

Autonomía energética local y desarrollo rural sostenible. Análisis de la predisposición a participar en comunidades energéticas renovables

María Ángeles López Cabarcos / Noelia Romero Castro / Vanessa Miramontes Viña*
Universidade de Santiago de Compostela – Facultade de Administración y Dirección de Empresas de Lugo

Recibido: 31 de mayo de 2020 / Aceptado: 1 de octubre de 2020

Resumen

Las comunidades energéticas renovables (CER) se han postulado en la literatura académica como una potencial fuente de oportunidades para el desarrollo rural sostenible. Las nuevas líneas estratégicas del Gobierno de la nación apuntan a que podrían empezar a incentivarse de un modo más contundente, haciendo necesario el análisis de los condicionantes de la predisposición a participar y/o invertir en este tipo de iniciativas. Con base en la información recogida a través de una encuesta en un pequeño pueblo de Galicia, analizamos mediante técnicas cuantitativas (análisis de componentes principales y de regresión múltiple) las características sociodemográficas y sociopsicológicas que determinan la predisposición a participar y/o invertir en una CER rural. Los resultados revelan que el género, el nivel de renta y un factor de capital social relacionado con la confianza y la cooperación resultan significativos. Estos resultados nos permiten formular conclusiones y recomendaciones para investigadores, promotores y legisladores.

Palabras clave

Comunidades energéticas renovables / Predisposición a participar / Capital social.

Local energy autonomy and sustainable rural development. Analysis of the predisposition to participate in renewable energy communities

Abstract

Renewable Energy Communities (CER) has been postulated in academic literature as a potential source of opportunities for sustainable rural development. The new strategic lines of the Spanish government suggest that they could begin to be encouraged in a more forceful way, making it necessary to analyze the conditions of the predisposition to participate/invest in this type of initiative. Based on the information collected through a survey in a small town in Galicia, we analyzed, using quantitative techniques (principal component analysis and multiple regression analysis), the sociodemographic and socio-psychological characteristics that determine the willingness to participate/invest in a rural CER project. The results reveal that gender, income level and a social capital factor related to trust and cooperation are significant. These results allow us to formulate conclusions and recommendations for researchers, promoters and legislators.

Keywords

Community renewable energy / Willingness to participate / Social capital.

JEL Codes: G41.

1. Introducción

La necesidad de lograr un desarrollo sostenible y de mitigar o revertir el cambio climático se ha concretado, entre otras estrategias, en la necesidad de transformar nuestro modelo energético para

* Correspondencia autora: vanessa.miramontes@usc.es

consolidar una economía baja en carbono (Campos et al., 2020; Moroni, Alberti, Antonucci y Bisello, 2019; Seyfang, Park y Smith, 2013). Las áreas rurales constituyen elementos esenciales en la lucha contra el cambio climático y en el logro de un desarrollo sostenible a escala local y global (Markanton y Woolvin, 2013). Sin embargo, la situación de muchas de estas áreas rurales dista mucho del ideal de un desarrollo rural sostenible. Las prácticas agrícolas y ganaderas altamente contaminantes, el abandono de tierras, la pérdida de masa forestal, los incendios y el envejecimiento y pérdida de población (Copena Rodríguez y Simón Fernández, 2018^a, 2018^b; Dammers y Keiner, 2006; López-Iglesias, Peón y Rodríguez-Álvarez, 2018; Martínez-Filgueira, Peón y López-Iglesias, 2017) muestran una realidad preocupante. Frenar o contrarrestar la tendencia negativa del crecimiento poblacional en la mayor parte de las zonas rurales de Galicia, en particular de las de la Galicia interior (Pazo y Moragón, 2018), se ha convertido en un objetivo de primer orden para el Gobierno autonómico.

Entre los diversos factores que en la literatura académica se han identificado para hacer frente al reto demográfico en particular y, de modo más genérico, para contribuir al desarrollo rural, podemos llamar la atención, por un lado, sobre el papel de las energías renovables (Clausen y Rudolph, 2020; Hicks e Ison, 2011; Süsser y Kannen, 2017) y, por otro, de los procesos de planificación de abajo-arriba basados en la implicación de las comunidades locales (Meijer, 2018).

Las energías renovables (ER) tienen una larga trayectoria vinculada a las áreas rurales de Galicia, si bien su contribución al desarrollo rural puede considerarse limitada como consecuencia del modelo de desarrollo e implantación de la potencia renovable instalada hasta la fecha. Este ha sido mayoritariamente impulsado por las grandes empresas del sector eléctrico (Simón, Copena y Montero, 2019; Strachan, Cowell, Ellis, Sherry-Brennan, y Toke, 2015), sobre todo en el caso del sector eólico, de forma que los beneficios no han sido retenidos en los territorios (Regueiro Ferreira, 2019). A pesar de ello, no se puede negar su positiva contribución al PIB regional y al empleo (Varela-Vázquez y Sánchez-Carreira, 2015).

Por otro lado, la implicación de las comunidades rurales en su propio desarrollo, combinando enfoques *top-down* o “de arriba a abajo” y *bottom-up* o “de abajo a arriba” (Christmann, 2014), se ha materializado en actuaciones relevantes, pero también de escaso impacto sobre el acuciante objetivo de frenar la despoblación (Meijer, 2018). La fusión de los dos conceptos –comunidades y ER–, sin embargo, apenas se ha explorado aún, ya no solo en el contexto gallego (Simón et al., 2019), sino en el del conjunto de España (Becker, Kunze y Vancea, 2017; Romero-Rubio y de Andrés Díaz, 2015), fundamentalmente como consecuencia de un marco normativo desfavorable que no ha apoyado hasta la fecha la generación distribuida o descentralizada de energía y el autoconsumo (Campos et al., 2020).

En el proceso de transición energética que muchos consideran ya ineludible (Seyfang et al., 2013; Strachan et al., 2015), la expansión de las ER requiere de un importante esfuerzo inversor (Wüstenhagen y Menichetti, 2012), y las incertidumbres que rodean a estos proyectos, en gran medida derivadas de la inseguridad jurídica ante los inestables desarrollos normativos (Von Bock Und Polach, Kunze, Maaß y Grundmann, 2015), dificultan la movilización de los fondos necesarios (Mignon y Rüdinger, 2016). La contribución positiva de las ER al desarrollo rural en general, y al freno a la despoblación en particular, podría depender de diversificar la base inversora (Mignon y Rüdinger, 2016) y poner en práctica nuevos modelos de desarrollo basados en la propiedad comunitaria de las instalaciones de producción de ER, identificados bajo el término de “comunidades energéticas renovables” (CER). En los países del noroeste de Europa (Becker et al., 2017; Haggett y Aitken, 2015; Hewitt et al., 2019), este tipo de iniciativas se han generalizado y han contribuido de forma evidente a la expansión de las ER y, aunque de modo menos claro o con menos consenso (Clausen y Rudolph, 2020; European Court of Auditors [ECA], 2018; Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2012), al desarrollo rural. Se han relacionado también con objetivos de autonomía, democratización y empoderamiento de la ciudadanía en materia energética (Dobigny, 2019; Hewitt et al., 2019; Rommel, Radtke, von Jorck, Mey y Yildiz, 2018; Süsser, Döring, y Ratter, 2017).

El nivel municipal se ha identificado como clave en la transición hacia un nuevo modelo energético (Dütschke y Wesche, 2018). En las áreas rurales, la posibilidad de promover desde el ámbito local la generación y autoconsumo de energía (electricidad y/o calor) sugiere, a priori, impactos positivos sobre el desarrollo rural (Hicks e Ison, 2011), tanto en términos puramente económicos, permitiendo la diversificación de la actividad productiva, la generación de vías de ingresos adicionales en forma de intereses o dividendos, o el ahorro en la factura energética de los consumidores (Li, Birmele, Schaich y Konold, 2013), como en términos de capital social (Rommel et al., 2018), aunque la evidencia empírica resulta aún insuficiente para confirmar estos impactos positivos (Berka y Creamer, 2018; Slee, 2015).

Este trabajo pretende analizar la predisposición de la población rural a participar en este tipo de iniciativas y los principales factores condicionantes de dicha predisposición, centrándonos en distintos aspectos de capital social y variables sociodemográficas y sociopsicológicas. Como ya se ha indicado, las CER aún no se han desarrollado en el panorama energético español, y no ha sido hasta hace escasos meses cuando su posible papel en la transición energética y en la lucha contra el cambio climático se ha hecho patente, concretamente en el actual borrador del Plan Nacional Integrado 2021-2030 de Energía y Clima del Gobierno de España, por lo que la oportunidad de este estudio es evidente.

Además, la literatura académica ha prestado escasa atención a la caracterización desde un punto de vista sociopsicológico de los inversores potenciales o reales en dichas iniciativas (Dóci y Gotchev, 2016; Sovacool, 2014) y al impacto de estas características sobre la predisposición a participar o invertir en ellas (Hai, 2019). Obtener información sobre estos factores o características puede resultar esencial para diseñar y proponer políticas públicas que resulten verdaderamente eficaces en la promoción de este nuevo modelo de desarrollo energético en España. Igualmente, entre los escasos estudios previos que han abordado estas cuestiones predominan los análisis puramente cualitativos (Fleiß, Hatzl, Seebauer y Posch, 2017).

Para contrarrestar esta tendencia, este estudio incorpora un enfoque cuantitativo mediante la aplicación del análisis de componentes principales (ACP) y el análisis de regresión multivariante sobre los datos obtenidos en una encuesta en una pequeña aldea de Galicia. A través del ACP se facilita la identificación objetiva de los principales factores que podrían condicionar la predisposición a participar o invertir en una CER, que son después incorporados como variables independientes en el análisis de regresión, junto con otras variables sociodemográficas, para verificar si efectivamente esos factores influyen de modo significativo en dicha predisposición. Los resultados obtenidos nos permiten identificar el género, el nivel de ingresos y la confianza interpersonal y en las instituciones locales como factores determinantes de la predisposición a participar o invertir en la creación de una comunidad energética local. Sin embargo, no se ha podido evidenciar un efecto significativo de la preocupación por cuestiones relacionadas con la energía, la actitud hacia las ER, o el apego al lugar.

El resto del artículo se compone de los siguientes apartados: en la siguiente sección se explica el concepto de comunidad energética local y se revisa la literatura previa más relevante en relación con el objetivo del estudio; en el apartado 3 se presenta el área de estudio escogida y en el apartado 4 la metodología empleada para cumplir con el objetivo de la investigación; en el apartado 5 se muestran los resultados de los diversos análisis, sobre los que se reflexiona en el apartado 6, para terminar señalando las principales conclusiones, limitaciones y futuras líneas de investigación en el apartado 7.

2. Antecedentes sobre comunidades energéticas locales

2.1. Comunidades energéticas y desarrollo rural

El interés despertado por la participación de la ciudadanía o de las comunidades locales en la generación de energía, ha llevado a la literatura académica a tratar de consensuar una denominación o etiqueta que contribuya a su identificación, aunque la variedad de formas, motivaciones y objetivos con

los que estas iniciativas se pueden constituir dificultan la tarea (Berka y Creamer, 2018; Hewitt et al., 2019; Hicks e Ison, 2018). Posiblemente, los términos de uso más extendido son los de “comunidades energéticas” (Seyfang et al., 2013) y “comunidades energéticas renovables” (*community renewable energy*) (Walker y Devine-Wright, 2008).

La literatura previa sobre CER se ha centrado en identificar barreras e impulsores de este tipo de proyectos (Engelken, Römer, Drescher, Welpy e Picot, 2016; Heaslip, Costello y Lohan, 2016; Herbes, Brummer, Rognli, Blazejewski y Gericke, 2017; Mignon y Rüdinger, 2016), comparar la evolución en distintos países (Dóci y Gotchev, 2016; Hewitt et al., 2019; Mignon y Rüdinger, 2016; Romero-Rubio y de Andrés Díaz, 2015; Viardot, 2013), analizar el impacto del marco legal (Braitto, Flint, Muhar, Penker y Vogel, 2017; Campos et al., 2020), explorar las distintas formas organizativas o modelos de propiedad (Becker et al., 2017; Haggett y Aitken, 2015; Lowitzsch y Hanke, 2019; Walker y Devine-Wright, 2008), analizar los procesos de generación y desarrollo de los proyectos y las motivaciones de sus miembros (Dóci y Vasileiadou, 2015; Heaslip et al., 2016; Li et al., 2013; Rogers, Simmons, Convery y Weatherall, 2008; Süsser et al., 2017) o, en menor medida, plantear teóricamente (Berka y Creamer, 2018; Boon y Dieperink, 2014; Haggett y Aitken, 2015) o contrastar empíricamente (Copena Rodríguez y Simón Fernández, 2018a, 2018b; Hicks e Ison, 2011) los impactos positivos sobre el desarrollo rural esperados con su implantación.

El objetivo y la forma de constitución de las CER pueden diferir notablemente. La forma más habitual es la de cooperativa (Bauwens, 2016; Haggett y Aitken, 2015; Hewitt et al., 2019; Yildiz, 2014). El término comunidad también puede tener varias interpretaciones, siendo las más evidentes las de comunidad geográfica (urbana o rural) y comunidad de intereses (Walker y Devine-Wright, 2008). Los objetivos, motivaciones, condicionantes e impactos de estos dos tipos de comunidades energéticas son muy diferentes (Bauwens y Devine-Wright, 2018; Moroni et al., 2019), justificando la necesidad de abordar su análisis por separado, cosa que no siempre se ha hecho en la literatura previa, como pondremos de manifiesto en el siguiente apartado. Nuestro objetivo es centrarnos en el análisis de comunidades geográficas en el ámbito rural que impulsen un proyecto comunitario para la generación y la comercialización (fundamentalmente en el propio territorio y en particular entre los socios) de energía (electricidad y/o calor) de origen renovable, apostando incluso por el logro de la autonomía o autosuficiencia energética de toda una población.

La participación ciudadana en CER puede presentar distintos grados de implicación en la propiedad, la gestión y los beneficios (Bauwens, 2016; Walker y Devine-Wright, 2008). La literatura previa ha destacado que la propiedad y el control comunitarios pueden facilitar la aceptación de las ER (ECA, 2018; Hicks e Ison, 2011; Mey y Diesendorf, 2018; OECD, 2012; Süsser et al., 2017) y que resultan, en definitiva, esenciales para lograr la transición energética (Cato, Arthur, Keenoy y Smith, 2008; Mignon y Rüdinger, 2016). Se han presentado también como una forma de incrementar la distribución equitativa de los beneficios económicos generados por las renovables, su retención en los territorios en los que se generan y la contribución positiva al desarrollo rural (Clausen y Rudolph, 2020; Haggett y Aitken, 2015; Simón et al., 2019; Slee, 2015).

2.2. Motivaciones y caracterización de los participantes y/o inversores en CER

Admitiendo la importancia que las CER pueden tener para el logro de un desarrollo rural sostenible y la búsqueda de soluciones al reto demográfico, resulta fundamental conocer qué factores pueden predecir o influir en la disposición de las comunidades locales a participar y/o invertir en ellas. Dado que la literatura académica que ha analizado el fenómeno de las CER ha puesto el acento en la participación en la propiedad de los proyectos por parte los ciudadanos, participar e invertir suelen considerarse equivalentes en este contexto. Pese a ello, algunos estudios (Kalkbrenner y Roosen, 2016; Koirala, Koliou, Friege, Hakvoort y Herder, 2018; Rogers et al., 2008) han diferenciado entre la predisposición a invertir y a aportar otras formas de apoyo o colaboración (trabajo voluntario, asesoramiento, etcétera).

La decisión de invertir en CER ha sido abordada por diversos estudios, fundamentalmente de tipo cualitativo y basados en entrevistas bajo una perspectiva *ex post* (Dóci y Gotchev, 2016; Dóci y Vasileiadou, 2015; Von Bock Und Polach et al., 2015; van Veelen y Haggett, 2017) o *ex ante* (Rogers et al., 2008). Los estudios basados en técnicas cuantitativas son más escasos (Fleiß et al., 2017). Entre ellos, podemos distinguir también entre estudios sobre CER ya en funcionamiento (Bauwens, 2016; Bauwens y Devine-Wright, 2018; Braitto et al., 2017; Fleiß et al., 2017) y los que analizan la intención de participar/invertir en CER hipotéticas (Broughel y Hampl, 2018; Kalkbrenner y Roosen, 2016; Koirala et al., 2018; Salm, 2018; Salm, Hille y Wüstenhagen, 2016). Ninguno de estos estudios cuantitativos está, sin embargo, específicamente centrado en CER de tipo geográfico en un entorno rural. Nuestro estudio contribuye así a cubrir este vacío en la literatura académica.

Como ya hemos mencionado, la participación/inversión en CER puede analizarse en el contexto de comunidades de interés o de comunidades con un vínculo geográfico. Mientras que los estudios centrados en CER de interés encuentran cierta homogeneidad en el perfil sociodemográfico de los inversores (Rommel et al., 2018), se ha destacado la heterogeneidad de motivaciones y factores sociodemográficos y sociopsicológicos entre los inversores con vinculación geográfica (Bauwens, 2016). Es también importante distinguir entre CER de tipo geográfico enmarcadas en contextos urbanos (edificios, barrios) y en contextos rurales (Nadaï et al., 2015).

La revisión de los estudios mencionados nos lleva a plantear que el análisis de la predisposición a participar y/o invertir en CER en áreas rurales debe prestar especial atención a las actitudes hacia las ER, ya que las actitudes negativas son un obstáculo evidente para la creación de una CER (Bauwens y Devine-Wright, 2018). También a la preocupación por cuestiones relacionadas con la energía, en la medida en que las CER persiguen objetivos de democratización, empoderamiento y autonomía en materia energética (Dobigny, 2019; Hewitt et al., 2019; Rommel et al., 2018; Süsser et al., 2017). Se ha destacado, además, el papel de diversos componentes del capital social: el apego y la identidad con el lugar, en la medida en que las personas desean proteger y mejorar aquello que les importa (Süsser et al., 2017), y la confianza y la cooperación, que contribuyen a la construcción de un proyecto de modo colaborativo (Von Bock Und Polach et al., 2015). El análisis debe, igualmente, considerar otros factores socioeconómicos (edad, género, nivel de renta, nivel de estudios) que han demostrado gran poder explicativo en la literatura previa (Li et al., 2013).

En relación con las actitudes hacia las ER, se ha demostrado una relación positiva tanto con las decisiones de inversión en CER desde una perspectiva *ex post* (Bauwens y Devine-Wright, 2018), como con la intención de invertir (Broughel y Hampl, 2018). A pesar de ello, las actitudes hacia las ER pueden diferir entre quienes han decidido participar o no en CER y también entre quienes pertenecen a comunidades de interés o de tipo geográfico (Bauwens y Devine-Wright, 2018). Por otra parte, la relación de causalidad puede ser bidireccional, ya que las actitudes hacia las ER también se pueden ver afectadas por la participación en la propiedad (Warren y McFadyen, 2010).

Por lo que respecta a la preocupación por cuestiones relacionadas con la energía (cambio climático, transparencia, precio), la literatura previa de tipo cuantitativo apenas ha prestado atención específica a estos aspectos. Koirala et al. (2018) valoran entre las motivaciones para participar/invertir en CER la búsqueda de la independencia energética, la preocupación ambiental y la educación en temas específicamente relacionados con la energía, mientras que Fleiß et al. (2017) también consideran la autonomía energética como un deseo de quienes han invertido en CER. Bauwens (2016) contempla la preocupación por la transparencia en la formación de los precios de la energía. Entendemos que es fundamental incorporar esta dimensión en el análisis de los condicionantes de la predisposición a participar/invertir en CER de tipo geográfico en áreas rurales.

Tanto las actitudes hacia las renovables como la preocupación por cuestiones relacionadas con la energía podrían, sin embargo, explicarse con base en las motivaciones ambientales o económicas. Dado que las preocupaciones ambientales han demostrado tener una influencia significativa sobre la intención/decisión de participar/invertir (Bauwens, 2016; Boon y Dieperink, 2014; Braitto et al., 2017; Dóci y Vasileiadou, 2015; Kalkbrenner y Roosen, 2016) y también las motivaciones económicas (Bauwens, 2016; Braitto et al., 2017; Dóci y Vasileiadou, 2015; Fleiß et al., 2017; Li y Yu, 2016), abor-

damos el análisis de ambos tipos de motivaciones tanto en relación con las actitudes hacia las ER como en función de las preocupaciones sobre cuestiones energéticas.

Bajo el concepto amplio de capital social, que se ha identificado como un prerrequisito y como un resultado de las CER (Berka y Creamer, 2018; Von Bock Und Polach et al., 2015), abordamos el análisis de tres factores que han resultado significativos en los estudios previos: la confianza (Bauwens, 2016; Dóci y Vasileiadou, 2015; Kalkbrenner y Roosen, 2016; Koirala et al., 2018; Von Bock Und Polach et al., 2015), la cooperación (Von Bock Und Polach et al., 2015) y la identidad o apego al lugar (Kalkbrenner y Roosen, 2016; van Veelen y Haggett, 2017). Por lo que respecta a la confianza, además, pese a que los estudios revisados se centran solo en la confianza interpersonal, dado que nuestro estudio se centra en las CER en áreas rurales y el papel de los gobiernos locales suele ser determinante en este tipo de iniciativas (Dobigny, 2019; Dütschke y Wesche, 2018; Lowitzsch y Hanke, 2019; Mey y Diesendorf, 2018), consideramos de interés incorporar también el análisis de la confianza institucional (Bauwens, 2016).

La literatura previa no ofrece un marco teórico claro sobre el que formular hipótesis para el análisis ni en cuanto a la relación de causalidad entre los factores sociodemográficos y psicosociales ni en cuanto al signo de esa relación. Se ha señalado además que los factores contextuales pueden verse afectados por los psicológicos (Perlaviciute y Steg, 2014). Adoptamos por ello en este estudio un enfoque exploratorio, sin la intención de testar modelos o teorías sino más bien de contribuir a su configuración (D'Souza y Yiridoe, 2014).

3. Área de estudio

Para analizar los factores condicionantes de la predisposición a participar/invertir en una CER en un área rural, planteamos la conveniencia de centrarnos en un único municipio o población como caso de estudio, dada la influencia que hemos comprobado que ejerce el contexto específico local, de forma similar a otros estudios no cuantitativos (Koirala et al., 2016; Li et al., 2013; Mahzouni, 2019; Paredes-Sánchez, López-Ochoa, López-González, Las-Heras-Casas y Xiberta-Bernat, 2018; Rogers et al., 2008; Süsser y Kannen, 2017), que se han centrado fundamentalmente en el análisis de los factores de éxito en esos proyectos sin prestar atención alguna al análisis de la predisposición a invertir.

El municipio escogido para el desarrollo de este estudio es Baltar, con 94,71 Km² en el sur de la provincia de Ourense, entre los Montes de Montecelo, los Montes de Boullosa y la Sierra de Larouco (Portugal). Según datos del Instituto Galego de Estatística (IGE, 2020), contaba con una población de 962 habitantes a 1 de enero de 2019, casi el 43% mayor de 65 años y apenas el 6% menor de 15. El tejido empresarial está formado por 91 empresas, en su mayoría autónomas, dos de ellas con más de 10 empleados, y la mayor parte concentradas en los sectores agroganadero y de servicios. Su elección ha venido motivada por tres razones: en primer lugar, como municipio de montaña en la periferia de Galicia, presenta un contexto muy interesante para la formulación de un proyecto de autonomía energética local. En segundo lugar, como firmante del Pacto de los Alcaldes por el Clima, ha demostrado una sensibilidad, cuando menos institucional, por la cuestión energética, que se ha materializado además en la implantación de varias actuaciones en materia de ER en edificios públicos. Y, por último, la consideración de la evolución de la población en los últimos diez años (2009-2018) y el análisis del potencial de aprovechamiento de ER en los municipios de Ourense (Figura 1), lo perfilan también como un municipio que se encuentra en una situación demográfica comprometida y que cuenta con una gran abundancia de recurso renovable, destacando por encima de otros municipios en cuanto a su potencial de biomasa. En el Anexo 1 se explica cómo se ha calculado el potencial de aprovechamiento de ER.

Bauwens (2016) señala que la activación de las normas sociales de comportamiento depende de la proximidad geográfica, por lo que para la realización de la encuesta nos dirigimos solo a la población principal del municipio –la localidad de Baltar–, con 223 habitantes (124 hombres y 99 mujeres).

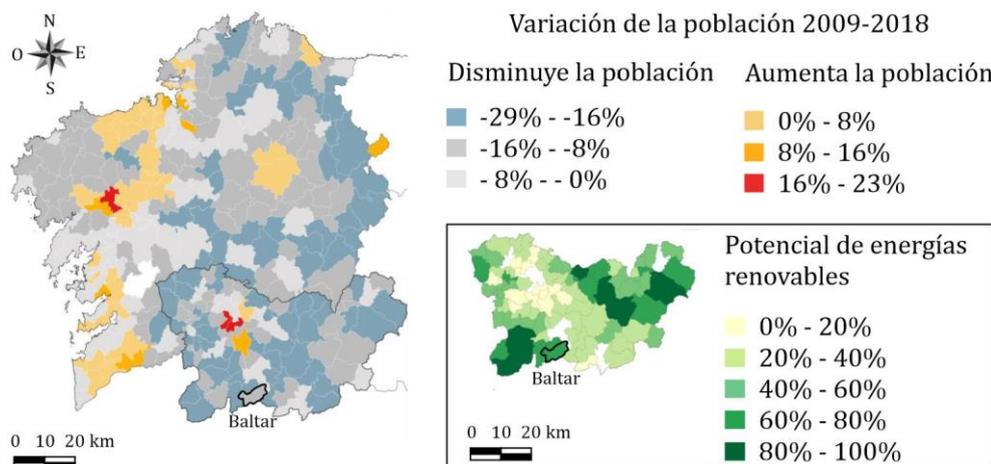


Figura 1. Evolución de la población (2009-2018) y potencial de ER en Galicia. Fuente: elaboración propia.

4. Datos y metodología

4.1. Diseño de la encuesta

La encuesta se realizó por parte de las autoras con el apoyo de una agente local (trabajadora social del Ayuntamiento de Baltar) entre diciembre de 2018 y enero de 2019. De modo similar a Rogers et al. (2008), no se aplicó ninguna técnica de muestreo, puesto que el objetivo era el de encuestar a solo una persona mayor de 18 años en cada vivienda que estuviese ocupada en la localidad en el período indicado (se identificaron un total de 88 viviendas bajo estas condiciones). Así, se hizo un contacto personal con 88 personas mediante la entrega en papel de la encuesta acompañada de una carta en la que se explicaban su motivación y objetivos y algunos aspectos generales sobre las CER, y se ofrecían ejemplos de pueblos bioenergéticos en otras regiones. Se recuperaron 66 encuestas, suponiendo una tasa de respuesta del 27,38% sobre la población total censada de 223 habitantes, y del 75% sobre la población contactada. Esta tasa de respuesta está por encima de estudios similares no centrados en una única localidad (10,8% en Bauwens (2016)), y tan solo ligeramente por debajo de estudios equivalentes como el de Rogers et al. (2008), que alcanzan una tasa del 83%. Tras la revisión preliminar de los datos obtenidos, la muestra final para la aplicación de las técnicas econométricas escogidas está formada por 63 observaciones.

En la encuesta se presentaron 34 preguntas divididas en cinco secciones principales. Una de ellas, no abordada en este estudio, busca profundizar en las razones financieras por las que cada individuo podría mostrar una mayor o menor predisposición para invertir. Para la medición de los tres constructos principales definidos en la sección 2.2 (preocupación por temas relacionados con la energía, actitudes hacia las ER y capital social) y de la predisposición a participar/invertir, se incluyeron varios ítems procurando utilizar formulaciones ya validadas en estudios previos. Finalmente, se consideraron diversas variables sociodemográficas utilizadas de modo frecuente en dichos estudios.

◆ Preocupación por temas relacionados con la energía

Incluimos un conjunto de cinco preguntas, una primera para conocer el interés general en temas relacionados con la energía (Janhunen, Hujala y Pätäri, 2014) y cuatro cubriendo la motivación ambiental o económica de aspectos concretos relacionados con la energía: la preocupación por el cambio climático (Bauwens, 2016) y por la preservación y conservación del entorno natural (Fleiß et al., 2017)

por un lado, y el grado de preocupación sobre la evolución actual de los precios de la energía o la escasa transparencia e información en relación a cómo se determinan los precios de la energía (Bauwens, 2016), por otro. Las preguntas fueron evaluadas utilizando una escala tipo Likert de 1 “muy bajo” a 5 “muy alto”. El conjunto de ítems de este constructo forma una escala consistente, con un Alfa de Cronbach de 0,864.

◆ Actitud hacia las ER

Medimos la actitud de los encuestados hacia las ER a través de seis preguntas, divididas en dos bloques. El primero, relacionado con motivaciones ambientales: las ER contribuyen a luchar contra el cambio climático (Süsser y Kannen, 2017); las ER son tecnologías de producción de energías más limpias y saludables (Fleiß et al., 2017); me preocupan los posibles impactos negativos de las ER sobre el entorno (D’Souza y Yiridoe, 2014; Fergen y Jacquet, 2016).

El segundo, relacionado con motivaciones económicas: las tecnologías de ER son más caras que las no renovables (Moula et al., 2013); usar ER permite reducir los costes de electricidad y combustible para calefacción (Moula et al., 2013; Fergen y Jacquet, 2016); las ER proporcionan beneficios económicos en las zonas donde se instalan (Groth y Vogt, 2014). Los ítems fueron evaluados con una escala Likert de 1 “muy en desacuerdo” a 5 “muy de acuerdo”. El Alfa de Cronbach fue de 0,668.

◆ Capital social

Se estructuraron las preguntas en cinco bloques. El primero, relacionado con la confianza interpersonal, incorpora tres preguntas (Bauwens, 2016) que plantean a los encuestados si pueden confiar en la gente y no desconfían de sus intenciones; si la mayoría de la gente tiende a aprovecharse de los demás (invertida al codificar); y si la mayor parte del tiempo la gente se preocupa solo de sus propios intereses (invertida al codificar), con un Alfa de Cronbach de 0,528.

El segundo bloque se relaciona con la confianza institucional, con dos preguntas sobre si las entidades locales (ayuntamiento, asociaciones) trabajan de forma eficaz y en beneficio de la comunidad; y si confían en la competencia y eficacia de la autoridades locales en el desarrollo de la comunidad (Bauwens, 2016), con un Alfa de Cronbach de 0,815.

El tercer bloque se relaciona con la capacidad de trabajar de manera cooperativa, incluyendo tres preguntas donde se busca conocer si los miembros de la comunidad pueden trabajar con un mismo objetivo (basada en Rogers et al., 2008); si existen relaciones de apoyo mutuo entre los vecinos (formulación propia); y si sería posible llevar a cabo un proyecto cooperativo para la comunidad (Rogers et al., 2008). La agrupación de este conjunto de ítems presenta un Alfa de Cronbach de 0,799.

El cuarto bloque se relaciona con la identidad o apego al lugar, con tres preguntas relacionadas con si se sienten muy vinculados a la comunidad donde viven; si hay personas de su comunidad a las que consideran amigos; y si consideran a su pueblo como un gran lugar para vivir (Kalkbrenner y Roosen, 2016), conjunto de preguntas que muestra un Alfa de Cronbach de 0,803.

El último bloque está formado por dos preguntas que miden las actitudes frente al cambio que se puedan generar en la comunidad. Así, se pregunta a los encuestados si son reacios a que se produzcan cambios en su pueblo y entorno, o si, por el contrario, les gustaría que se transformase en un mejor lugar para vivir (formulación propia). Los diferentes ítems de este apartado fueron evaluados utilizando una escala Likert de 1 “muy en desacuerdo” a 5 “muy de acuerdo”.

◆ Disposición para participar/invertir en un proyecto CRE

Siguiendo a Kalkbrenner y Roosen (2016) y Koirala et al. (2018), estudiamos de modo diferenciado la predisposición de los ciudadanos para participar y/o invertir en una CER mediante dos preguntas. En primer lugar, preguntamos a los encuestados si estaban dispuestos a participar en una CER, bien

colaborando de forma voluntaria en su creación y gestión, o como cliente o proveedor; la pregunta fue evaluada utilizando una escala Likert de 1 “no participaría” a 6 “muy alta”. En segundo lugar, interrogamos sobre la predisposición para invertir recursos financieros en el proyecto comunitario, utilizando una escala Likert de 1 “no invertiría” a 6 “muy alta”. Estas dos preguntas forman una escala consistente, con un Alfa de Cronbach de 0,734. Optamos por utilizar la puntuación media de los dos ítems para representar la voluntad para participar en un proyecto de CER en los análisis posteriores (Kalkbrenner y Roosen, 2016).

◆ Variables sociodemográficas

Incorporamos como variables de control el género (0 = hombre, 1 = mujer), la edad, los ingresos netos mensuales y el nivel de educación como variables de intervalo (5 intervalos), el sistema de calefacción principal, si tienen relación o no con el parque eólico situado entre los municipios de Cualedro, Baltar y Xinzo de Limia –Parque Eólico Serra de Lauroco–, si residen en Baltar durante todo el año o solo por temporadas y, por último, si tienen su propio negocio.

4.2. Metodología

Bajo el enfoque exploratorio del estudio, en lugar de analizar la configuración de los constructos explicada en el apartado anterior para el análisis de los datos, optamos por recurrir en primer lugar a un ACP que permita determinar los factores que influyen en la predisposición para participar en una CER en función de su contribución a la varianza explicada de la variable dependiente. El ACP permite agrupar todos o algunos de los ítems de la encuesta en un conjunto más reducido de nuevas variables llamadas componentes principales, tratando de garantizar la menor pérdida de información original, además de evitar la multicolinealidad entre las variables (Franklin, Sathish, Vinithkumar y Kirubakaran, 2020). A continuación, se realiza un análisis de regresión lineal múltiple utilizando como variables independientes los componentes principales (CP) y algunas variables sociodemográficas (VSD) para tratar de explicar la predisposición a participar en una CER. La incorporación de estos indicadores sociodemográficos persigue que el análisis de regresión sea lo más representativo posible (Koirala et al., 2018). La Figura 2 muestra un esquema del diseño de investigación utilizado en este estudio. Todos los análisis se realizaron con el software RStudio, versión 1.1.463.

Para la aplicación del ACP, primero fueron supervisados los valores atípicos de las preguntas de manera visual, utilizando Diagramas de Boxplot (Tapia et al., 2017), verificando la idoneidad de los datos.

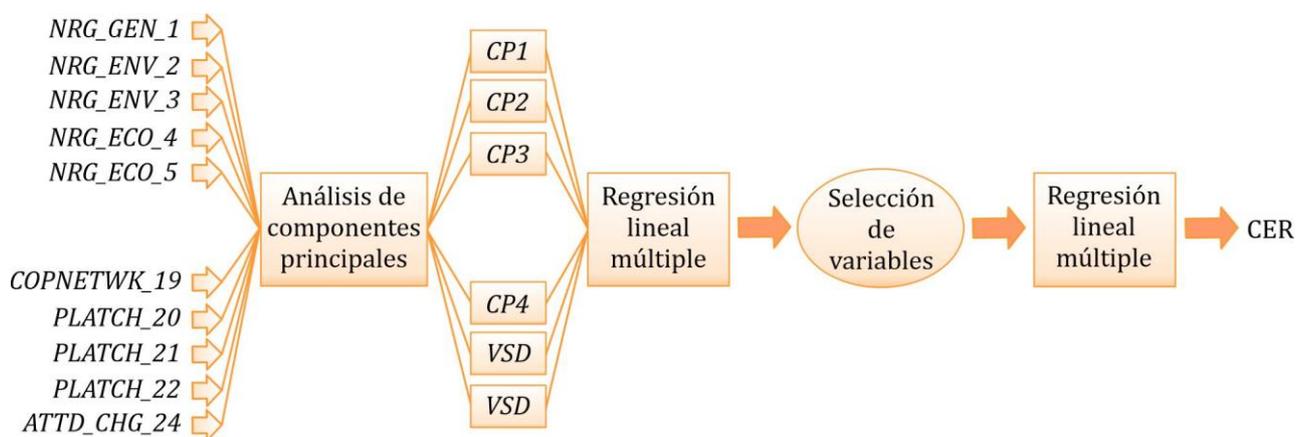


Figura 2. Diseño de la investigación. Fuente: elaboración propia.

4.2.1. Análisis de componentes principales

Realizamos un ACP sobre 24 ítems incluidos en los tres constructos considerados (preocupación por cuestiones relacionadas con la energía, actitudes hacia las ER y capital social). El primer paso para aplicar el ACP es calcular la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer Olkin (KMO). El KMO evalúa la magnitud de los coeficientes de correlación observados en relación con las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial. Los valores superiores a 0,7 implican que el conjunto de datos es adecuado para el ACP (López-Roldán y Fachelli, 2016). Tras eliminar los ítems que proporcionaban menos información al KMO hasta obtener un valor que adecuado para la aplicación de ACP, retenemos un total de 19 preguntas, donde la medida KMO de la adecuación muestral resulta de 0,796.

Tras ello, el ACP extrae el valor propio y los vectores propios de la matriz de covarianza de las variables originales. Los vectores propios corresponden a los CP, y los valores propios representan la diferencia explicada de los CP. Los CP son las variables no correlacionadas, que se obtienen al multiplicar las variables originales correlacionadas por el vector propio, es decir, las cargas o ponderaciones. Por tanto, los CP son combinaciones lineales ponderadas de las variables originales. La contribución de cada variable en un CP está representada por las cargas de los factores. Cada CP proporciona datos sobre los parámetros más representativos que definen todo el conjunto de variables, lo que permite reducir las variables con la menor pérdida de información original. Para maximizar la diferencia de las cargas de factores de cada CP, se empleó la rotación Varimax (Franklin et al., 2020; López-Roldán y Fachelli, 2016). Estos valores de carga se utilizaron para agrupar los ítems resultantes en cada CP. Los valores de las puntuaciones que corresponden a cada nueva variable se calcularon a partir del peso de las variables de los CP y las variables originales de acuerdo con la ecuación 1:

$$S_{kj} = t_{1k}z_{1j} + t_{2k}z_{2j} + \dots + t_{pk}z_{pj} \quad (1)$$

En la ecuación, S_{kj} representa las nuevas variables que se calcularon a partir de los pesos de las variables de los CP y las variables originales; j es el n ésimo número de observaciones; k es el número de componentes seleccionado; p es el número de variables independientes; z es el valor correspondiente a cada variable; y t es el peso ponderado de las variables en los CP.

Para determinar el número de componentes principales a extraer en el ACP, se siguieron los criterios estándar propuestos por Nardo, Saisana, Tarantola y Stefano (2005): i) número de componentes con valores propios superiores a uno; ii) número de componentes con una distribución individual de la varianza superior al 10%; y iii) número de componentes con una varianza acumulada global superior del 60% (Tapia et al., 2017).

4.2.2. Análisis de regresión lineal

Se utilizó la regresión lineal escalonada o paso a paso (*stepwise regression*) para analizar los datos, debido a la naturaleza exploratoria de la investigación. La regresión escalonada se utiliza comúnmente para encontrar el conjunto más parsimonioso de predictores para una variable dependiente (D'Souza y Yiridoe, 2014). Este enfoque es particularmente interesante en esta investigación, ya que su objetivo es identificar constructos y medidas que capten la variabilidad de la variable dependiente, en este caso, la predisposición para participar/invertir en una CER rural, con respecto a las variables independientes propuestas para el modelo (Cohen y Cohen, 1975; D'Souza y Yiridoe, 2014). Se verifica que el modelo de regresión lineal propuesto presenta ausencia de autocorrelación entre las variables, una relación de forma lineal, normalidad y homocedasticidad entre variables (Aldás y Uriel, 2017).

La multicolinealidad entre las variables de predicción en un modelo de regresión lineal podría llevar a una identificación errónea de los predictores más importantes (Franklin et al., 2020). La Tabla 1 muestra las correlaciones de Spearman entre las principales variables consideradas en el modelo de regresión. Encontramos correlaciones positivas moderadas entre la variable de predisposición a parti-

cipar (*WTP*) y la componente principal 2 (*CP_2*) y el género (*GENDER*). Hay una correlación ligeramente más débil entre los ingresos netos mensuales (*INCOME*) y la componente principal 1 (*CP_1*) y la componente principal 3 (*CP_3*); lo mismo ocurre entre la componente principal 2 (*CP_2*) y la componente principal 4 (*CP_4*). Sin embargo, no se detectan correlaciones extremadamente altas entre las variables ($> 0,9$), lo que mitiga la existencia de multicolinealidad (Urban y George, 2018).

Tabla 1. Matriz de correlaciones

	<i>WTP</i>	<i>CP_1</i>	<i>CP_2</i>	<i>CP_3</i>	<i>CP_4</i>	<i>INCOME</i>	<i>GENDER</i>
<i>WTP</i>	1,000						
<i>CP_1</i>	-0,035	1,000					
<i>CP_2</i>	0,566***	0,152	1,000				
<i>CP_3</i>	0,053	0,082	0,013	1,000			
<i>CP_4</i>	-0,191	0,029	-0,213*	-0,012	1,000		
<i>INCOME</i>	0,124	0,240*	0,033	0,232*	0,003	1,000	
<i>GENDER</i>	-0,261**	-0,055	-0,032	-0,014	0,005	-0,191	1,000

Nota: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. Fuente: elaboración propia.

Dada la procedencia de los datos, nos encontramos que las variables explicativas del modelo de regresión son de dos tipos: continuas (componentes principales, *WTP* y edad) y categóricas (resto), por lo que es necesaria la realización de un análisis de covarianzas o ANCOVA, para comprobar la homogeneidad de pendientes dentro de cada uno de los niveles de las variables explicativas del modelo, y así poder estimar con precisión los efectos principales de las variables categóricas sobre la variable respuesta (Cayuela, 2009).

5. Resultados

5.1. Estadísticos descriptivos

La Tabla 2 muestra que el 57,14% de los encuestados son mujeres, frente al 42,86% que representan los hombres, siendo la población con mayor predisposición a participar la que se encuentra en edades comprendidas entre 40 y 50 años, con un 23,81%, seguido de los mayores de 70 años, con un 22,22%. El nivel educativo que prevaleció entre los encuestados fue la educación primaria con un 36,51%, seguido de la educación secundaria con un 15,87%. Los ingresos netos medios por unidad familiar se encuentran entre 900 y 1.300€ para un 36,51% de los encuestados, seguido de menos de 900€ para un 30,16%. Encontramos que el sistema de calefacción más utilizado es de leña, con un 53,97%. Dentro del municipio de Baltar se encuentra el Parque Eólico Serra de Larouco, pero el 82,54% de los encuestados no tienen ninguna relación con él, mientras que el 9,52% tienen una relación en carácter de arrendatarios. El 84,13% de los encuestados reside en Baltar durante todo el año, frente al 15,87% que lo hace por temporadas.

La Tabla 3 muestra los resultados de la disposición a participar/invertir en una CER rural. El 33,33% de los encuestados demostraron una alta predisposición, y el 20,63% una muy alta predisposición, suponiendo en conjunto un 53,96% del total de observaciones. Por otra parte, el 11,90% tienen una muy baja predisposición a participar/invertir, que es baja para el 10,32% del total de los encuestados. Dentro del conjunto de encuestados nos encontramos con un 8,73% que no querría participar en una CER rural. En la Tabla 3 se reflejan también los porcentajes correspondientes a cada uno de los ítems agregados de acuerdo con su media en la predisposición a participar/invertir.

Tabla 2. Características sociodemográficas

Variabes	Frecuencia	%
<i>Género</i>		
Mujer	36	57,14
Hombre	27	42,86
<i>Edad</i>		
18 - 30 años	9	14,29
30 - 40 años	7	11,11
40 - 50 años	15	23,81
50 - 60 años	10	15,87
60 - 70 años	8	12,70
Más de 70 años	14	22,22
<i>Nivel educativo</i>		
Sin estudios	5	7,94
Educación primaria	23	36,51
Educación secundaria	10	15,87
Bachillerato o FPI	9	14,29
FPII	9	14,29
Formación universitaria	7	11,11
<i>Ingresos netos mensuales por hogar o unidad familiar</i>		
Menos de 900€	19	30,16
Entre 900 y 1.300€	23	36,51
Entre 1.300 y 1.500€	9	14,29
Entre 1.500 y 2.000€	8	12,70
Más de 2.000€	4	6,35
<i>Sistema de calefacción actual</i>		
Leña	34	53,97
Gasóleo	12	19,05
Butano/Propano	1	1,59
Electricidad	2	3,17
Ninguno	8	12,70
Otro	1	1,59
No responde	5	7,94
<i>Tiene alguna relación con el parque eólico situado entre Cualedro, Baltar y Xinzo de Limia</i>		
Sí	6	9,52
No	52	82,54
No responde	5	7,94
<i>Tiempo de permanencia en Baltar</i>		
Reside en Baltar todo el año	53	84,13
Temporadas	10	15,87
<i>Posee algún negocio en Baltar</i>		
Sí	54	85,71
No	9	14,29

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Disposición a participar/invertir en una CER rural

Variable (N = 63)	Disposición (%)						No participaría /No invertiría	Media	SD	Escala
	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta					
Disposición a participar	11,90	10,32	15,08	33,33	20,63	8,73	3,67	1,24	6 - puntos	
WTP_27	3,17	9,52	15,87	31,75	26,98	12,70	4,08	1,27	6 - puntos	
WTI_28	20,63	11,11	14,29	34,92	14,29	4,76	3,25	1,50	6 - puntos	

Fuente: elaboración propia

5.2. Análisis de componentes principales

La Tabla 4 presenta las cuatro componentes que se obtuvieron al aplicar ACP con una rotación Varimax a las 19 preguntas retenidas de la encuesta. En la Tabla 5 se representan los valores propios y el total de varianza acumulada por cada componente. En el Anexo 2 se pueden consultar los códigos utilizados para identificar las preguntas.

Tabla 4. Análisis de componentes principales y fiabilidad estadística

Variables	Variables independientes				Alfa de Cronbach
	CP_1	CP_2	CP_3	CP_4	
<i>CP_1: Preocupación por temas relacionados con la energía</i>					$\alpha = 0,870$
NRG_GEN_1	0,706				
NRG_ENV_2	0,849				
NRG_ENV_3	0,722				
NRG_ECO_4	0,672				
NRG_ECO_5	0,682				
<i>CP_2: Confianza y cooperación</i>					$\alpha = 0,740$
IP_TR_12		0,587			
IP_TR_14		0,424			
INST_TR_16		0,594			
COPNETWK_17		0,776			
COPNETWK_18		0,737			
COPNETWK_19		0,720			
<i>CP_3: Actitud hacia las ER</i>					$\alpha = 0,810$
RE_ENV_6			0,604		
RE_ENV_7			0,885		
RE_ECO_10			0,827		
RE_ECO_11			0,491		
<i>CP_4: Identidad o apego al lugar</i>					$\alpha = 0,810$
PLATCH_20				0,822	
PLATCH_21				0,596	
PLATCH_22				0,790	
ATTD_CHG_24				0,693	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Total de varianza explicada

Componentes	Total	Proporción de varianza (%)	Varianza acumulada (%)
<i>CP_1</i>	3,608	18,943	18,943
<i>CP_2</i>	3,193	17,169	36,112
<i>CP_3</i>	2,913	15,213	51,325
<i>CP_4</i>	2,854	15,105	66,430

Fuente: elaboración propia.

Siguiendo los criterios propuestos por Nardo et al. (2005), podemos observar que la primera componente está formada por cinco ítems relacionados con la preocupación de los encuestados por temas relacionados con la energía; esta componente tiene valores propios de 3,608 y una proporción de varianza explicada del 18,943%, y además presenta una alta fiabilidad estadística reflejada en un Alfa de Cronbach de 0,870. La segunda componente relaciona seis ítems que buscaban medir la confianza de los encuestados y la capacidad para trabajar de manera cooperativa; presenta valores propios de 3,193 y acumulando el 17,169% de la varianza total, y con un Alfa de Cronbach de 0,740. La tercera componente reúne cuatro ítems relacionados con la actitud hacia las ER, con un valor propio de 2,913 y una proporción de varianza del 15,213%, y con un Alfa de Cronbach de 0,810. Por último, la cuarta componente incluye cuatro ítems relacionados con la identidad y apego al lugar y las actitudes hacia el cambio; con valores propios del 2,854, una proporción de varianza de 15,105% y un Alfa de Cronbach de 0,810. En resumen, entre las cuatro componentes la varianza acumulada es del 66,43%, y comprobamos que cada agrupación de ítems dentro de cada componente principal forma una escala consistente.

5.3. Análisis de regresión lineal

Basándonos en la revisión de la literatura que en relación con las variables sociodemográficas plantea la relación significativa entre el género, el nivel de ingresos y la predisposición a participar o invertir en CER (Rommel et al., 2018), incorporamos estas dos VSD en el análisis y proponemos el siguiente modelo de regresión:

$$WTP \sim CP_1 + CP_2 + CP_3 + CP_4 + GENDER + INCOME \quad (2)$$

Las variables que se consideraron fueron las puntuaciones de las componentes principales obtenidas por la aplicación del ACP junto con el género (*GENDER*) y los ingresos netos mensuales por unidad familiar (*INCOME*) como variables de control. Tras aplicar la regresión lineal paso a paso, se retienen como variables que explican la predisposición a participar/invertir en una CER rural la componente principal 2 (*CP_2*: confianza y cooperación), el género y los ingresos netos mensuales por unidad familiar. El resumen de los resultados del modelo de regresión puede observarse en la Tabla 6.

Las estadísticas del resumen de modelo final de regresión lineal se muestran en la Tabla 6, y los R^2 asociados al modelo final en la Tabla 7. Los bajos valores de este indicador son habituales en la investigación social basada en encuestas, pudiendo asumir como aceptables valores por encima de 0,15 (Mitchell y Carson, 1989). El modelo 1 de la regresión lineal paso a paso retenía solo la variable *CP_2* con un R de 0,504 y un R^2 ajustado de 0,241. El modelo 2 retenía dos variables para explicar la predisposición a participar/invertir en una CER rural, *CP_2* e *INCOME*, con un R de 0,578 y un R^2 ajustado de 0,312. Finalmente, el modelo 3 presentado en la Tabla 6 retiene como variables explicativas la *CP_2*, *INCOME* y *GENDER*, con un R de 0,611 y un R^2 ajustado de 0,342, mostrando, por tanto, un aumento en los valores asociados con el R y el R^2 ajustado respecto de las configuraciones de los modelos 1 y 2. La

magnitud de los coeficientes de regresión sugiere que la variable *CP_2*: confianza y cooperación contribuye en mayor medida y en sentido positivo al modelo de predicción, seguida de los ingresos, con una contribución negativa, y del género, con una contribución positiva.

Se utilizó el análisis de la covarianza (ANCOVA) para determinar la homogeneidad de las pendientes entre las variables explicativas y resultado, debido a tener variables continuas y categóricas. La Tabla 7 muestra los resultados del análisis ANCOVA, comprobando que las variables *CP_2*, *INCOME* y *GENDER* son significativas, mientras que las relaciones entre las variables categóricas y continuas (es decir, *CP_2: GENDER* y *CP_2: INCOME*) no lo son, lo que nos indica que existe homogeneidad entre las pendientes y, por consiguiente, las variables explicativas del modelo son correctas, confirmado por los valores del estadístico *F* y de los efectos principales.

Tabla 6. Resumen de los resultados del modelo de regresión

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	β	Std. error	β	<i>t</i> value	<i>p</i> - value
Constante	3,395	0,347		9,787	0,000***
<i>CP_2</i>	0,680	0,131	0,548	5,184	0,000***
<i>INCOME</i>	-0,510	0,263	-0,205	-1,937	0,058*
<i>GENDER</i>	0,246	0,111	0,241	2,222	0,030**

Nota: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$. Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Resumen del modelo y análisis de la covarianza (ANCOVA)

Resumen del modelo			
<i>R</i>	<i>R</i> ²	<i>R</i> ² ajustado	Error estándar de la estimación
0,611	0,374	0,342	1,0043

Análisis de la covarianza (ANCOVA)					
	Sum Sq	Df	Mean Sq	<i>F</i> value	Pr(> <i>F</i>)
<i>CP_2</i>	24,093	1	24,093	24,678	0,000***
<i>INCOME</i>	14,547	4	3,637	3,725	0,010**
<i>GENDER</i>	2,866	1	2,866	2,935	0,093*
<i>CP_2: INCOME</i>	2,647	4	0,662	0,678	0,610
<i>CP_2: GENDER</i>	1,056	1	1,056	1,081	0,303
Residuales	49,791	51	0,976	NA	NA

Nota: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$. Fuente: elaboración propia.

6. Discusión

Pese a que los constructos inicialmente planteados en el diseño de la encuesta, basados en la literatura previa, mostraban niveles de consistencia interna apropiados, se optó por no imponer estas configuraciones en el análisis de regresión, evitando condicionar los resultados a la agrupación de ítems propuesta por los propios investigadores. Dado el carácter exploratorio del estudio, y de modo similar a otros trabajos (D'Souza y Yiridoe, 2014; Koirala et al., 2018), se ha realizado un análisis exploratorio

de factores, en concreto un ACP con rotación Varimax, para encontrar las configuraciones de variables que más contribuyen a explicar la varianza de la predisposición a invertir en una CER rural.

Este proceso ha permitido identificar cuatro factores que presentan una configuración muy similar a la inicialmente propuesta en el diseño de la encuesta. Cabe señalar que el ACP podría haber resultado en otras agrupaciones de ítems que también resultasen interpretables. En concreto, bajo el enfoque exploratorio del estudio, uno de nuestros objetivos era comprobar si las motivaciones económicas y ambientales integradas bajo los constructos iniciales de actitudes hacia las ER y preocupaciones por temas relacionados con la energía podían por sí solas configurar diferentes factores explicativos. El hecho de que esto no haya sucedido puede de algún modo ponerse en relación con la literatura previa, que concluye que las motivaciones ambientales (Bauwens, 2016; Boon y Dieperink, 2014; Braito et al., 2017; Dóci y Vasileiadou, 2015; Kalkbrenner y Roosen, 2016) y las económicas (Bauwens, 2016; Braito et al., 2017; Dóci y Vasileiadou, 2015; Fleiß et al., 2017; Li et al., 2013) son relevantes para explicar la intención o decisión de participación/inversión en CER. De acuerdo con los resultados del ACP, podemos concluir que quizá estas motivaciones no son las más determinantes, y que estudios futuros deberían prestar más atención a aspectos ignorados en la literatura previa de tipo cuantitativo como las preocupaciones de los posibles participantes o inversores en CER por cuestiones energéticas, en línea con la literatura que relaciona las CER con objetivos de empoderamiento de la ciudadanía y autonomía y democratización de la gestión de la energía (Dobigny, 2019; Hewitt et al., 2019; Rommel et al., 2018; Seyfang et al., 2013; Süsser y Kannen, 2017).

Tras incorporar los cuatro CP, junto con las VSD, en un análisis de regresión paso a paso, apropiado bajo nuestro enfoque exploratorio (D'Souza y Yiridoe, 2014), se ha llegado a la configuración de un modelo explicativo de la predisposición a participar/invertir en una CER rural en el pueblo de Baltar que retiene como significativas las variables de género e ingresos y solo uno de los cuatro CP que recogen las distintas características sociopsicológicas de los encuestados, relacionado con la confianza interpersonal e institucional y con la capacidad percibida en la comunidad de cooperación y trabajo en equipo. Sin duda, este elemento del capital social resulta fundamental en la explicación de la predisposición a participar/invertir en CER, y revela una relación positiva con la misma, tal y como han puesto de manifiesto tanto estudios previos de tipo cualitativo (Von Bock Und Polach et al., 2015) como, para el caso de la confianza, estudios cuantitativos como los de Kalkbrenner y Roosen (2016) y Koirala et al. (2018). Concluimos, por tanto, que una base sólida de confianza y capacidad de cooperación es esencial para motivar la participación/inversión en CER rurales.

El hecho de que las actitudes hacia las ER, las preocupaciones por temas relacionados con la energía y la identidad o apego con el lugar no hayan resultado significativas para explicar la predisposición a participar/invertir, no resulta sorprendente teniendo en cuenta que la literatura previa ha mostrado una gran variabilidad en las conclusiones relacionadas con estos factores. Así, por ejemplo, el apego e identidad con el lugar podría guardar tanto una relación positiva como negativa con la predisposición a participar y/o invertir (Perlaviciute y Steg, 2014; van Veelen y Haggett, 2017) y, en consecuencia, una buena parte de la literatura sobre aceptación de las ER suele considerarlo como un obstáculo a la misma (van Veelen y Haggett, 2017). Fleiß et al. (2017) no encuentran una relación significativa de las preocupaciones ambientales con la decisión de inversión, y Braito et al. (2017) concluyen que las motivaciones económicas no explican la decisión de inversión individual pero sí la colectiva. Esta heterogeneidad de los estudios previos en la caracterización según factores sociopsicológicos de las poblaciones encuestadas, junto con el reducido tamaño de la muestra, pueden resultar también determinantes en la explicación de los resultados. Muchos estudios han señalado, además, que las variables socio-demográficas pueden resultar más explicativas de la predisposición a adoptar ER que las actitudinales (Klein y Coffey, 2016).

El género ha sido también una variable con una influencia significativa sobre la intención o decisión de participar/invertir en CER en la literatura previa. El coeficiente positivo indica que ser mujer explicaría una mayor predisposición a participar/invertir, lo cual contradice estudios previos que encuentran una mayor predisposición en los hombres (Broughel y Hampl, 2018; Fraune, 2015). Dado que es-

tos estudios no estaban específicamente centrados en comunidades rurales, podemos concluir que el contexto (en nuestro caso rural) puede ser determinante a la hora de explicar una mayor predisposición en base al género.

Finalmente, los resultados del análisis de regresión muestran que el nivel de renta guarda una relación negativa con la predisposición a participar/invertir en una CER rural. Este resultado contradice también las conclusiones de estudios previos de tipo cuantitativo en ámbitos no específicamente rurales (Broughel y Hampl, 2018). Una posible explicación sería que los hogares con mayores ingresos no muestran interés en buscar alternativas para la reducción de la factura energética. Igualmente, los mayores ingresos estarían asociados a una situación laboral activa que reduce la disponibilidad para participar (como voluntario, por ejemplo, en una CER).

7. Conclusiones

Con base en el estudio de las características sociodemográficas y sociopsicológicas de una muestra de habitantes del pueblo de Baltar, hemos comprobado la heterogeneidad de actitudes y preocupaciones individuales que condicionan la predisposición a participar/invertir en una CER rural. Los factores que han resultado significativos en el análisis de regresión apuntan a que la confianza en el resto de miembros e instituciones de la comunidad, y la percepción sobre la capacidad de cooperación entre los miembros de la comunidad, son esenciales para generar una predisposición positiva a la participación/inversión.

Pese a que nuestros resultados no evidencian una influencia significativa de factores que sí han resultado relevantes en estudios previos (actitudes hacia las renovables, identidad y apego al lugar), debemos apelar a su consideración en futuros estudios e iniciativas relacionadas con las CER, dado que nuestros resultados no solo pueden verse afectados por el pequeño tamaño de la muestra, sino además por el contexto sociocultural específico en el que se ha desarrollado el estudio. Es evidente que estudios similares en otras comunidades, con sus correspondientes contextos socioculturales, pueden arrojar resultados diferentes, algo habitual en el análisis de casos específicos en los que la posibilidad de generalización de los resultados es limitada (Mahzouni, 2019). Ello no resta valor, sin embargo, a los resultados de este estudio, si admitimos que la promoción de las CER de tipo geográfico, en particular de aquellas vinculadas al ámbito rural, requiere de un enfoque local condicionado y adaptado a las circunstancias particulares de cada comunidad. La literatura previa, además, ha puesto ya de manifiesto la elevada heterogeneidad tanto en los objetivos y estructuras con que pueden crearse las CER (Seyfang et al., 2013) como en las características de sus miembros potenciales o actuales (Bauwens, 2016; Bergek, Mignon y Sundberg, 2013). Hemos verificado, de hecho, esta heterogeneidad al comprobar que en nuestro caso de estudio ser mujer y tener un menor nivel de renta, junto con una elevada confianza y percepción de la capacidad de cooperación, parece explicar la predisposición a participar/invertir en una CER rural.

El enfoque local es el único que puede ayudar a garantizar que el desarrollo de CER en las áreas rurales contribuya de modo efectivo a su desarrollo. Bajo esta premisa, la generación descentralizada de electricidad y/o calor ligada a su consumo en las propias áreas productoras puede contribuir al desarrollo socioeconómico y frenar la sangría poblacional que sufren muchas áreas rurales (Hicks e Ison, 2011; Paredes-Sánchez et al., 2018). Las CER pueden combinarse, asimismo, con innovaciones en otros ámbitos como el de la movilidad, en el que también son factibles nuevos modelos de desarrollo que contribuyan a la sostenibilidad y a la cohesión de las áreas rurales (López-Iglesias et al., 2018), basados a menudo en la economía colaborativa o la propiedad compartida (Markantoni y Woolvin, 2013).

Las implicaciones de estas consideraciones para las Administraciones públicas se relacionan, sobre todo, con reconocer que los programas de apoyo e impulso que se puedan diseñar para promover el desarrollo de las CER deben tener en cuenta elementos sociodemográficos, sociopsicológicos y también geográficos (Süsser y Kannen, 2017), y garantizar una efectiva participación ciudadana que evite

que se repitan procesos como los que han caracterizado el desarrollo eólico en Galicia (Copena Rodríguez y Simón Fernández, 2018a, 2018b), bajo los que se esconde un problema de información asimétrica (Simón et al., 2019) que actúa, precisamente, en contra de la construcción de confianza y cooperación, aspectos esenciales de la predisposición a participar/invertir en CER rurales de acuerdo con los resultados de nuestro estudio. Así, tanto para los gobiernos encargados de diseñar políticas eficaces para promover las CER en el ámbito rural como para sus posibles promotores, la transparencia y el acceso a toda la información relevante, la implicación de la ciudadanía en el desarrollo e implantación de las iniciativas y la creación de una sólida red de cooperación son, por tanto, fundamentales para apoyar la expansión de las CER (Von Bock Und Polach et al., 2015) y lograr la contribución positiva de las CER al desarrollo rural (Clausen y Rudolph, 2020). Los proyectos de CER rurales deben adaptarse, igualmente, a los recursos y necesidades locales y evitar imponer tipos de ER no adecuadas a cada contexto local (OECD, 2012).

Por otra parte, la mencionada red de cooperación debería contar con el apoyo de diversas instituciones públicas y privadas, en particular de universidades y centros de investigación (Ruiz-Fuentsanta, Gutiérrez-Pedrero y Tarancón, 2019), y de las diversas instituciones que componen el sistema financiero (Haggett y Aitken, 2015). De hecho, un proceso apropiado de desarrollo e implantación de las CER rurales contando con la implicación de la población contribuiría a reducir el riesgo de los proyectos y favorecería la obtención de financiación en condiciones competitivas. El papel de los gobiernos diseñando marcos normativos estables resulta, de igual modo, fundamental para reducir la percepción de riesgo de las CER y para favorecer la canalización de la inversión hacia estas iniciativas (Capellán-Pérez, Campos-Celador y Terés-Zubiaga, 2018; Herbes et al., 2017).

Entre las limitaciones del estudio destacamos, en primer lugar, que la disposición a participar/invertir puede no traducirse en un comportamiento real (Broughel y Hampl, 2018; Heaslip et al., 2016). Además, manifestar una opinión sobre la predisposición a participar/invertir puede resultar complicado sin información detallada y concreta sobre todas las implicaciones del proyecto (Kalkbrenner y Roosen, 2016), pese a que los encuestados fueron brevemente introducidos antes del desarrollo de la encuesta en los aspectos fundamentales de las CER, y se les presentaron ejemplos de pueblos bioenergéticos. El tamaño de la muestra debe también prevenirnos sobre la interpretación de los resultados en términos estadísticos, si bien, dado el carácter del estudio y la elevada tasa de respuesta sobre la población a la que nos dirigíamos, creemos que nuestras conclusiones resultan relevantes y esperamos poder ampliar los tamaños muestrales en próximos estudios.

Como futuras líneas de investigación, será interesante analizar cómo, en un contexto de racionalidad limitada, la percepción del riesgo y las expectativas de rendimiento condicionan la decisión de invertir. Dóci y Gotchev (2016) o Wüstenhagen y Menichetti (2012) abordan estas cuestiones desde una perspectiva cualitativa y teórica, respectivamente, que pueden verse completadas con un enfoque cuantitativo basado en los datos recogidos con nuestra encuesta y no empleados en este estudio.

Formulamos, asimismo, la probabilidad de analizar las posibles interrelaciones entre las variables (Li et al., 2013) sobre muestras más amplias y en diversas localidades, facilitando la aplicación de otras técnicas como modelos *logit* o *probit* (especialmente interesantes cuando intervienen variables categóricas u ordinales basadas en escalas Likert o similares), el análisis de mediación, las ecuaciones estructurales o el análisis de datos de panel. Estas técnicas podrían ayudar, igualmente, a capturar el efecto de variables omitidas relevantes en el estudio de contextos geográficos y socioeconómicos específicos.

Finalmente, destacamos el interés de estudiar cómo diferentes tipos de proyectos (en cuanto a su estructura y objetivo) y distintos tipos de tecnologías renovables (Broughel y Hampl, 2018) condicionan la predisposición a participar/invertir en CER rurales. Cabría incluso la posibilidad de que los habitantes de las áreas rurales estuviesen más interesados en participar en comunidades de interés que en comunidades de tipo geográfico. Además, los activos físicos que los inversores potenciales tienen a su disposición en su contexto local pueden condicionar tanto sus motivaciones como la forma legal de las CER (Bergek et al., 2013; Rommel et al., 2018).

Anexo 1. Cálculo del potencial de aprovechamiento de energías renovables

Los potenciales de las diferentes fuentes de energías renovables, es decir, los potenciales solares, eólico, geotérmico, biomasa e hidráulica, se calcularon utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG), a través de un software de licencia libre: el QGIS 2.18.

El potencial eólico se obtuvo a partir del mapa de densidad de energía eólica para Galicia, que se encuentra disponible en la página web de Global Wind Atlas (GWA) (World Bank y Technical University of Denmark, 2019). El GWA es una plataforma online para explorar los recursos eólicos, y su desarrollo es fruto de la colaboración del Banco Mundial y la Universidad Técnica de Dinamarca. Para el potencial eólico se utilizaron dos capas bases: la primera de ellas es una capa ráster en donde se encuentran los potencial eólicos para Galicia, que se importa al QGIS a través de un servidor WMS (Web Map Service); la segunda capa base es una capa vectorial de los ayuntamientos de Galicia, disponible en los servicios de información geográfica de la Xunta de Galicia (Información Xeográfica de Galicia, 2019); a través de la herramienta de *Estadística en zona* del programa SIG calculamos la media de potencial eólico para cada municipio de la provincia de Ourense.

El procedimiento para el cálculo de los demás potenciales es similar al utilizado para el caso del potencial eólico. En el caso del potencial solar se utilizan las capas ráster del Atlas de Radiación Solar para Galicia desarrollado por Meteogalicia (Pettazzi y Salsón, 2011).

Para el potencial de geotermia se utiliza el mapa de potencial geotérmico para Galicia desarrollado por el Laboratorio de Cartografía y SIG de la Universidad de Valladolid (Laboratorio de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica [Lacasig], 2019).

El potencial de biomasa se encuentra disponible a través de la aplicación Bionline del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE, 2019), aplicación que nos permite descargar diferentes mapas para el potencial de biomasa (Restos forestales, árbol completo, restos agrícolas, cultivos agrícolas, cultivos forestales y a implantar en terreno forestal).

El potencial de minihidráulica se obtiene a través de los mapas de aguas superficiales disponibles en la página del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación-Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y Ministerio Para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2019).

La obtención del potencial de biogás se obtuvo a través de los datos disponibles en el IGE para el número de animales bovinos y porcinos, siguiendo la metodología formulada por Iglinski (2015), que considera el potencial de biogás que se podría obtener a partir de los restos de estos animales.

Una vez obtenido todos los potenciales renovables de las diferentes fuentes, se realizó una media aritmética de todos ellos para determinar el potencial de energías renovables en cada municipio.

Anexo 2

En la Tabla A.1 presentamos las preguntas de la encuesta junto con su código de identificación.

Tabla A.1. Preguntas de la encuesta con su código de identificación

Código	Preguntas
Preocupación por temas relacionados con la energía	
<i>NRG_GEN_1</i>	Mi grado de interés por cuestiones relacionadas con la energía ...
<i>NRG_ENV_2</i>	Mi grado de preocupación por el cambio climático es ...
<i>NRG_ENV_3</i>	Mi grado de preocupación por la preservación y conservación del entorno natural es ...
<i>NRG_ECO_4</i>	Mi grado de preocupación sobre la evolución actual y futura de los precios de la energía (electricidad, carburantes, etcétera) es ...
<i>NRG_ECO_5</i>	Mi grado de preocupación sobre la escasa transparencia e información en relación a cómo se determinan los precios de la energía es ...

Tabla A.1 (continuación). Preguntas de la encuesta con su código de identificación

Código	Preguntas
Actitud hacia las energías renovables	
RE_ENV_6	Las energías renovables contribuyen a luchar contra el cambio climático.
RE_ENV_7	Las energías renovables son tecnologías de producción de energía más limpias y saludables.
RE_ENV_8	Me preocupan los posibles impactos negativos de las energías renovables sobre el entorno (impactos sobre el paisaje, la biodiversidad, la salud...).
RE_ECO_9	Las tecnologías de energía renovable son más caras que las no renovables.
RE_ECO_10	Usar energías renovables permite reducir los costes de electricidad y combustible para calefacción.
RE_ECO_11	Las energías renovables proporcionan beneficios económicos (mayores ingresos, creación de empleos...) a las zonas en las que se instalan.
Capital social	
Confianza interpersonal	
IP_TR_12	En general, puedo confiar en la gente y no desconfío de sus intenciones.
IP_TR_13	La mayoría de la gente intenta aprovecharse de los demás.
IP_TR_14	La mayor parte del tiempo la gente se preocupa solo de sus propios intereses.
Confianza institucional	
INST_TR_15	Las entidades locales (ayuntamiento, asociaciones...) trabajan de forma eficaz en beneficio de la comunidad.
INST_TR_16	Confío en la competencia y eficacia de las autoridades locales en el desarrollo de mi comunidad.
Cooperación y creación de redes	
COPNETWK_17	La gente en mi pueblo puede trabajar junta con un mismo objetivo.
COPNETWK_18	En mi pueblo existen relaciones de apoyo mutuo entre los vecinos.
COPNETWK_19	Creo que sería posible llevar a cabo un proyecto cooperativo en mi pueblo.
Identidad con la comunidad	
PLATCH_20	Me siento muy vinculado a la comunidad en la que vivo.
PLATCH_21	Hay muchas personas en mi pueblo a las que considero buenos amigos.
PLATCH_22	A menudo hablo de mi pueblo como un gran lugar para vivir.
Actitud al cambio	
ATTD_CHG_23	No me gusta que se produzcan cambios en mi pueblo y su entorno
ATTD_CHG_24	Me gustaría que mi pueblo se transformase en un lugar mejor para vivir
Voluntad para participar en un proyecto CRE	
WTP_27	En general, ¿cuál sería tu predisposición para participar (trabajar de forma voluntaria en la creación de la cooperativa, ser cliente, proveedor...) en la cooperativa?
WTI_28	En general, ¿cuál sería tu predisposición para invertir capital en la cooperativa?

Fuente: elaboración propia.

Bibliografía

- Aldás, J., y Uriel, E. (2017). *Análisis multivariante aplicado con R*. 2ª ed. Madrid: Paraninfo.
- Bauwens, T. (2016). Explaining the diversity of motivations behind community renewable energy. *Energy Policy*, 93, 278-290. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.03.017>

- Bauwens, T., y Devine-Wright, P. (2018). Positive energies? An empirical study of community energy participation and attitudes to renewable energy. *Energy Policy*, 118, 612-625.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.03.062>
- Becker, S., Kunze, C., y Vancea, M. (2017). Community energy and social entrepreneurship: Addressing purpose, organisation and embeddedness of renewable energy projects. *Journal of Cleaner Production*, 147, 25-36.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.048>
- Bergek, A., Mignon, I., y Sundberg, G. (2013). Who invests in renewable electricity production? Empirical evidence and suggestions for further research. *Energy Policy*, 56, 568-581.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.01.038>
- Berka, A. L., y Creamer, E. (2018). Taking stock of the local impacts of community owned renewable energy: A review and research agenda. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 3400-3419.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.10.050>
- Boon, F. P., y Dieperink, C. (2014). Local civil society based renewable energy organisations in the Netherlands: Exploring the factors that stimulate their emergence and development. *Energy Policy*, 69, 297-307.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.01.046>
- Braitto, M., Flint, C., Muhar, A., Penker, M., y Vogel, S. (2017). Individual and collective socio-psychological patterns of photovoltaic investment under diverging policy regimes of Austria and Italy. *Energy Policy*, 109, 141-153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.06.063>
- Broughel, A. E., y Hampl, N. (2018). Community financing of renewable energy projects in Austria and Switzerland: Profiles of potential investors. *Energy Policy*, 123, 722-736.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.08.054>
- Campos, I., et al. (2020). Regulatory challenges and opportunities for collective renewable energy prosumers in the EU. *Energy Policy*, 138. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111212>
- Capellán-Pérez, I., Campos-Celador, Á., y Terés-Zubiaga, J. (2018). Renewable energy cooperatives as an instrument towards the energy transition in Spain. *Energy Policy*, 123, 215-229.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.08.064>
- Cato, M. S., Arthur, L., Keenoy, T., y Smith, R. (2008). Entrepreneurial energy: Associative entrepreneurship in the renewable energy sector in Wales. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 14(5), 313-329. DOI: <https://doi.org/10.1108/13552550810897678>
- Cayuela, L. (2009). *Modelos lineales en R: regresión, ANOVA y ANCOVA*. Recuperado de: https://portal.uah.es/portal/page/portal/epd2_asignaturas/asig202218/informacion_academica/2-Modelos%20lineales.pdf
- Christmann, G. B. (2014). Social entrepreneurs on the periphery: Uncovering emerging pioneers of regional development. *DisP-The Planning Review*, 50(1), 43-55. DOI: <https://doi.org/10.1080/02513625.2014.926725>
- Clausen, L. T., y Rudolph, D. (2020). Renewable energy for sustainable rural development: Synergies and mismatches. *Energy Policy*, 138, 111289. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111289>
- Cohen, J., y Cohen, P. (1975). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioural sciences*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Copena Rodríguez, D., y Simón Fernández, X. (2018a). Enerxía eólica e desenvolvemento local en Galicia: os parques eólicos singulares municipais. *Revista Galega de Economía*, 27(1), 31-48.
Recuperado de: <https://revistas.usc.gal/index.php/rge/article/view/5223>
- Copena Rodríguez, D., y Simón Fernández, X. (2018b). Wind farms and payments to landowners: Opportunities for rural development for the case of Galicia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 95, 38-47.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.06.043>
- D'Souza, C., y Yiridoe, E. K. (2014). Social acceptance of wind energy development and planning in rural communities of Australia: A consumer analysis. *Energy Policy*, 74, 262-270.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.08.035>
- Dammers, E., y Keiner, M. (2006). Rural development in Europe. *DisP-The Planning Review*, 42(166), 5-15.
DOI: <https://doi.org/10.1080/02513625.2006.10556958>
- Dobigny, L. (2019). Sociotechnical morphologies of rural energy autonomy in Germany, Austria and France. En F. López, M. Pellegrino y O. Coutard (Eds.), *Local energy autonomy: Spaces, scales, politics* (pp. 185-211). London, UK: ISTE/Wiley.
- Dóci, G., y Gotchev, B. (2016). When energy policy meets community: Rethinking risk perceptions of renewable energy in Germany and the Netherlands. *Energy Research and Social Science*, 22, 26-35.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.08.019>

- Dóci, G., y Vasileiadou, E. (2015). "Let's do it ourselves" individual motivations for investing in renewables at community level. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49, 41-50.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.051>
- Dütschke, E., y Wesche, J. P. (2018). The energy transformation as a disruptive development at community level. *Energy Research and Social Science*, 37, 251-254. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.030>
- Engelken, M., Römer, B., Drescher, M., Welp, I. M., y Picot, A. (2016). Comparing drivers, barriers, and opportunities of business models for renewable energies: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 795-809. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.163>
- European Court of Auditors. (2018). Renewable energy for sustainable rural development: significant potential synergies, but mostly unrealized. *Special Report No. 05*. Luxembourg, Luxembourg: ECA.
Recuperado de: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR18_05/SR_Renewable_Energy_EN.pdf
- Fergen, J., y Jacquet, J. B. (2016). Beauty in motion: Expectations, attitudes, and values of wind energy development in the rural U. S. *Energy Research & Social Science*, 11, 133-141.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.09.003>
- Fleiß, E., Hatzl, S., Seebauer, S., y Posch, A. (2017). Money, not morale: The impact of desires and beliefs on private investment in photovoltaic citizen participation initiatives. *Journal of Cleaner Production*, 141, 920-927.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.123>
- Franklin, J. B., Sathish, T., Vinithkumar, N. V., y Kirubakaran, R. (2020). A novel approach to predict chlorophyll-a in coastal-marine ecosystems using multiple linear regression and principal component scores. *Marine Pollution Bulletin*, 152, 110902. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.110902>
- Fraune, C. (2015). Gender matters: Women, renewable energy, and citizen participation in Germany. *Energy Research and Social Science*, 7, 55-65. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.02.005>
- Groth, T. M., y Vogt, C. A. (2014). Rural wind farm development: Social, environmental and economic features important to local residents. *Renewable Energy*, 63, 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.08.035>
- Haggett, C., y Aitken, M. (2015). Grassroots energy innovations: The role of community ownership and investment. *Current Sustainable Renewable Energy Reports*, 2, 98-104.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s40518-015-0035-8>
- Hai, M. A. (2019). Rethinking the social acceptance of solar energy: Exploring "states of willingness" in Finland. *Energy Research and Social Science*, 51, 96-106. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.12.013>
- Heaslip, E., Costello, G. J., y Lohan, J. (2016). Assessing good-practice frameworks for the development of sustainable energy communities in Europe: Lessons from Denmark and Ireland. *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, 4(3), 307-319.
DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.13044/j.sdewes.2016.04.0024>
- Herbes, C., Brummer, V., Rognli, J., Blazejewski, S., y Gericke, N. (2017). Responding to policy change: New business models for renewable energy cooperatives – Barriers perceived by cooperatives' members. *Energy Policy*, 109, 82-95. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.06.051>
- Hewitt, R. J., et al. (2019). Social innovation in community energy in Europe: A review of the evidence. *Frontiers in Energy Research*, 7, 1-27. DOI: <https://doi.org/10.3389/fenrg.2019.00031>
- Hicks, J., e Ison, N. (2011). Community-owned renewable energy (CRE): Opportunities for rural Australia. *Rural Society*, 20(3), 244-255. DOI: <https://doi.org/10.5172/rsj.20.3.244>
- Hicks, J., e Ison, N. (2018). An exploration of the boundaries of 'community' in community renewable energy projects: Navigating between motivations and context. *Energy Policy*, 113, 523-534.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.10.031>
- Igliński, B., Buczkowski, R., y Cichosz, M. (2015). Biogas production in Poland - Current state, potential and perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50, 686-695.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.05.013>
- Información Xeográfica de Galicia. (2019). *GIS: Cartografía de Galicia en formato vectorial SHP para Sistemas de Información Geográfica*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. Recuperado de: <http://mapas.xunta.gal>
- Instituto Galego de Estatística. (2020). *Baltar*. Santiago de Compostela: IGE. Recuperado de: https://www.ige.eu/igebdt/esq.jsp?paxina=002003001&c=-1&ruta=fichas%2Fbdmunicipal_tablas.jsp%3FESP%3D32005
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2019). *Mapas de potenciales de biomasa*. Madrid: IDAE.
- Janhunen, S., Hujala, M., y Pätäri, S. (2014). Owners of second homes, locals and their attitudes towards future rural wind farm. *Energy Policy*, 73, 450-460. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.05.050>

- Kalkbrenner, B. J., y Roosen, J. (2016). Citizens' willingness to participate in local renewable energy projects: The role of community and trust in Germany. *Energy Research and Social Science*, 13, 60-70.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.12.006>
- Klein, S. J. W., y Coffey, S. (2016). Building a sustainable energy future, one community at a time. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 867-880. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.01.129>
- Koirala, B. P., et al. (2018). Trust, awareness, and independence: Insights from a socio-psychological factor analysis of citizen knowledge and participation in community energy systems. *Energy Research and Social Science*, 38, 33-40. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.01.009>
- Koirala, B. P., Koliou, E., Friege, J., Hakvoort, R. A., y Herder, P. M. (2016). Energetic communities for community energy: A review of key issues and trends shaping integrated community energy systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 56, 722-744. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.11.080>
- Laboratorio de Cartografía y Sistema de Información Geográfica. (2019). *Mapa del potencial geotérmico de Galicia*. Valladolid: Universidad de Valladolid, Laboratorio de Cartografía y Sistema de Información Geográfica.
- Li, L. W., Birmele, J., Schaich, H., y Konold, W. (2013). Transitioning to Community-owned Renewable Energy: Lessons from Germany. *Procedia Environmental Sciences*, 17, 719-728.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2013.02.089>
- Li, L. W., y Yu, Y. H. (2016). Planning low carbon communities: Why is a self-sustaining energy management system indispensable? *Energy Sources, Part B: Economics, Planning and Policy*, 11(4), 371-376.
DOI: <https://doi.org/10.1080/15567249.2011.647243>
- López-Iglesias, E., Peón, D., y Rodríguez-Álvarez, J. (2018). Mobility innovations for sustainability and cohesion of rural areas: A transport model and public investment analysis for Valdeorras (Galicia, Spain). *Journal of Cleaner Production*, 172, 3520-3534. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.149>
- López-Roldán, P., y Fachelli, S. (2016). *Metodología de la investigación social cuantitativa* (parte III, cap. III). Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona. DOI: <http://ddd.uab.cat/record/142928>
- Lowitzsch, J., y Hanke, F. (2019). Renewable energy cooperatives. En J. Lowitzsch (Ed.), *Energy transition: Financing consumer co-ownership in renewables* (pp. 139-162). Cham, Switzerland: Palgrave MacMillan.
DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93518-8>
- Mahzouni, A. (2019). The role of institutional entrepreneurship in emerging energy communities: The town of St. Peter in Germany. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 107, 297-308.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.03.011>
- Markantoni, M., y Woolvin, M. (2013). The role of rural communities in the transition to a low-carbon Scotland: A review. *Local Environment*, 20(2), 202-219. DOI: <https://doi.org/10.1080/13549839.2013.834880>
- Martínez-Filgueira, X., Peón, D., y López-Iglesias, E. (2017). Intra-rural divides and regional planning: an analysis of a traditional emigration region (Galicia, Spain). *European Planning Studies*, 25(7), 1237-1255.
DOI: <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1319465>
- Meijer, M. (2018). *Community-led Government-fed and informal. Exploring planning from below in depopulating regions across Europe*. Vianen, Netherlands: Proefschriftmaken.nl.
Recuperado de: <https://repository.ubn.ru.nl/bitstream/handle/2066/183214/183214.pdf?sequence=1>
- Mey, F., y Diesendorf, M. (2018). Who owns an energy transition? Strategic action fields and community wind energy in Denmark. *Energy Research and Social Science*, 35, 108-117.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.044>
- Mignon, I., y Rüdinger, A. (2016). The impact of systemic factors on the deployment of cooperative projects within renewable electricity production – An international comparison. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 65, 478-488. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.026>
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2019). *Masas de agua superficial (polígonos) PHC 2015-2021*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación/Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
Recuperado de: <https://www.mapama.gob.es/ide/metadatos/srv/spa/metadata.show?uuid=bb612c55-2729-4f31-bf4f-b5e190d74b46>
- Mitchell, R. C., y Carson, R. T. (1989). *Using surveys to value public goods: The contingent valuation method. Resources for the future*. Toronto, Canada: RTF Press.
- Moroni, S., Alberti, V., Antoniucci, V., y Bisello, A. (2019). Energy communities in the transition to a low-carbon future: A taxonomical approach and some policy dilemmas. *Journal of Environmental Management*, 236, 45-53. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.01.095>

- Moula, M. M. E., et al. (2013). Researching social acceptability of renewable energy technologies in Finland. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 2(1), 89-98.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2013.10.001>
- Nadaï, A., et al. (2015). French policy localism: Surfing on 'Positive Energie Territories' (Tepos). *Energy Policy*, 78, 281-291. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.12.005>
- Nardo, M., Saisana, M., Tarantola, A., y Stefano, S. (2005). Tools for composite indicators building. *Report number: JRC31473*. Sevilla: European Commission, Joint Research Centre (JRC). Recuperado de: http://collection.europarchive.org/dnb/20070702132253/http://farmweb.jrc.ec.europa.eu/ci/Document/EUR_21682_EN.pdf
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2012). *Linking renewable energy to rural development executive summary*. Paris, France: OECD. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264180444-en>
- Paredes-Sánchez, J. P., López-Ochoa, L. M., López-González, L. M., Las-Heras-Casas, J., y Xiberta-Bernat, J. (2018). Energy utilization for distributed thermal production in rural areas: A case study of a self-sustaining system in Spain. *Energy Conversion and Management*, 174, 1014-1023.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2018.08.080>
- Pazo, A. J., y Moragón, M. P. (2018). El despoblamiento en Galicia. la visualización de la "catástrofe". *Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 24, 123-154. DOI: <https://doi.org/10.4422/ager.2018.02>
- Perlaviciute, G., y Steg, L. (2014). Contextual and psychological factors shaping evaluations and acceptability of energy alternatives: Integrated review and research agenda. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 35, 361-381. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.04.003>
- Pettazzi, A., y Salsón, S. (2011). *Atlas de radiación solar de Galicia*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Concellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestrutura (MeteoGalicia, Área de Observación e Climatoloxía). Recuperado de: https://www.meteogalicia.gal/datosred/infoweb/meteo/docs/novas/Atlas_Radiacion_Solar_Galicia_gl.pdf
- Regueiro Ferreira, R. M. (2019). Capital social y derechos de propiedad : del valor al precio de los solares "eólicos" en Galicia, 1995-2008. *Revista Galega de Economía*, 28(1), 31-39.
DOI: <https://doi.org/10.15304/rge.28.1.6161>
- Rogers, J. C., Simmons, E. A., Convery, I., y Weatherall, A. (2008). Public perceptions of opportunities for community-based renewable energy projects. *Energy Policy*, 36(11), 4217-4226.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.07.028>
- Romero-Rubio, C., y de Andrés Díaz, J. R. (2015). Sustainable energy communities: A study contrasting Spain and Germany. *Energy Policy*, 85, 397-409. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.06.012>
- Rommel, J., Radtke, J., von Jorck, G., Mey, F., y Yildiz, Ö. (2018). Community renewable energy at a crossroads: A think piece on degrowth, technology, and the democratization of the German energy system. *Journal of Cleaner Production*, 197, 1746-1753. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.114>
- Ruiz-Fuentsanta, M. J., Gutiérrez-Pedrero, M. J., y Tarancón, M. A. (2019). The role of regional determinants in the deployment of renewable energy in farms. The case of Spain. *Sustainability*, 11(21), 5937.
DOI: <https://doi.org/10.3390/su11215937>
- Salm, S. (2018). The investor-specific price of renewable energy project risk – A choice experiment with incumbent utilities and institutional investors. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 1364-1375.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.04.009>
- Salm, S., Hille, S. L., y Wüstenhagen, R. (2016). What are retail investors' risk-return preferences towards renewable energy projects? A choice experiment in Germany. *Energy Policy*, 97, 310-320.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.07.042>
- Seyfang, G., Park, J. J., y Smith, A. (2013). A thousand flowers blooming? An examination of community energy in the UK. *Energy Policy*, 61, 977-989. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.06.030>
- Simón, X., Copena, D., y Montero, M. (2019). Strong wind development with no community participation. The case of Galicia (1995-2009). *Energy Policy*, 133, 110930. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.110930>
- Slee, B. (2015). Is there a case for community-based equity participation in Scottish on-shore wind energy production? Gaps in evidence and research needs. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 540-549.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.064>
- Sovacool, B. K. (2014). What are we doing here? Analyzing fifteen years of energy scholarship and proposing a social science research agenda. *Energy Research and Social Science*, 1, 1-29.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.02.003>

- Strachan, P. A., Cowell, R., Ellis, G., Sherry-Brennan, F., y Toke, D. (2015). Promoting Community Renewable Energy in a Corporate Energy World. *Sustainable Development*, 23(2), 96-109.
DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.1576>
- Süsser, D., Döring, M., y Ratter, B. M. W. (2017). Harvesting energy: Place and local entrepreneurship in community-based renewable energy transition. *Energy Policy*, 101, 332-341.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.10.018>
- Süsser, D., y Kannen, A. (2017). Renewables? Yes, please!': perceptions and assessment of community transition induced by renewable-energy projects in North Frisia. *Sustainability Science*, 12(4), 563-578.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0433-5>
- Tapia, C., et al. (2017). Profiling urban vulnerabilities to climate change: An indicator-based vulnerability assessment for European cities. *Ecological Indicators*, 78, 142-155.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.02.040>
- Urban, B., y George, J. (2018). An empirical study on measures relating to impact investing in South Africa. *International Journal of Sustainable Economy*, 10(1), 61-77. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJSE.2018.088622>
- van Veelen, B., y Haggett, C. (2017). Uncommon Ground: The Role of Different Place Attachments in Explaining Community Renewable Energy Projects. *Sociologia Ruralis*, 57(S1), 533-554.
DOI: <https://doi.org/10.1111/soru.12128>
- Varela-Vázquez, P., y Sánchez-Carreira, M. D. C. (2015). Socioeconomic impact of wind energy on peripheral regions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50, 982-990.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.05.045>
- Viardot, E. (2013). The role of cooperatives in overcoming the barriers to adoption of renewable energy. *Energy Policy*, 63, 756-764. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.08.034>
- Von Bock Und Polach, C., Kunze, C., Maaß, O., y Grundmann, P. (2015). Bioenergy as a socio-technical system: The nexus of rules, social capital and cooperation in the development of bioenergy villages in Germany. *Energy Research and Social Science*, 6, 128-135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.02.003>
- Walker, G., y Devine-Wright, P. (2008). Community renewable energy: What should it mean? *Energy Policy*, 36(2), 497-500. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.10.019>
- Warren, C. R., y McFadyen, M. (2010). Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. *Land Use Policy*, 27(2), 204-213.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2008.12.010>
- World Bank, y Technical University of Denmark. (2019). *Global wind atlas*. Washington DC, WA: World Bank / Lyngby, Denmark: Technical University of Denmark.
- Wüstenhagen, R., y Menichetti, E. (2012). Strategic choices for renewable energy investment: Conceptual framework and opportunities for further research. *Energy Policy*, 40(1), 1-10.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.050>
- Yildiz, Ö. (2014). Financing renewable energy infrastructures via financial citizen participation – The case of Germany. *Renewable Energy*, 68(2014), 677-685. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.02.038>