modelizaciones realizadas utilizarán como principales bases de datos las tablas simétricas Input-Output (TIO) de los años 2005, 2010 y 2015. Estas tablas recogen las ramas productivas de la economía española según la Clasificación de Productos por Actividad (CPA). En cada una de las TIO se desagrega el consumo privado de los hogares por tramos de renta, para cada una de las ramas de actividad. Esta desagregación se obtiene a partir del gasto total de los hogares por tramos de renta, para los años de referencia, y son datos agrupados en 12 grupos de consumo clasificados según COICOP. Se utilizan también el total de emisiones de gases de efecto invernadero (en miles de toneladas de CO_2 equivalente) para cada rama productiva de las tablas IO de los años estudiados, obtenidas a partir de las Cuentas de Emisiones a la Atmósfera.

Se observa que los hogares con mayor renta son los que menos han reducido las emisiones de GEI asociadas a su consumo durante el primer periodo (2005-2010). En cambio, en el segundo periodo (2010-2015) son los que más las reducen. También observamos que la caída de las emisiones de GEI es más intensa en el primer periodo (2005-2010) que en el segundo (2010-2015), produciéndose en este segundo periodo un aumento de las emisiones de GEI en los hogares de menor renta.

Contribución 2

Cuando el error está en la fórmula (del precio de la electricidad).

Óscar Dejuán Asenjo
Universidad de Castilla – La Mancha.
Dto. de Análisis Económico y Finanzas, FCEE de Albacete.
oscar.dejuan@uclm.es

Las autoridades europeas están convencidas que la fórmula utilizada para fijar el precio de la electricidad es eficiente y justa. Refuerza la regla de oro de la teoría microeconómica, al acercar los precios a unos costes marginales crecientes. La explosión de los precios de la electricidad en el 2021, concluyen, obedecería a anomalías climatológicas y políticas de difícil repetición.

¡Niego la mayor! La fórmula representa una aplicación equívoca de la teoría marginalista de Alfred Marshall (1910) quien, a su vez, malinterpretó a David Ricardo (1814). Todo por conseguir funciones de oferta con pendiente positiva. Ricardo afirmó que la competencia ajustaba los precios industriales al coste medio de producción de las empresas más eficientes del sector. En ausencia de cambios tecnológicos, este ajuste se traduciría en curvas horizontales de oferta. Los precios agrícolas constituyen la excepción que confirma la regla. Subirán si, para satisfacer una demanda creciente de alimentos, han de utilizarse tierras de peor calidad. En las explotaciones agrícolas marginales, el precio del trigo cubriría los costes y beneficios normales. Las tierras más productivas obtendrían beneficios extraordinarios que se traducirían en mayores rentas y precios de las tierras.

La fórmula europea para fijar el precio del kWh solo sería correcta si toda la electricidad proviniese de una sola fuente y técnica, digamos, la hidráulica. Al aumentar la demanda de electricidad habría de recurrirse a saltos de peor calidad con el consiguiente aumento de costes y precios. Pero esto no es lo que estamos haciendo. Con el aumento de la demanda eléctrica pasamos de las fuentes más baratas (renovables y nuclear), a las más caras (centrales de gas y ciclos combinados). Las pocas empresas que dominan el mercado eléctrico obtendrán beneficios normales en estas últimas y beneficios extraordinarios en las primeras. ¡Un negocio redondo bendecido por una fórmula pseudocientífica!

Si de verdad creyésemos en el mercado y le dejáramos funcionar, los procedimientos actuales y los resultados a medio plazo serían muy diferentes. Los consumidores de electricidad contratarían para todo el año al precio más bajo posible. Las empresas generadoras de electricidad multiplicarían la potencia instalada de renovables y nucleares (con el obligado cumplimiento de la normativa medioambiental, por supuesto). Desaparecerían las plantas basadas en la quema de combustibles fósiles a no ser que fueran capaces de reducir a la mitad sus costes y emisiones.

Lo peor de la fórmula actual es que trasmite incentivos inadecuados. ¿Para qué invertir en las fuentes más eficientes, seguras y sostenibles si el Gobierno asegura demanda para todas? ¿Para qué esforzarse en reducir el coste unitario si hay una fórmula que liga el precio al coste de la unidad más cara!

Contribución 3

Modelización económica mediante MEGAs para una transición energética.

Cristina Sarasa
Departamento de Análisis Económico, Universidad de Zaragoza.
csarasa@unizar.es

Rosa Duarte
Departamento de Análisis Económico, Universidad de Zaragoza.
rduarte@unizar.es

Los modelos de equilibrio general (MEGA, o CGE en su acrónimo inglés) son una herramienta sofisticada que, calibrada en el marco input-output, permiten identificar mecanismos de transmisión y los efectos globales de una política o shock en los mercados internos, interregional, exterior y de factores, considerando explícitamente el comportamiento de los agentes económicos. Estos modelos incorporan la modelización de los inputs intermedios y los factores de producción a través del anidamiento de distintos tipos de funciones dependiendo de las elasticidades de sustitución, incorporando un marco analítico más flexible para los análisis de escenarios, ya que permiten modelar el comportamiento de la oferta y la demanda, los precios y las cantidades de forma simultánea y endógena, por lo que son muy útiles para analizar y evaluar políticas, especialmente a través de la implementación de la dinámica en el modelo para la modelización de trayectorias de adaptación y evolución graduales para horizontes a medio y largo plazo. Sus extensiones ambientales y sociales en los últimos años permiten además la evaluación de la compatibilidad de objetivos económicos, sociales (empleo), y ambientales (emisiones, agua).

Este trabajo presenta un conjunto de MEGAs diseñados para abordar la transición energética mediante modelos estáticos, dinámicos, con modelización tecnológica por el lado de la producción y el consumo, centrados en los sectores energético y transporte, que abordan la implementación y desarrollo de energías renovables, permitiendo estudiar los procesos de sustitución en un marco multisectorial y también multirregional, sin olvidar los efectos rebote que pueden generar las nuevas tecnologías más sostenibles. Además, el trabajo presenta avances con dicha metodología para abordar la movilidad eléctrica como desafío y oportunidad para la sociedad para alcanzar el logro de los objetivos de emisiones cero.

Palabras clave: Modelos de Equilibrio General; Cambio tecnológico; Economía energética; Vehículos eléctricos.

Contribución 4

Micro simulación para una transición energética justa.

Antonio F. Amores
Comisión Europea, Centro Común de Investigación, Sevilla
antoniof.amores@ec.europa.eu

Sofía Maier, Mattia Ricci
Comisión Europea, Centro Común de Investigación, Sevilla

Las políticas para la transición energética se basan en mejoras de la sostenibilidad de la generación energética y en reducción del consumo de energía, vía mejoras de eficiencia o reducciones de demanda. Los instrumentos de mercado (impuestos y subvenciones) aplicadas al consumo suponen un elemento muy útil para incentivar los comportamientos sostenibles pues no sufren de efectos rebote como las subvenciones destinadas a la mejora de la eficiencia. Pero, estas políticas no son neutrales a la equidad por ser impuestos o subvenciones indirectas. Así, es importante identificar a quiénes y cuánto afectan estas políticas para cumplir con las condiciones del Pacto Verde Europeo: que nadie se quede atrás. Para ello, la micro simulación constituye una forma de complementar los modelos macro y ayudar a la toma de decisiones. EUROMOD, modelo de micro simulación de impuestos-transferencias de la UE, permite calcular de manera comparable los efectos de políticas fiscales en los hogares de cada país (p.ej.: efecto redistributivo, pobreza, incentivos laborales) y el impacto recaudatorio. Esto permite la evaluación de políticas ex-ante/ex-post en los procesos de consulta y en la investigación académica. EUROMOD tiene enlaces con modelos de equilibrio general, como GEME3, y es utilizado en los programas de asistencia técnica de la Comisión Europea para el diseño de reformas estructurales. La comparabilidad entre países se consigue mediante la codificación de los sistemas fiscales con un marco común de convenciones de modelización. La plataforma es flexible, organizada, documentada, validada, transparente y actualizada por expertos de cada país cada año.

El núcleo principal de EUROMOD se centra en la simulación de transferencias monetarias, contribuciones a la seguridad social e imposición directa (impuesto personal a la renta fundamentalmente). Sin embargo, al ser un modelo flexible, de software abierto con interfaz gráfica amigable, en los últimos años se han incorporado funcionalidades adicionales para propósitos especiales. La nueva Herramienta de Imposición Indirecta permite analizar la incidencia, impacto redistributivo y efecto recaudatorio de los impuestos indirectos como el IVA y otros impuestos especiales ligados al consumo de los hogares. Esta extensión permite evaluar el impacto redistributivo y recaudatorio de los impuestos y transferencias relacionados al consumo energético de manera específica, pero en el marco del sistema fiscal, tomando en cuenta las interacciones (p.ej., estimar el pago de impuestos ligados a la energía de cada hogar, junto con la transferencia monetaria necesaria para compensar a los hogares vulnerables). Esta herramienta, única en la UE, tiene alta granularidad (unos 200 productos), permite también estimar los efectos de la evolución de los precios al consumo en la renta disponible ajustada de cada hogar y en la equidad.

Otras extensiones del modelo permiten, a su vez, proyectar la distribución de la renta ante cambios de parámetros de políticas y poblacionales (p.ej. empleabilidad de los grupos de población) lo que es útil para analizar políticas de medio y largo plazo, como las unidas al horizonte 2050.

Contribución 5

Análisis del riesgo de suministro de plata para centrales termosolares considerando las cadenas globales de valor.

Ana Rosa Gamarra
Ciemat y Universidad Politécnica de Madrid.
anarosa.gamarra@ciemat.es

Santacruz Banacloche, Yolanda Lechón
Ciemat, Madrid.

Europa se enfrenta actualmente al reto de lograr una rápida transición energética sostenible en las próximas décadas. El despliegue de la energía termosolar (CSP) con almacenamiento puede desempeñar un papel muy relevante en este contexto. Sin embargo, las limitaciones en la disponibilidad de materiales para el despliegue de las energías renovables, se han identificado en la literatura reciente como un posible cuello de botella, incluyendo la escasez de plata para las tecnologías solares. Por lo tanto, es esencial ampliar los marcos de evaluación de la sostenibilidad utilizados actualmente para identificar los riesgos de suministro de materiales. Además de la cantidad de material que se necesita para la implantación, pueden asociarse otros riesgos de suministro a las características de los posibles proveedores de componentes clave a lo largo de la cadena de valor. Los modelos de análisis Input-output multirregionales son especialmente adecuados para este tipo de análisis, ya que permiten identificar los países y sectores implicados a lo largo de las cadenas de valor globales. Así, en esta investigación ampliamos un marco input-output multirregional para incluir un indicador de riesgo de suministro.

Llevamos a cabo el análisis de seis escenarios para el despliegue de una central termosolar de 200 MW en España considerando diferentes tecnologías (parabólica y de receptor central) y diferentes proveedores de componentes clave (españoles, europeos (alemanes) y chinos). En primer lugar, cuantificamos el nivel de extracción de plata diferenciado por origen necesario para el despliegue de las plantas termosolares.

A continuación, hemos aplicado un indicador de riesgo de suministro asociado a la cadena de valor que combina dos componentes: una métrica de diversidad que considera el número de proveedores; y una valoración de la calidad de la gobernanza en estos países y regiones utilizando seis criterios de gobernanza. Los resultados muestran que las centrales de receptor central tienden a ser más intensivas en la extracción de plata por MW instalado. Al comparar los escenarios de suministro, surgen diferencias sustanciales que revelan que el escenario de suministro europeo requeriría una menor extracción de plata en todo el mundo. Esto es especialmente relevante en el caso de la tecnología de receptor central, que muestra una mayor eficiencia de plata probablemente debido al mayor uso de plata reciclada en la economía alemana. Asimismo, este escenario conllevaría menores riesgos de suministro, ya que se comporta mejor en todos los criterios de gobernanza evaluados, a pesar de ser menos diverso dentro de sus propias fronteras y de considerar que los socios europeos no siempre se comportan mejor en términos de gobernanza (por ejemplo, la contribución búlgara penaliza el resultado en términos de gobernanza). Entre los escenarios de suministro restantes, el puramente español y el chino, no hay grandes diferencias en términos de riesgos para la mayoría de los indicadores. La ventaja de los escenarios de suministro europeos es notable en términos de estabilidad política y la ausencia de violencia, así como en la calidad regulatoria, siendo aspectos especialmente pertinentes para el buen funcionamiento del comercio entre los proveedores de plata y los fabricantes de componentes CSP.

Contribución 6

El papel del Análisis del Ciclo de Vida en la modelización de sistemas energéticos: avances en la planificación nacional del despliegue del hidrógeno

Felipe Campos-Carriedo
Unidad de Análisis de Sistemas, IMDEA Energía, Móstoles
felipe.campos@imdea.org

Gonzalo Puig-Samper, Diego Iribarren
Unidad de Análisis de Sistemas, IMDEA Energía, Móstoles

Javier Dufour
Unidad de Análisis de Sistemas, IMDEA Energía y Grupo de Ingeniería Química y Ambiental, Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles

La inclusión de indicadores ambientales en la modelización de sistemas energéticos es clave para asegurar el cumplimiento de objetivos efectivamente orientados a la meta de sostenibilidad. En el contexto actual de transición hacia paradigmas productivos que mitiguen el cambio climático, el indicador más comúnmente utilizado para la caracterización ambiental de soluciones tecnológicas es la huella de carbono. En este sentido, el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) es una metodología que permite evaluar, de forma exhaustiva, los impactos ambientales potenciales (entre ellos, la huella de carbono) de las posibles tecnologías a incluir en un modelo de planificación energética. Asimismo, permite explorar posibles evoluciones de los parámetros tecnológicos y evaluar así el impacto ambiental en escenarios futuros (ACV prospectivo), lo cual resulta especialmente interesante en el caso de tecnologías emergentes o que no han sido comercializadas a gran escala.

En este trabajo, la producción de hidrógeno en España en el período 2020-2050 se toma como caso de estudio para la aplicación de la metodología de ACV integrada en un modelo de planificación energética. De esta forma, se busca apoyar el establecimiento de un plan de despliegue económicamente competitivo que, a su vez, garantice el potencial de descarbonización que el hidrógeno debe aportar para constituir una alternativa efectiva a los combustibles tradicionales. Para ello, se considera la posible implementación de tecnologías de producción con niveles medios de madurez (por ejemplo, electrólisis de alta temperatura) además de otras vías más maduras, incluyendo en el modelo la evolución prevista para los costes de producción y la huella de carbono del hidrógeno asociado a cada vía de producción. El estudio evalúa, bajo criterios tecnoeconómicos y de huella de carbono, la capacidad regional de producción de hidrógeno renovable en España considerando la disponibilidad de recurso renovable (solar, eólico, biomasa y residuos orgánicos) en cada comunidad autónoma. De acuerdo a los resultados, los mixes de producción de hidrógeno varían sustancialmente de una región a otra, cuantificando en cada caso la capacidad de exportación o las necesidades de importación de hidrógeno renovable. La metodología desarrollada podría aplicarse también para evaluar la capacidad de alcanzar metas específicas a nivel de descarbonización (por ejemplo, RED II para el transporte) o de exportación a países vecinos.

Contribución 7

¿Cómo pueden las ciudades contribuir eficazmente al cumplimiento de objetivos de descarbonización? Metodología para coordinar las planificaciones energéticas nacionales y locales

Iñigo Muñoz
TECNALIA, Basque Research and Technology Alliance (BRTA), Derio.
inigo.munoz@tecnalia.com

Diego García-Gusano, Eneko Arrizabalaga
TECNALIA, Basque Research and Technology Alliance (BRTA), Derio.

De acuerdo con el marco climático y energético de la Unión Europea (UE), los Estados Miembros deben poner en marcha sus Planes Nacionales de Energía y Clima para el periodo 2021-2030. En ellos cada país establece los objetivos y medidas específicas con el fin de cumplir con los objetivos de energía y clima de la UE de cara a 2030. Teniendo en cuenta que las ciudades de la UE reúnen al 75% de la población de la región y representan casi el 70% de las emisiones de CO2 relacionadas con el uso de energía, la planificación energética en las mismas desempeñará un papel fundamental en el cumplimiento de los objetivos de descarbonización.

Este estudio analiza cómo las ciudades pueden apoyar esos objetivos identificando las oportunidades y carencias de las zonas urbanas en la consecución de estos. El objetivo es evaluar el alineamiento de los planes locales hacia la consecución de objetivos energéticos y climáticos superiores, apoyando la correcta coordinación multinivel necesaria para la descarbonización del sistema energético.

Para justificar el enfoque propuesto, se ha analizado un caso de estudio para la ciudad de Valencia. Las medidas del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) susceptibles de ser aplicadas en entornos urbanos se han extraído y adaptado a la ciudad, desescalando las medidas y objetivos marcados por el plan nacional al caso de la ciudad. Posteriormente estos resultados se han comparado con las medidas correspondientes presentes en el Plan Acción por el Clima y Energía Sostenible (PACES) de la ciudad. De esta manera se ha contrastado la ambición de la ciudad con lo que el plan nacional esperaría de ella.

Tras analizar los resultados se ha concluido que la ciudad superaba los objetivos nacionales en las medidas centradas en los edificios terciarios y el cambio modal del transporte, pero no en las relacionadas con el sector residencial y la electrificación del parque automovilístico. A modo de conclusión general, los responsables de la planificación energética urbana deberían tener en cuenta las capacidades reales y el ámbito de actuación de la ciudad a la hora de establecer medidas y objetivos energéticos viables y alineados con los nacionales. Un correcto desescalamiento y adaptación de las medidas nacionales al caso concreto de la ciudad, así como el correcto modelado de las medidas adaptadas y cuantificación de sus impactos es primordial.

Anexo II

RedMENTES

Anexo II

Breves biografías de los expertos participantes en las mesas de discusión.

Asier Maiztegui, Tecnalia

Ingeniero Superior Industrial por la ETSII de la Universidad del País Vasco (UPV) y Facultad de Ciencias de la Universidad de Valladolid e Ingeniero Técnico Industrial (Químico) por UPV. MBA Executive, Máster en Dirección y Gestión de Empresas por la UPV.

Ha trabajado como Director de Producción en empresas del sector de transformados de acero inoxidable, también como Investigador en CIDEMCO-Centro de Investigación Tecnológica (1993-1998) y posteriormente como Director Técnico de Ensayos y Director del Dpto. Construcción (1998-2010). Durante este período ha trabajado en la trasposición de varias Directivas Europeas, como vocal en numerosos comités de Normalización en España y UE.

Tras la fusión en la fundación TECNALIA asume distintas funciones directivas como Director de Iniciativas Estratégicas en la División de Energía y Medioambiente (2011 a 2015) promoviendo y liderando como coordinador el Joint Programme de la European Energy Research Alliance "Economic, Environmental and Social Impacts of the Energy Transition" (JP e3s) (2012-2016) en el que participan más de 30 entidades de investigación del espacio europeo de investigación. También ha sido miembro del comité Ejecutivo de la EERA para el mismo período.

Posteriormente trabaja como durante unos años como expatriado en México asumiendo la función de Director Corporativo de TECNALIA para Norteamérica (2015 a 2018).

De regreso e integrado nuevamente en la estructura organizacional en UE asume la función de Director de Desarrollo de Negocio Estratégico en la División de Energía y Medioambiente (2019-2021). Actualmente es Director de Estrategias de Descarbonización para Tecnalia (2021-2022), uno de los 5 pilares sobre los que se asienta la visión de futuro de la organización.

Javier Dufour, Imdea Energía

Catedrático de la Universidad Rey Juan Carlos (URJC). Profesor de Investigación y Jefe de la Unidad de Análisis de Sistemas.

Licenciado y Doctor en Ciencias Químicas, especialidad en Química Industrial por la Universidad Complutense de Madrid, donde desarrolló su carrera docente desde 1991 hasta 2003, ocupando distintas figuras como profesor. Previamente realizó labor investigadora en el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CSIC) en el que disfrutó de una beca para tal fin. Realizó su estancia postdoctoral en el TNO Institute for Industrial Technology durante los años 1996 y 1997. En este tiempo sus líneas de investigación se centraron en el diseño de procesos para la recuperación de residuos de la industria metalúrgica y siderúrgica y en la conservación de bienes culturales soportados en papel. Sus líneas de investigación en la actualidad se centran en el análisis de sistemas energéticos, simulación y optimización de procesos, análisis de sostenibilidad de ciclo de vida y diseño de modelos energéticos.

Es autor de más de 115 artículos publicados en revistas internacionales, más de 170 contribuciones a congresos nacionales e internacionales y de 3 patentes. Asimismo, ha colaborado en más de 65 proyectos y contratos de investigación, 9 de ellos internacionales, financiados por entidades públicas y privadas, habiendo dirigido más de 35. Ha recibido cinco premios de investigación y difusión.

Actualmente, es Deputy Leader del Cross-Cutting Technical Committee de Hydrogen Europe Research. Anteriormente, fue Operating Agent de la Task 36 "Life Cycle Sustainability Assessment of Hydrogen Energy Systems" para el IEA Hydrogen TCP (01/01/15-31/12/17), Presidente de la Red Española de Análisis de Ciclo de Vida (11/05/12-20/06/18) y Vice-chair de Cross-Cutting Research Activities de Hydrogen Europe Research (01/07/16-02/07/20).

Lucía Blanco Cano

Lucía Blanco Cano, Subdirectora Adjunta de Prospectiva, Estrategia y Normativa en Materia de Energía, en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Doctora Ingeniera Industrial, miembro del Cuerpo de Ingenieros Industriales del Estado.

Ha trabajado previamente como Jefa de área en la Subdirección de Prospectiva, así como Jefa de Servicio en la Subdirección General de Energía Nuclear del MITERD.

Previamente ha desempeñado el rol de investigadora y profesora del Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos de la Universidad Carlos III y ha sido profesora invitada en la Universidad de Alcalá.

Gonzalo Sáenz de Miera

Gonzalo Sáenz de Miera es Doctor en Economía Aplicada por la Universidad Autónoma de Madrid, sobresaliente "Cum Laude", y MSc en Política Económica Internacional por la Universidad de Warwick (Reino Unido).

Es Director de Prospectiva Energética en Iberdrola. Junto a sus responsabilidades como directivo de Iberdrola, desarrolla una intensa actividad docente, investigadora y divulgativa en el ámbito de la energía y el medioambiente.

Es Profesor en varias universidades (Universidad Pontificia de Comillas, Universidad Antonio de Nebrija, etc.) y Director del Máster del Negocio Energético de Enerclub. Forma parte del Patronato de Economics for Energy, del Consejo Académico del Club Español de la Energía y del Business Council de la Agencia Internacional de la Energía.

Su actividad se centra en la prospectiva energética, la economía de la energía, las energías renovables, la eficiencia energética y el agua, cuestiones sobre las que ha publicado numerosos artículos en revistas nacionales e internacionales.

Es autor de un libro sobre economía del agua -Agua y Economía: hacia una gestión racional de un recurso básico- y de numerosos capítulos en tratados y manuales en materia de: fiscalidad ambiental, regulación de energías renovables, eficiencia energética, cambio climático, y aspectos sociales de la energía.

Maryse Labriet, Eneris Consultants

Maryse Labriet es consultora independiente y profesora en la Escuela de Organización Industrial de Madrid en el ámbito de la energía y del cambio climático. Es la coautora del modelo energético integrado TIMES-WORLD, usado por más de 10 instituciones en el mundo y en los escenarios energéticos del GIEC-IPCC. Trabajó también con el modelo MARKAL-Canadá y luego con el modelo TIMES-España en el CIEMAT.

Ahora, Maryse se enfoca en proyectos y estrategias de cooperación internacional para la transición energética en África y América latina.

Es ingeniera industrial y doctora en Ciencias Medioambientales.

Pedro Linares, Universidad Pontifica de Comillas

Pedro Linares es profesor de Comillas-ICAI y director de Economics for Energy y de la Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad. También es investigador del Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) e Investigador Asociado en MIT CEEPR. Dedica la mayoría de mi investigación a estudiar la relación entre la energía, la economía y el medio ambiente, y en particular las políticas energéticas sostenibles, la eficiencia energética, y los modelos energéticos. Ha publicado en las revistas relevantes más habituales del sector y ha participado en numerosos proyectos de investigación y consultoría para empresas e instituciones públicas y privadas en España, Europa y América Latina. Trabaja en evaluación de políticas energéticas y climáticas.

Luis Javier Miguel, Universidad de Valladolid

Luis Javier Miguel es profesor del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de Valladolid y coordinador del Grupo de investigación en Energía, Economía y Dinámica de Sistemas de la misma universidad. En los últimos años ha centrado su investigación en el desarrollo de Modelos de Evaluación Integrados (IAMs) utilizando Dinámica de Sistemas. En este ámbito ha participado en varios en proyectos nacionales y europeos y publicado algunos trabajos.

Mª Ángeles Cadarso, Universidad de Castilla La Mancha

Mª Ángeles Cadarso Vecina, es licenciada en ciencias económicas por la Universidad de Valencia y doctora en la misma disciplina (ciencias económicas) por la Universidad de Castilla-La Mancha, donde es catedrática de Fundamentos del análisis económico. Actualmente, es, además, directora del Departamento de Análisis Económico y Finanzas de esta universidad. Es también codirectora del grupo de investigación GEAR y coordinadora de la Red Mentes. Ha participado y liderado numerosos proyectos de investigación regionales, nacionales e internacionales y publicado numerosos artículos en los que, en general, analiza el impacto de las actividades económicas y su sostenibilidad y resiliencia teniendo en cuenta las implicaciones de las cadenas globales de valor y el comercio internacional.

Xaquin García Muros, BC3

El Dr. Xaquin Garcia-Muros es actualmente investigador postdoctoral en el Centro Vasco para el Cambio Climático (BC3) e investigador colaborador en el Massachusetts Institute of Technology (MIT). El principal objetivo de su investigación es analizar los impactos distributivos y sociales de políticas medioambientales y energéticas que favorezcan una transición energética justa socialmente. Durante su carrera ha recibido distintos reconocimientos como: el prestigioso premio Enrique Fuentes Quintana como mejor tesis en ciencias sociales otorgado por la Fundación de las Cajas de Ahorros (Funcas), o el Primer premio a jóvenes investigadores en Economía de la Energía concedido por la Asociación Española para la Economía Energética (AEEE). Además, en 2018 le fue concedida una beca Marie-Curie financiada por la Comisión Europea, gracias a la cual ha podido desarrollar parte de su investigación en el Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Raquel Langarita, Universidad de Zaragoza

Raquel Langarita es doctora, cum laude, en Economía por la Universidad de Zaragoza, donde también realizó la licenciatura y el máster en Economía. Forma parte del grupo CREDENAT (Crecimiento, Demanda y Recursos Naturales) desde 2013. En 2018-2020 trabajó como Profesora Contratada Interina en la Universidad de La Rioja y desde 2020 es Profesora Ayudante Doctora en la Universidad de Zaragoza. Sus principales líneas de investigación se enmarcan en el análisis de modelos multisectoriales y de equilibrio general, aplicados a diversos estudios, pero, fundamentalmente, los aplica a temas medio ambientales, energía y, especialmente, electricidad. El estudio de la electricidad y su relación con la agricultura también forma parte de su línea de investigación. Ha publicado artículos en revistas como Renewable & Sustainable Energy Reviews, Energy, Journal of Environmental Management, Land Use Policy, or Energy Conversion and Management.

Pablo Arocena, Universidad Pública de Navarra

Pablo es licenciado en Económicas y Empresariales por la Universidad del País Vasco y Doctor por la Universidad Pública de Navarra. Es catedrático en la Universidad Pública de Navarra, en la que ha sido Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y Director del Institute for Advanced Research in Business and Economics (INARBE). Sus líneas de investigación son: Economía energética; Análisis económico de la eficiencia y la productividad; Análisis económico de las organizaciones; Análisis económico de la siniestralidad laboral.

RedMENTES

Transición energética, una oportunidad para la recuperación económica

RedMENTES

Transición energética, una oportunidad para la recuperación económica