

ESTUDO PROVINCIAL-APÉNDICE 50

ESTUDO DE POTENCIAL ENERXÉTICO MUNICIPIO DE RODEIRO

AUTORÍA:
TELÉFONO:
CORREO:

OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO
886.210.840
otc@depo.es

PETICIONARIO:
DIRECCIÓN CONTACTO:
DATA:

CONCELLO RODEIRO
Praza da Fonte, n 2, cp 36530, Rodeiro, Pontevedra
OUTUBRO 2025

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	I
		ÍNDICE	

LISTADO DE AUTORES

AUTOR	ORGANIZACIÓN
Ángel López López	Sertogal SL
Miguel Soto Nogueira	Sertogal SL
Sonia Ramos Galdo	Deputación de Pontevedra

A OTC DEPO

A Oficina de Transformación Comunitaria da Deputación de Pontevedra, OTC DEPO polas súas siglas, é un proxecto promovido pola Deputación de Pontevedra acollido ó programa de axudas do IDAE “CE OFICINAS”. A súa sede está sita no Viveiro de empresas de Barro, Lugar de Outeda-Curro, parcelas A4.5, 36692 Barro, Pontevedra.

A finalidade da oficina é fomentar a creación de comunidades enerxéticas nos núcleos urbanos, rurais e industrias da Provincia de Pontevedra, a través de actividades de difusión, acompañamento e asesoramento. A oficina atende a calquera colectivo, xa sexa unha administración pública, empresa, particulares, mancomunidade, etc., dentro dos 59 municipios de menos de 50.000 habitantes da provincia de Pontevedra, que teña interese en crear ou participar dunha comunidade enerxética, así como comunidades enerxéticas previamente creadas.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	II
		ÍNDICE	

ÍNDICE

1.	OBXECTO E ALCANCE	3
2.	CARACTERIZACIÓN DO MUNICIPIO	4
2.1	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E TERRITORIAIS DO MUNICIPIO	4
2.4.	DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES	12
2.5.	ANÁLISE TÉCNICO-AMBIENTAL-TERRITORIAL.....	13
3.	ESTUDO ENERXÉTICO PROVINCIAL	19
3.1.	INTRODUCCIÓN Ó ESTUDO	19
3.2.	AS ENERXÍAS RENOVABLES	19
3.3.	ANÁLISE DAS TECNOLOXÍAS	20
4.	CUANTIFICACIÓN DA POTENCIAL DE PRODUCCIÓN RENOVABLE NO MUNICIPIO	25
4.1.	APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE SOLAR.....	25
4.2.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE EÓLICO	28
4.3.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOMASA.....	29
4.4.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOGÁS	31
4.5.	APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE XEOTÉRMICO.....	32
4.6.	SEGUINTES PASOS.....	33
5.	CONCLUSIÓNS	35
6.	BIBLIOGRAFÍA	38

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	3
		INFORME	

1. OBXECTO E ALCANCE

O presente informe ten como obxectivo analizar o potencial de aproveitamento das enerxías renovables no municipio de Rodeiro. Para iso, seguirase unha metodoloxía estruturada que permitirá identificar as áreas máis axeitadas para o desenvolvemento de proxectos de Comunidades Enerxéticas, garantindo unha avaliación técnica, ambiental e territorial rigorosa.

Está dentro do alcance deste documento a caracterización xeral das diferentes enerxía renovables, o resumo dos resultados e conclusións do estudo de potencial provincial e a identificación do recurso do municipio dentro da provincia.

2. CARACTERIZACIÓN DO MUNICIPIO

2.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E TERRITORIAIS DO MUNICIPIO

O concello de Rodeiro, situado no extremo nororiental da provincia de Pontevedra, abarca unha superficie de 155 quilómetros cadrados. Esta extensión, combinada cunha poboación reducida, resulta nunha densidade de poboación moi baixa, característica do rural interior galego. Rodeiro está integrado na comarca do Deza, xunto con outros concellos veciños, e organízase administrativamente en 20 parroquias.

O relevo do municipio é marcadamente montañoso e elevado, presentando cotas que superan os 1.000 metros nalgúns puntos. Esta topografía accidentada confírelle un carácter de fronteira natural. A hidrografía está dominada por pequenos regatos e ríos de montaña que serven de afluentes ao río Ulla, delimitando parte do seu territorio e achegando importantes recursos hídricos. Un elemento singular do seu territorio é a existencia de importantes masas de montes en man común (montes comunais), xestionados polos veciños das parroquias, o que subliña a forte vinculación da poboación coa propiedade colectiva da terra.

A relación entre o territorio e a economía de Rodeiro é directa e fundamentalmente agraria. A grande extensión de solo rústico e a presenza de vastas zonas de monte favorecen a gandaría, especialmente a bovina, que constitúe o motor económico principal. A altitude e o clima da zona, máis frío e húmido que noutras partes de Pontevedra, impulsan unha economía de base tradicional orientada á explotación do monte e á produción láctea e cárnica. A estrutura territorial dispersa, con múltiples núcleos rurais, reflicte esta dependencia do sector primario e a necesidade de grandes espazos para o desenvolvemento das explotacións.

Desde unha perspectiva social, a organización do territorio en 20 parroquias e a ampla presenza de montes comunais fortalecen a identidade local e o sentimento de pertenza á comunidade veciñal. Este modelo territorial disperso e cunha baixa densidade de poboación supón un desafío para a prestación de servizos básicos (educación, sanidade, transporte), pero ao mesmo tempo preserva un modo de vida tradicional e unha relación máis íntima coa paisaxe. A xestión colectiva dos montes comunais é un reflexo da organización social histórica e da importancia da propiedade veciñal na configuración da vida cotiá do concello.



Figura 1. Situación xeográfica municipio de Rodeiro.

O municipio consta de 20 parroquias:

- Álceme (San Vicente)
- Arnego (Santa María)
- Asperelo (San Martiño)
- Az (San Cristobal)
- Camba (San Xoán)
- Carboentes (Santo André)
- Fafián (San Martiño)
- Guillar (Santa María)
- Negrelos (San Cibrao)
- O Outeiro (San Vicente)
- A Portela (San Cristobal)
- A Ponte (San Mamede)
- Presqueira (San Martiño)
- Pedroso (San Lourenzo)

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	6
		INFORME	

- Pescoso (Santa Mariña)
- Río (Santa María)
- Riobó (San Miguel)
- Rodeiro (San Vicente)
- Salto (San Xiao)
- Senra (San Bartolomeu)

2.2. ECONOMÍA NO MUNICIPIO

A economía do concello de Rodeiro, situado no interior da provincia de Pontevedra, está fortemente marcada pola súa natureza rural e a súa situación xeográfica nas terras altas da comarca do Deza. Historicamente, o sector primario foi e segue a ser o seu principal motor, cunha especialización clara na actividade gandeira.

A gandería é a base económica de Rodeiro, destacando a explotación bovina, orientada tanto á produción láctea como á produción cárnica. As características do territorio, con amplas zonas de pastos e montes comunais, favorecen esta actividade. As granxas adoitan ser de tamaño medio ou grande, e contribúen significativamente ao volume total de produción agraria da provincia. Esta dependencia da gandería inflúe tamén no desenvolvemento de industrias e servizos auxiliares ligados ao sector, como a comercialización de pensos ou a maquinaria agrícola.

O sector forestal tamén ten un peso relevante, dada a extensión de monte no municipio. A explotación madeireira, se ben complementaria á gandería, achega ingresos importantes e require unha xestión sostible para evitar conflitos ambientais e coa propia actividade gandeira.

O sector secundario é escaso e está pouco diversificado, limitándose a pequenas empresas de transformación e servizos básicos de construción. O sector terciario (servizos) concéntrase principalmente no núcleo de Rodeiro, atendendo as necesidades básicas da poboación (comercio minorista, restauración, servizos bancarios e administrativos). Por mor da baixa densidade de poboación e a súa situación no interior, o turismo ten un impacto moi limitado, sendo principalmente de carácter rural e de paso.

En resumo, a economía de Rodeiro é unha economía de base primaria tradicional e especializada, que afronta o reto de modernizar as súas explotacións e xestionar de forma

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	7
		INFORME	

sostible os seus amplos recursos territoriais mentres loita contra o despoboamento e a falta de oportunidades de diversificación máis aló do campo.

2.3. SOCIEDADE

A sociedade do concello de Rodeiro, está profundamente condicionada polas súas características demográficas e territoriais, propias do interior rural galego.

A sociedade de Rodeiro é marcadamente envellecida e dispersa. O concello experimenta un continuo declive demográfico e unha taxa de envellecemento superior á media galega. Isto supón unha menor proporción de poboación activa e un incremento nas demandas de coidados e servizos sociais para as persoas maiores. A estrutura da poboación está distribuída en numerosas parroquias e núcleos rurais, o que fomenta unha forte cohesión veciñal a nivel de aldea, pero dificulta o acceso á totalidade de servizos e a interacción social centralizada. A existencia de montes en man común mantén viva unha tradición de propiedade e xestión colectiva que reforza o sentido de comunidade e a solidariedade entre os veciños.

A identidade social en Rodeiro está intimamente ligada ao sector primario e ao patrimonio cultural rural. Os valores predominantes xiran arredor da cultura do esforzo, a tradición agraria e o coñecemento profundo do territorio. A vida social organízase moitas veces en torno a festas relixiosas e agrarias que actúan como puntos de encontro. O baixo nivel de inmigración e a emigración xuvenil implican que a sociedade sexa altamente homoxénea en termos culturais. A pesar diso, as novas xeracións que permanecen tentan modernizar as prácticas agrarias e sociais, convivindo a tradición coa innovación nos modos de vida.

O principal reto social de Rodeiro é o despoboamento xuvenil e a falta de substitución xeracional, o que ameaza a continuidade das explotacións agrarias e a vitalidade dos núcleos rurais. A dispersión territorial encarece a prestación de servizos esenciais (educación, sanidade e coidados a domicilio), sendo a accesibilidade un problema cotián para moitos residentes. O futuro social do concello dependerá da súa capacidade para reter o talento, atraer novos poboadores e garantir un nivel de benestar equiparable ao de zonas máis urbanas.

2.4 GOBERNO LOCAL do MUNICIPIO

O goberno do concello de Rodeiro aséntase na estrutura administrativa básica do réxime local español, baixo o marco da lexislación galega. Como entidade local de carácter municipal, a súa función principal é xestionar os intereses e servizos públicos da súa poboación, distribuída nas súas seis parroquias.

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	8
		INFORME	

O Concello réxese polos principios de democracia e autonomía local. Os seus principais órganos de goberno son:

- Pleno da Corporación: É o órgano de máxima representación política dos cidadáns do municipio. Está composto pola totalidade de concelleiros. A súa función principal é a fiscalización do goberno, a aprobación de ordenanzas, orzamentos e a fixación das políticas xerais.
- A Alcaldía: O Alcalde é a máxima autoridade política e administrativa do Concello, presidindo o Pleno e a Xunta de Goberno. É elixido polos concelleiros entre os seus membros tras as eleccións municipais e ostenta a representación legal do municipio.

➤ **Estrutura do Goberno Local e Competencias en Enerxía**

A estrutura de goberno municipal de Rodeiro está concentrada nun número reducido de áreas e concellarías, que desenvolven as súas funcións de forma transversal e coordinada, especialmente nas materias vinculadas ao medio ambiente e á transición enerxética.

As principais áreas son:

- Alcaldía
- Concellería de urbanismo, traballo e servizos sociais
- Concellería de servizos básicos, medio ambiente e emerxencias

Rodeiro conta, ademais, cun importante capital social vinculado ao medio e ao respecto pola natureza, o que facilita a acollida e desenvolvemento de proxectos en clave sostible. A aposta do Concello por unha xestión coherente co seu entorno natural permite avanzar cara a un modelo de territorio máis resiliente, enerxeticamente eficiente e ambientalmente responsable, aliñado cos retos do cambio climático e coas oportunidades das comunidades enerxéticas.

➤ **Estratexias e Compromisos en Materia Enerxética**

O Concello de Rodeiro mantén un compromiso claro coa sustentabilidade ambiental e coa mellora da eficiencia enerxética, adaptando o seu modelo de desenvolvemento a o seu Plan de Acción para o Clima e a Enerxía Sustentable (PACES). As principais liñas de acción inclúen:

Entre os principais compromisos e accións do concello destacan:

- Definición dunha estrutura organizativa. O Concello de Rodeiro creará o marco funcional para o desenvolvemento do PACES, definindo responsabilidades, concretando procedementos e poñendo á disposición do Plan de Acción os adecuados recursos humanos e materiais necesarios.
- Mellora da envolvente térmica: Mellorar a eficiencia enerxética dos edificios. mediante actuacións na envolvente térmica para reducir a demanda enerxética e, polo tanto, o consumo enerxético e as emisións de CO₂.
- Concienciación no uso responsable da enerxía. Campaña de formación e concienciación cidadá que incida no uso responsable da enerxía e na implementación de medidas de aforro de electricidade no sector de edificios residenciais.
- Plan municipal de prevención de riscos forestais. O obxectivo principal do presente Plan é a definición e organización da xestión da biomasa en zonas estratéxicas, garantindo o control e a eliminación total ou parcial da biomasa forestal mediante técnicas silvícolas axeitadas, e así reducir o risco de incendio e protexer a seguridade das persoas. A redacción do Plan pretende, polo tanto, achegar un documento que conteña as accións necesarias para a defensa contra os incendios forestais, efectuando unha análise da situación actual e establecendo unha zonificación do territorio como marco das directrices de actuación a realizar para alcanzar os obxectivos propostos.
- Renovación das instalacións da iluminación pública exterior. As instalacións de iluminación exterior posúen un elevado potencial de aforro de enerxía mediante a renovación das súas luminarias, lámpadas e equipos de regulación, actuacións que se viron acrecentadas nos últimos anos cos avances tecnolóxicos. A substitución dos actuais equipos por tecnoloxía LED son actuacións que o Concello de Rodeiro leva anos realizando en diversos núcleos e a intención é seguir facéndoo ata completar a totalidade das súas instalacións.
- Plan de emerxencia por seca. O Concello de Rodeiro desenvolverá un Plan de Emerxencia por seca identificando elementos territoriais e ambientais, con análise de secas históricas, a súa caracterización, e establecemento de indicadores, umbrais e fases de seca. Con isto se poderá definir as medidas para cada zona en cada fase de seca e sistemas de xestión e seguimento.
- Fomento de boas prácticas no sector primario para a conservación da biodiversidade. Fomentar e difundir boas prácticas para o medio ambiente e a

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	10
		INFORME	

biodiversidade que teñan boa acollida e aceptación polos axentes do medio rural encargados da súa posta en práctica.

➤ **Papel do Concello na Creación da Comunidade Enerxética**

O goberno local de Rodeiro pode exercer un rol fundamental como facilitador e impulsor na posta en marcha dunha Comunidade Enerxética Local (CEL), promovendo a participación activa da veciñanza e garantindo que o proxecto se adapte ás características e necesidades específicas do territorio. Entre as accións clave que o Concello pode asumir destacan:

- Cesión de espazos e infraestruturas municipais, para a instalación de sistemas de produción de enerxías renovables, como cubertas de edificios públicos, instalacións deportivas, e terreos municipais adecuados, tendo en conta as limitacións do espazo e a protección ambiental que caracterizan o territorio.
- Axilización dos trámites administrativos, e simplificación dos permisos necesarios para o desenvolvemento dos proxectos de autoconsumo colectivo, facilitando a colaboración entre diferentes actores e minimizando barreiras burocráticas.
- Captación e xestión de financiamento público, aproveitando programas autonómicos, nacionais e europeos, como os fondos do IDAE, o Plan de Recuperación, Transformación e Resiliencia (PRTR), e outras axudas específicas para proxectos enerxéticos sostibles, co fin de garantir a viabilidade económica da comunidade enerxética.
- Fomento da participación cidadá, mediante campañas de información, xornadas abertas, talleres e outras actividades que permitan sensibilizar e implicar á veciñanza, fomentando un sentimento de pertenza e responsabilidade no proxecto.
- Inclusión social e atención a consumidores vulnerables, garantindo que o modelo da comunidade enerxética asegure un acceso equitativo á enerxía, con tarifas xustas e beneficios sociais que favorezan ás persoas e familias en situación de maior vulnerabilidade.
- Incentivos fiscais e económicos, como posibles bonificacións en tributos locais (IBI, ICIO, etc.) para aqueles que participen na comunidade enerxética, promovendo así a adhesión e acelerando a transición cara a un modelo enerxético máis sustentable.

A creación de Comunidades Enerxéticas en Rodeiro representa unha oportunidade para reducir a dependencia enerxética externa, potenciar a participación da cidadanía na

xestión da enerxía e avanzar cara a un modelo máis sostible, resiliente e adaptado ás características territoriais. Esta iniciativa encádrase dentro das liñas estratéxicas municipais para a conservación do medio ambiente e a transición ecolóxica, e ampliaría os beneficios sociais e ambientais para toda a comunidade.

➤ **Oportunidades e retos**

A creación dunha Comunidade Enerxética Local en Rodeiro representa unha oportunidade estratéxica para avanzar cara a un modelo enerxético máis sostible, autónomo e adaptado ás particularidades dun territorio cunha forte dependencia das explotacións agrarias do medio rural e do turismo. Ao mesmo tempo, este proceso debe enfrontar diversos retos que esixen unha planificación rigorosa e unha xestión colaborativa.

Oportunidades:

- Aproveitamento dos recursos renovables locais, como a enerxía solar, polo elevado número de horas de sol no territorio. Tamén o potencial uso da biomasa forestal residual, integrada de forma sostible no territorio, grazas a reflicta a tradición e o gran arraigamento das comunidades de montes no municipio.
- Redución da dependencia do municipio respecto das redes enerxéticas externas e das grandes comercializadoras, o que contribúe a mellorar a resiliencia fronte ás variacións dos prezos da electricidade e a garantir unha maior autonomía enerxética.
- Fortalecemento da economía local mediante a xeración de emprego e actividades ligadas á instalación, mantemento e xestión dos sistemas de enerxías renovables, así como á formación e sensibilización da comunidade.
- Mellora da calidade de vida da veciñanza, facilitando un acceso máis xusto e participativo á enerxía, con tarifas máis accesibles e especialmente beneficiando aos fogares con menos recursos ou en situación de vulnerabilidade.

Retos:

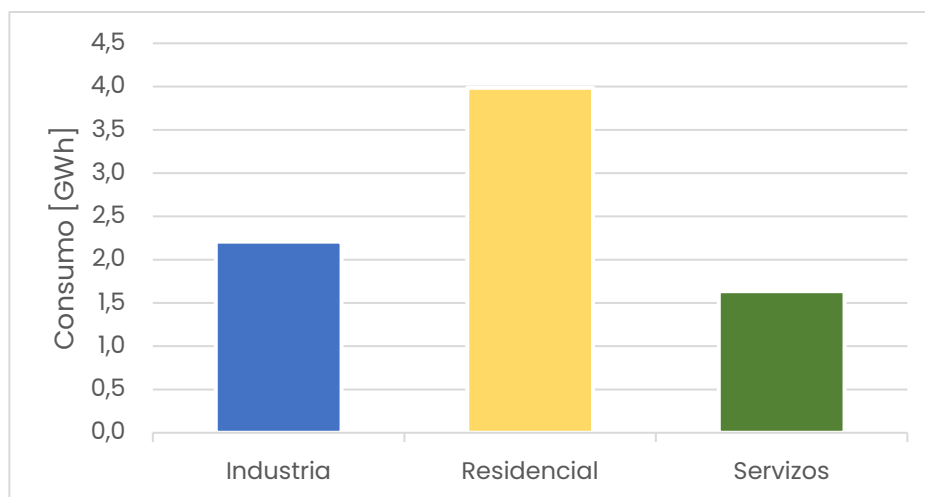
- Necesidade de obter financiamento inicial suficiente para acometer os estudos técnicos, a planificación, a adquisición de equipos e a execución das instalacións, que implica a combinación de fondos públicos, como os do IDAE, PRTR ou fondos europeos, e posibles achegas locais ou privadas.

- Superación das barreiras administrativas e legais, especialmente aquelas relacionadas coa normativa urbanística, os permisos de conexión á rede eléctrica e a xestión de subvencións, que poden ralentizar o desenvolvemento dos proxectos.
- Sensibilización e implicación activa da cidadanía, imprescindible para asegurar a continuidade e éxito da comunidade enerxética. Para iso é fundamental impulsar campañas informativas, formación e procesos participativos que fomenten o compromiso colectivo.
- Definición dun modelo de gobernanza transparente, inclusivo e equitativo, que asegure a representación de todos os sectores locais: veciñanza, empresas, entidades sociais e administración pública, garantindo a rendibilidade social e unha xestión democrática do proxecto.

2.4. DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES

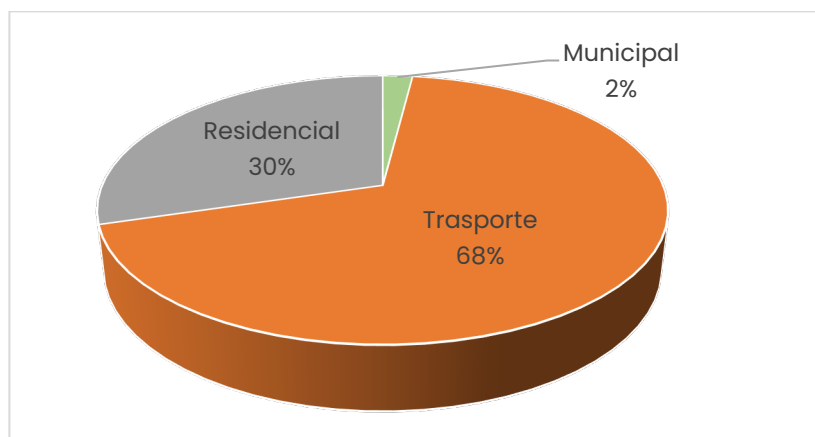
No que respecta exclusivamente ó consumo eléctrico, os datos de consumo por sectores no municipio son os recollidos na Gráfica 1, obtidos da páxina web do Datadis.

Durante o ano 2014, alcanzouse un consumo eléctrico total de 7,8 GWh no municipio, distribuído segundo o representado na Gráfica 1. O consumo residencial representa un 51 %, fronte a un 28 e 21 % respectivamente da industria e servizos.



Gráfica 1: Consumo eléctrico no municipio en 2024 [1]

No que respecta ó consumo total e non exclusivamente ó eléctrico o PACES municipal recolle un consumo total anual de 54,7 GWh, coa distribución por sectores que se recolle na Gráfica 2, cun 2 % correspondente ó consumo municipal, un 30 % ó consumo residencial e un 68 % ó transporte.



Gráfica 2: Consumo enerxético no municipio en 2011

A análise do consumo é o primeiro paso de cara unha adecuada planificación da transición enerxética. As curvas de demanda son diferentes en cada municipio, o consumo por sector e as fontes primarias de enerxía non son homoxéneas na provincia. Dispor de datos do consumo de enerxía térmica e eléctrica desagregada por sectores que permita caracterizar a demanda resulta necesario para establecer adecuadamente as prioridades e planificar os esforzos económicos de investimento nas tecnoloxías renovables necesarias en cada caso.

2.5. ANÁLISE TÉCNICO-AMBIENTAL-TERRITORIAL

Análise técnica:

- Rede de estradas: A rede viaria do municipio de Rodeiro reflicte a súa natureza interior e rural, e está deseñada principalmente para asegurar a conexión entre os seus numerosos núcleos de poboación e coas principais vías de comunicación comarcais e provinciais.

A súa principal arteria de comunicación é a estrada autonómica, que actúa como eixo vertebrador, ligando o concello coa cabeceira comarcal, Lalín, e facilitando a conexión coas vías que dan acceso ás capitais de provincia (Pontevedra e Ourense). Esta vía soporta a maior parte do tráfico pesado e lixeiro relacionado coa actividade agro-gandeira.

A partir deste eixo principal, a rede desenvólvese mediante unha densa malla de estradas provinciais e vías municipais. As estradas provinciais son esenciais para conectar as vinte parroquias de Rodeiro, garantindo a comunicación entre elas e

cos principais servizos. Moitas destas vías son de trazado sinuoso, adaptándose á orografía montañosa e elevada do concello.

Finalmente, a rede complétase cunha multitude de camiños e pistas rurais que aseguran o acceso directo ás explotacións gandeiras e forestais, as cales son vitais para a economía local. O estado de conservación e o ancho destas vías menores son un reto constante para o concello, especialmente dada a dispersión territorial e o volume de tráfico pesado derivado da actividade agrícola. En conxunto, a rede cumpre coa función de comunicar o territorio, pero presenta a limitación de non contar con infraestruturas de alta velocidade que o acheguen significativamente aos grandes centros urbanos de Galicia.

- Servizos básicos: Os servizos básicos municipais en Rodeiro enfróntase ao desafío inherente á súa dispersión xeográfica e á baixa densidade de poboación. Asegurar a cobertura universal e a calidade destes servizos esenciais require un esforzo considerable por parte da administración municipal.

O abastecemento de auga e o saneamento constitúen un dos principais retos. Mentres que o núcleo principal de Rodeiro e as parroquias máis grandes adoitan contar con redes municipais de abastecemento e depuración, moitos dos pequenos núcleos e aldeas dependen aínda de captacións propias (pozos, mananciais) e de fosas sépticas individuais ou sistemas de depuración autónomos. Esta dependencia das infraestruturas menores fai que o mantemento e a garantía da calidade da auga sexan máis complexos de xestionar a nivel global.

En canto á xestión de residuos urbanos, o concello encárgase da recollida selectiva e do lixo común, distribuíndo os contedores ao longo das 20 parroquias para facilitar o servizo á poboación dispersa. A eficiencia na recollida e a concienciación para a reciclaxe son puntos clave nesta área.

No tocante á iluminación pública, o concello está inmerso en plans de renovación das instalacións. Estes proxectos buscan a substitución das antigas luminarias por tecnoloxía LED para mellorar a eficiencia enerxética e reducir o gasto municipal.

Finalmente, a conectividade dixital é un servizo básico moderno cada vez máis relevante. A pesar de que a implantación da fibra óptica e a mellora da cobertura móbil avanzaron nos últimos anos, aínda persisten zonas de sombra nas parroquias máis illadas, o que limita o acceso a internet de alta velocidade, esencial tanto para a actividade económica moderna como para a vida social.

- Conexión á rede eléctrica: O municipio conta con unha infraestrutura fundamental que soporta tanto a demanda doméstica da poboación dispersa como as esixencias enerxéticas do seu potente sector agro-gandeiro.

A característica principal desta rede é a súa dependencia das liñas de media e baixa tensión, xa que non existen grandes centros de produción ou distribución no municipio. O territorio, cunha orografía elevada e densidade arbórea, expón retos á estabilidade da subministración. As liñas, especialmente as que se estenden por zonas de monte ou próximas a grandes masas forestais, son máis vulnerables ás inclemencias meteorolóxicas (temporais, neve) e á caída de árbores, o que provoca interrupcións no servizo, un problema recorrente para os veciños e as explotacións gandeiras que dependen da electricidade para a muxidura e a refrixeración.

O crecemento das grandes explotacións gandeiras (sector primario) supón unha demanda de potencia elevada e constante, requirindo ás veces investimentos en novas subestacións ou reforzos nas liñas de distribución para evitar saturacións e garantir un servizo fiable.

No ámbito municipal, o Concello xestiona a rede de iluminación pública exterior, que, como se mencionou, está en proceso de renovación coa implantación de tecnoloxía LED para reducir o consumo e mellorar a eficiencia enerxética global do sistema municipal. A modernización e o mantemento preventivo das infraestruturas de distribución son esenciais para mellorar a calidade de vida e a competitividade económica de Rodeiro.

Análise medioambiental:

O concello de Rodeiro presenta un perfil ambiental característico do interior montañoso de Galicia, cunha forte pegada do sector primario e importantes valores naturais ligados á altitude. O relevo elevado de Rodeiro e as súas condicións climáticas, máis frías e húmidas que nas zonas costeiras, determinan os seus ecosistemas. A vexetación está marcada pola coexistencia de bosques autóctonos (carballeiras e fragas), especialmente nos vales e ribeiras, con grandes extensións de monte comunal e forestal, onde predominan as especies de crecemento rápido e as matogueiras. A presenza de grandes masas de monte constitúe un recurso natural esencial, pero tamén un risco ambiental significativo no tocante á propagación de incendios forestais.

A hidrografía é un dos puntos fortes ambientais do concello, os numerosos regatos e afluentes que nacen ou transcorren polo seu territorio, con destino ao río Ulla, garanten a calidade e cantidade de auga, e estes cursos fluviais son corredores ecolóxicos de alto

valor para a biodiversidade. O principal factor de presión ambiental é a actividade agro-gandeira intensiva, motor económico do concello; a xestión dos xurros e outros residuos das explotacións é un reto constante, co risco potencial de contaminación difusa das augas superficiais e subterráneas. Ademais, a necesidade de terras de pastoreo e o desenvolvemento de infraestruturas agrarias requiren un control rigoroso para evitar a fragmentación de hábitats. En conclusión, o ambiente de Rodeiro é un ambiente rural de montaña, rico en auga e masas forestais, cuxa calidade ambiental debe ser protexida mediante a harmonización entre as prácticas do sector primario e os obxectivos de conservación da biodiversidade e dos recursos hídricos.

Análise territorial e restricións normativas:

O concello de Rodeiro, presenta unha estrutura territorial rural e dispersa, fortemente influenciada pola súa orografía de terras altas e a súa ampla superficie, caracterizada pola baixa densidade de poboación. O seu modelo territorial artículase arredor dun núcleo principal que concentra servizos e unha multitude de 20 parroquias con pequenos asentamentos rurais.

A ordenación do territorio de Rodeiro está determinada principalmente pola Lei do Solo de Galicia (LSCG) e o seu planeamento municipal (PXOM, ou as súas Normas Subsidiarias/Planeamento vixente). A categoría dominante é o solo rústico, o que impón as maiores restricións normativas á edificación. As limitacións son especialmente estritas para protexer os valores agrarios, forestais e paisaxísticos: a construción de novas vivendas e edificacións non ligadas á explotación debe xustificarse rigorosamente como de interese público ou vinculada directamente ás explotacións agro-gandeiras existentes. Esta restrición é crucial para evitar a dispersión edificatoria e a fragmentación do territorio.

Ademais, existen servidumes sectoriais que limitan o uso do solo:

- Restricións Hidrolóxicas: A presenza de numerosos regatos e afluentes que forman parte da cunca do río Ulla impón servidumes de protección nas marxes fluviais, restrinxindo a edificación nas franxas de Policía de Augas para preservar a calidade hídrica, vital para a gandería e a poboación.
- Montes en Man Común: A ampla extensión de montes comunais (propiedade veciñal) impón limitacións ao uso e parcelación do solo, xa que a súa xestión está regulada por lexislación específica que prioriza o seu carácter forestal e a explotación conxunta.
- Rede Viaria e Eléctrica: As estradas autonómicas e provinciais, xunto coas liñas eléctricas, establecen liñas de afección e servidume, limitando os retranqueos e as

actividades nas parcelas adxacentes para garantir a seguridade e o mantemento das infraestruturas.

O principal reto territorial de Rodeiro reside na necesidade de compatibilizar a protección rigorosa do solo rústico, que constitúe o seu principal recurso, coa demanda de modernización e crecemento das explotacións gandeiras. A normativa debe ofrecer mecanismos flexibles para o desenvolvemento do sector primario (novas naves, silos) sen comprometer o modelo paisaxístico. A dispersión dos núcleos tamén esixe unha xestión custosa e complexa para garantir os servizos básicos (saneamento, abastecemento) e a conectividade dixital en todo o territorio municipal.

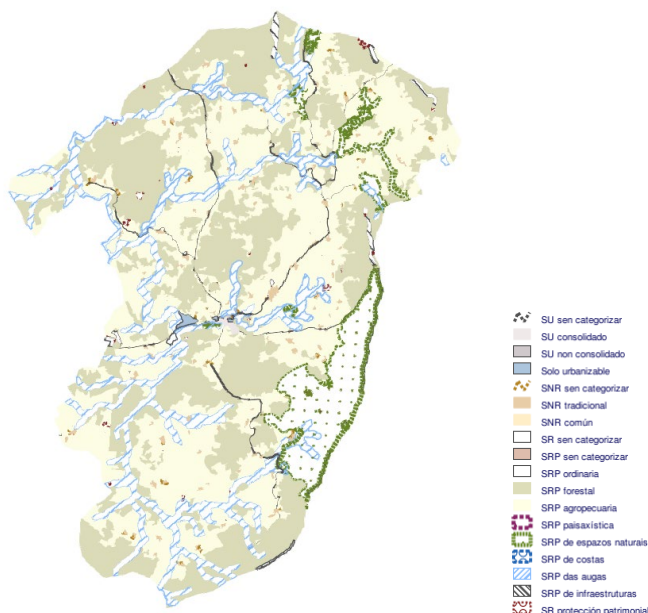


Figura 2. Planeamento urbanístico de Rodeiro [2]

Conclusións:

O concello de Rodeiro presenta un perfil técnico-ambiental e territorial fortemente marcado polo seu carácter de interior rural e de montaña, cuxa sostibilidade futura depende da harmonización entre a súa intensa actividade económica primaria e a conservación dos seus valiosos recursos naturais. A riqueza ambiental reside principalmente na súa calidade hídrica e nas extensas masas forestais e montes comunais, pero a presión exercida pola gandería intensiva e a vulnerabilidade das infraestruturas (rede eléctrica) ante a climatoloxía de montaña son os principais retos a abordar. É fundamental mellorar a xestión da biomasa forestal e a eficiencia enerxética municipal (iluminación LED) para reducir riscos e custos operativos.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	18
		INFORME	

Desde a perspectiva territorial e normativa, Rodeiro enfróntase á complexidade de xestionar un territorio disperso, dominado polo solo rústico e as restricións estritas impostas pola Lei do Solo de Galicia. A normativa debe ser o instrumento para guiar un desenvolvemento gandeiro e agrario que sexa á vez produtivo e respectuoso coa paisaxe e as servidumes ambientais, especialmente nas ribeiras fluviais. O principal desafío social e de servizos básicos é a loita contra o despoboamento e o envellecemento, que require investimentos continuos na mellora da conectividade dixital e na accesibilidade dos servizos esenciais ás súas 20 parroquias para garantir a calidade de vida no rural.

3. ESTUDO ENERXÉTICO PROVINCIAL

3.1. INTRODUCCIÓN Ó ESTUDO

Dende a OTC DEPO elabórase, en data de abril de 2025, un estudo ó respecto do potencial para o desenvolvemento das enerxías renovables da provincia de Pontevedra [3]. Dentro do plan de traballo da oficina contémpase a realización de estudos especializados para o desenvolvemento das enerxías renovables. Tanto o estudo provincial como este apéndice municipal inclúense dentro do ámbito de aplicación.

Dentro dos obxectivos do estudo provincial, entre outros, están a caracterización do recurso renovable e a cuantificación do potencial tecnolóxico. Neste capítulo resumiranse os resultados do estudo, a fin de contextualizar a situación do municipio dentro da provincia a nivel de potencial aproveitamento renovable.

3.2. AS ENERXÍAS RENOVABLES

As enerxías renovables son aquelas que se obteñen a partir de fontes naturais inesgotables ou que se rexeneran continuamente, como o sol, o vento o a auga. A diferenza das fontes fósiles, as enerxías renovables presentan, en xeral, unhas emisións contaminantes e un impacto ambiental menor ó longo do seu ciclo de vida. Aínda que todas as tecnoloxías, incluídas renovables, implican certa pegada ecolóxica na súa fabricación, instalación e mantemento, representan unha alternativa moito máis limpa e sostible, fundamental para reducir as emisións de gases de efecto invernadoiro e loitar contra o cambio climático.

Estas enerxías pódense empregar en distintos ámbitos, entre outros, destácanse os seguintes:

- Xeración de electricidade
- Produción de calor e frío
- Almacenamento
- Transporte (mobilidade)

Ademais de ser limpas, tamén contribúen á seguridade enerxética, á creación de emprego local e á descentralización da produción enerxética. Aínda que presentan retos, como a dependencia das condicións meteorolóxicas ou a necesidade de infraestruturas, o seu desenvolvemento é fundamental para loitar contra a crise climática e garantir un abastecemento sostible de enerxía.

3.3. ANÁLISE DAS TECNOLOXÍAS

➤ **Energía solar fotovoltaica**

A enerxía fotovoltaica é unha forma de enerxía renovable que transforma a radiación solar en electricidade mediante paneis solares fotovoltaicos. Estes paneis están compostos por células de materiais semicondutores como o silicio que, ao recibir luz solar, xeran unha corrente eléctrica. A electricidade producida pode empregarse directamente para abastecer a demanda eléctrica próxima, almacenarse en baterías ou inxectarse na rede eléctrica. É unha fonte limpa, renovable e ideal para autoconsumo ou para reducir a dependencia de fontes fósiles.

A solar fotovoltaica ten moito potencial polo seu baixo custo e flexibilidade, pero enfróntase a retos como a intermitencia e a dependencia de tecnoloxía externa. O seu futuro pasa por mellorar o almacenamento, impulsar o autoconsumo e adaptar a planificación ás normativas vixentes.

➤ **Energía eólica**

A enerxía eólica é unha forma de enerxía renovable que aproveita o vento para xerar electricidade, mediante aeroxeradores. Se ben en Galicia a tecnoloxía eólica está asociada á gran xeración, tamén existen sistemas de minieólica que están deseñados para o autoconsumo en fogares, empresas ou zonas illadas, e que permiten reducir a dependencia da rede eléctrica. É unha alternativa limpa e eficiente en lugares con vento moderado, podendo combinarse con outras fontes renovables como a solar e o almacenamento.

Ten gran potencial polo baixo custo de produción, o bo recurso eólico en Galicia e a capacidade de crear emprego. Con todo, presenta retos como o alto investimento inicial, o impacto visual e ambiental, e a menor aceptación da minieólica. As oportunidades inclúen a eólica mariña flotante, a repotenciación e a integración en sistemas híbridos. A súa consolidación require boa xestión dos impactos, participación social e avaliacións previas do recurso. Sen incentivos e reducións de custos, a minieólica seguirá sendo unha opción de nicho.

Dependendo do tamaño da máquina, distinguimos dous tipos de máquinas eólicas:

- Minieólica: Aeroxeradores de ata 100 kW de potencia, deseñados fundamentalmente para a xeración distribuída, concretamente para o autoconsumo industrial e residencial (máquinas illadas).

- Gran eólica: Aeroxeradores de mais de 100 kW de potencia, deseñados para a venta de enerxía (máquinas en parques).

A implantación de sistemas eólicos presenta desafíos, especialmente en relación co impacto visual e sonoro que pode xerar a súa instalación. Ademais, a colocación de aeroxeradores pode traer consigo certas dificultades técnicas, especialmente as relacionadas coa súa integración na rede eléctrica local e os retos de integración medioambientais que suporía. Se ben os condicionantes afectan á eólica de calquera potencia, a minieólica supón un impacto moito mais contido, sen embargo, a produción específica tamén se reduce de xeito significativo por mor da diminución do recurso para altitudes de buxe mais baixas.

Para instalar aeroxeradores en calquera municipio galego, é clave cumprir cos condicionantes territoriais establecidos pola normativa autonómica. Permítese a instalación en solo rústico de infraestruturas enerxéticas, no caso de ser de especial protección, obtendo previamente informe favorable da administración competente na materia. Deben respectarse distancias mínimas aos núcleos de poboación: 500 metros ou cinco veces a altura do aeroxerador, a maior das dúas. As instalacións de produción de ata 500 kW están exentas de autorización administrativa previa e de construción, pero precisan licenzas municipais e cumprir coa normativa urbanística e ambiental. É fundamental avaliar o impacto ambiental e consultar coas autoridades locais para garantir o cumprimento legal.

➤ **Biomasa e biogás**

A enerxía de biomasa aproveita materia orgánica para xerar calor ou electricidade. A biomasa pode queimarse directamente ou procesarse mediante fermentación anaerobia para producir biogás ou biocombustibles.

Nas plantas de biogás, o material vexetal ou animal descomponse coa axuda de bacterias en ausencia de osíxeno (anaerobio), producindo biogás. Pódese usar para xerar electricidade e calor directamente no lugar, ou procesarse para obter gas natural de calidade e alimentar á rede de gas natural. Os residuos de fermentación producidos durante a descomposición poden empregarse normalmente como fertilizantes na agricultura.

Os tipos de residuos que poden ser incluídos na xeración de biomasa son os seguintes:

- Residuos forestais (restos de madeira, poda, serraduras).
- Residuos agrícolas (palla, cascas, restos de colleitas).

- Pellets e briquetas (materiais prensados de madeira ou residuos vexetais).
- Residuos industriais (subprodutos da madeira e papel).

Os tipos de residuos que poden ser incluídos na xeración de biogás son os seguintes:

- Residuos gandeiros (excretas de animais, puríns).
- Lodos de depuradora (materia orgánica das augas residuais).
- Residuos agroindustriais (sobras da industria alimentaria).
- Residuos urbanos e industriais (materia orgánica de lixo doméstico-quinta fracción).

Actualmente a meirande parte das caldeiras en fogares en España, e particularmente en Galicia, empregan o gas natural e o gasóleo como elementos combustibles (87,9% das caldeiras colectivas segundo o INE no ano 2021 [4]). A biomasa, como combustible substituto, xa ten un papel fundamental tanto nos edificios de nova construción coma nas modernizacións dos sistemas de xeración de auga quente. No ano 2024, o prezo do kWh da biomasa (en formato pelet) foi aproximadamente a metade que o do gas.

A biomasa e biogás son tecnoloxías con alto potencial para crear emprego e reducir residuos, sobre todo no rural, pero con retos técnicos, ambientais e económicos como os altos custos e a limitada dispoñibilidade de recursos. Ofrece oportunidades na xeración térmica en zonas gandeiras e de explotación forestal, sempre que haxa unha xestión eficiente e sostible.

➤ **Xeotérmica**

A enerxía xeotérmica é un tipo de enerxía que se obtén mediante o aproveitamento do calor do interior da terra. Aproveitase a través de pozos ou tubaxes para xerar electricidade ou calefacción, utilizando o vapor ou a auga quente que se atopa baixo a superficie terrestre.

A xeotermia presenta un potencial prometedor aínda pouco aproveitado. Ofrece xeración estable e versátil, aínda que limitada pola baixa rendibilidade e os altos requisitos técnicos. O descoñecemento social frea o seu desenvolvemento, pero hai modelos internacionais que poden servir de guía. Con divulgación, adaptación tecnolóxica e boa planificación, pode ter un papel relevante na transición térmica a medio prazo.

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	23
		INFORME	

➤ **Minihidráulica**

A enerxía minihidráulica é unha forma de aproveitamento enerxético que utiliza o fluxo da auga en pequenos cursos fluviais para xerar electricidade. Funciona segundo o mesmo principio que as grandes centrais hidroeléctricas, pero a unha escala menor, normalmente con potencias instaladas de ata 10 MW.

A minihidráulica ten alto potencial, pero enfróntase a barreiras como o elevado investimento, a complexidade normativa e a baixa visibilidade social. A pesar diso, destaca pola xeración de enerxía limpa, estable e de baixo custo operativo, especialmente en zonas con abundantes recursos hídricos. O seu desenvolvemento require apoio institucional e aproveitamento de infraestruturas antigas.

Os antigos muíños hidráulicos poden reutilizarse para xeración hidroeléctrica, pero a súa viabilidade depende do tamaño e caudal dispoñible. Os muíños pequenos adoitan ser pouco rendibles, mentres que os máis grandes (especialmente os de máis de 100 kW) poden acoller proxectos viables. É posible adaptar sistemas modernos, incluso en edificios históricos, realizando sempre estudos de viabilidade previos que consideren as importantes restricións normativas existentes.

A pesar do potencial identificado para a minihidráulica, a ausencia dun inventario provincial de centrais abandonadas con posibilidades de rehabilitación e renovación e de presas en deshuso, limita a posibilidade de avaliar o seu potencial dentro do alcance de este estudo.

➤ **Renovable mariña**

A undimotriz é a tecnoloxía que obtén enerxía a partir do movemento das ondas do mar. Este tipo de enerxía aproveita a forza mecánica do vaivén das ondas mediante dispositivos flotantes ou instalados no fondo mariño, que transforman ese movemento en electricidade. É unha fonte limpa, abundante e con gran potencial, especialmente en zonas costeiras con forte actividade mariña. Sen embargo, é unha tecnoloxía inda emerxente e en desenvolvemento, marcada por altos custos iniciais, falta de estandarización e mantemento complexo. Enfróntase a retos normativos e ambientais, aínda que ofrece vantaxes como un recurso constante e alta densidade enerxética. As oportunidades residen na evolución tecnolóxica e na integración con outras renovables mariñas mediante infraestruturas compartidas.

A enerxía mareomotriz aproveita o movemento das mareas, causado pola atracción gravitacional da Lúa e o Sol sobre os océanos. Instálanse turbinas ou diques en estuarios ou zonas con gran amplitude de marea, permitindo xerar electricidade cando a auga entra

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	24
		INFORME	

ou sae. A enerxía mareomotriz é previsible e constante, aínda que require condicións xeográficas específicas para ser viable.

4. CUANTIFICACIÓN DA POTENCIAL DE PRODUCCIÓN RENOVABLE NO MUNICIPIO

4.1. APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE SOLAR

A enerxía solar preséntase como unha alternativa con un alto potencial na provincia de Pontevedra. Do estudo provincial extráese que a provincia de Pontevedra recibe de media unha irradiación global entre 1.400 e 1.500 kWh/m² ao ano sobre superficie horizontal, un valor significativo que resulta un bo recurso para a implantación de paneis fotovoltaicos. Un valor obxectivo de produción solar na provincia, no caso de implantación en chan, orientación Sur pura e inclinación óptima serían 1.350 h_{eq}, media provincial. No caso de instalacións en cuberta, onde as inclinacións serán menores e a orientación non terá por que ser Sur pura, un valor obxectivo de referencia para o deseño sitúase entre 1.100–1.200 h_{eq}, que variará dependendo do lugar concreto e as inclinacións e orientacións específicas.

Do estudo provincial extráese que a enerxía potencial específica para a comarca do Deza é de 1.330 h_{eq} para unha instalación en chan. Por outra banda, no caso concreto do municipio de Rodeiro, sería de 1.339 h_{eq} [3]. Rodeiro, e a comarca do Deza en xeral, presentan valores promedio por baixo da media de Pontevedra.

Potencial de xeración solar no municipio

Tendo en conta os datos previos, calcúlase o potencial de xeración solar fotovoltaico sobre as cubertas do municipio. Para elo, séguese a seguinte metodoloxía:

- Identificación da superficie dispoñible sobre as cubertas dos edificios. A partir dos datos do modelo dixital de superficies de edificación do IGN [5], obtense un mapa de altitudes de todos os edificios da provincia de Pontevedra. Realizando unha análise das orientacións das augas das cubertas mediante ferramentas de análise GIS, obtense un mapa provincial de orientacións das cubertas dos edificios. Por último, considerando exclusivamente as cubertas Sur (rango de azimut de -90 a 90°), fíltanse os datos de orientacións e obtense a superficie.
- Cálculo da superficie útil para a instalación de paneis. Dado que non todas as ubicacións son posibles (sombras, afeccións, capacidade da rede, capacidade estrutural da nave, etc.) nin toda a superficie de cuberta é instalable (chemineas, lucernarios, liñas de vida, elementos auxiliares, etc.), establécese, de toda a superficie Sur, un 50 % de superficie útil para a fotovoltaica.
- Rendemento estimado. Os resultados do estudo enerxético provincial, mencionado previamente, mostran uns resultados en base a unha instalación tipo en chan

cunha orientación Sur pura e unha inclinación de 30°. Estas condicións de instalación son moi favorables para a fotovoltaica, se ben as inclinacións dos tellados non soen ser tan elevadas e as orientacións serán diferentes para cada edificio. Porén, considerarase unhas perdas adicionais por orientación e inclinación do 10 % a efectos de estimación.

- Cálculo do potencial enerxético. Considéranse instalacións coplanares, non inclinadas, polo que a superficie instalable fotovoltaica corresponde directamente coa superficie útil. A efectos de cálculo, estimárase o potencial a partir dunha potencia por superficie instalada de referencia de 200 Wp/m². A partir da superficie útil e a potencia por superficie, calcúlase a potencia máxima fotovoltaica que se pode instalar no municipio, que xunto coa produción específica corrixida, permite calcular a produción estimada anual.

Refléxanse na Figura 3 o resultado do análise de cubertas Sur, e na Tabla 1 os resultados do cálculo.

Tabla 1: Potencial fotovoltaico no municipio

Superficie total cubertas [m ²]	Superficie cubertas Sur [m ²]	Superficie útil total FV [m ²]	Produción específica corrixida [h _{eq}]	Potencia instalable [MW]	Potencial enerxía eléctrica [GWh/ano]
1.112.125	607.900	303.950	1.197	60,8	72,8

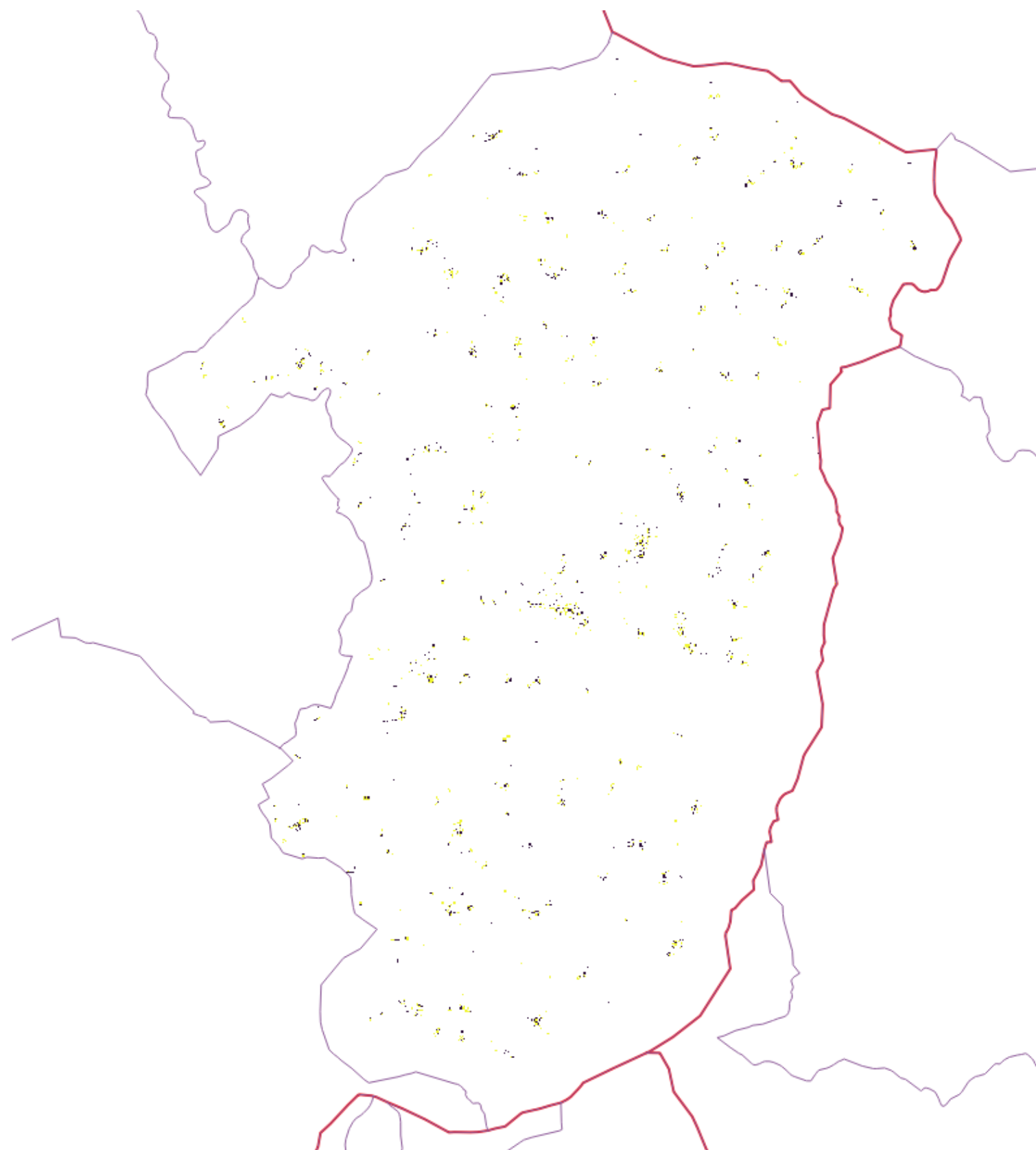


Figura 3. Cubertas no municipio segundo a orientação, Norte (negro) ou Sur (amarelo)

4.2. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE EÓLICO

O estudo provincial mostra unha serie de factores limitantes á hora de valorar o recurso eólico en xeral na comunidade galega, e en particular na provincia de Pontevedra. As mellores zonas para a explotación do recurso eólico están, en xeral, xa ocupadas por instalacións eólicas ou con proxectos autorizados á espera de se executar. Por outra banda, os condicionantes ambientais limitan tamén o desenvolvemento da enerxía eólica. A Rede Natura 2000, as zonas de protección de avifauna e os parques naturais e nacionais son áreas nas que un proxecto enerxético, e particularmente un eólico, non se poderá desenrolar.

Aproveitamento eólico no municipio

O mar aberto xunto cos montes solen ser os lugares con maior potencial eólico. Rodeiro presenta unha situación xeográfica e orografía con elevado recurso para poder considerar un proxecto de minieólica, especialmente na fronteira Leste. Compre destacar que o municipio conta con zonas especialmente sensibles (Rede Natura 2000), polo que calquera proxecto enerxético, incluído a minieólica, debe de considerar os condicionantes específicos. Por outra banda, o municipio presenta unha zona dentro do Plan Sectorial Eólico de Galicia, polo que é posible o desenvolvemento a grande escala para a venta de enerxía á rede, se ben as mellores zonas están xa ocupadas por proxectos eólicos. A Figura 4 presenta o recurso eólico no municipio a 50 m, altitude de referencia a considerar para a minieólica.

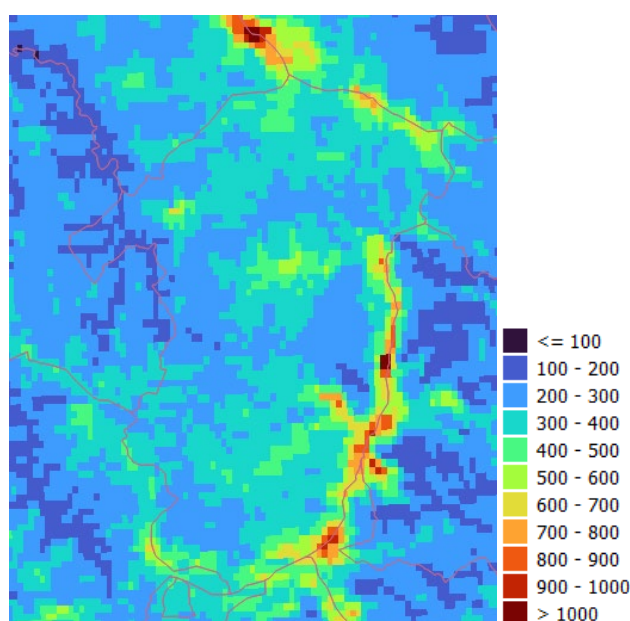


Figura 4. Densidade de potencia de vento media en Rodeiro (50m) [6]

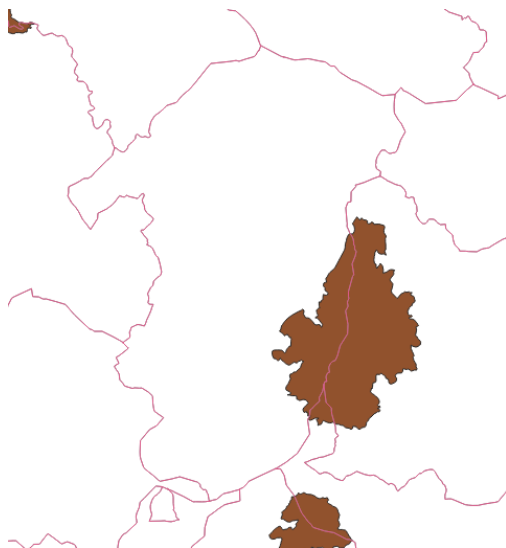


Figura 5. Zonas de especial conservación e protección de aves (ZEC e ZEPA) no municipio

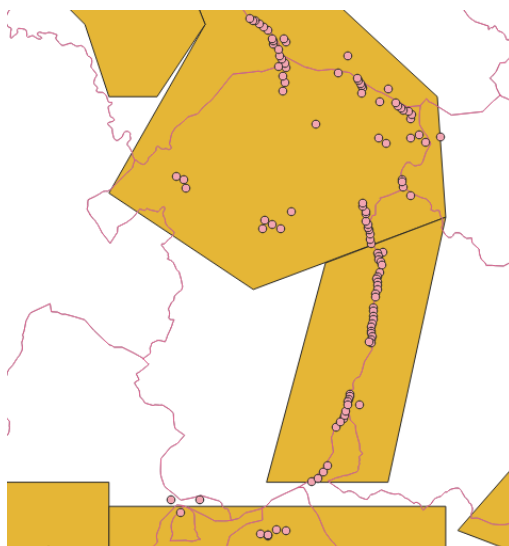


Figura 6. Plan Sectorial Eólico de Galicia en Rodeiro

4.3. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOMASA

A biomasa preséntase como unha alternativa sostible para a xeración de enerxía en Galicia, especialmente nunha contorna como Pontevedra caracterizada pola súa abundante superficie forestal e agrícola. O potencial da biomasa vén determinado pola dispoñibilidade de residuos forestais, agrícolas e industriais, que poden ser transformados en biocombustibles sólidos, líquidos ou gasosos. Neste apartado analízase a potencial de xeración enerxética a partir do recurso da biomasa, empregando como base o análise do informe provincial.

Compre destacar que o estudo parte da premisa de que a xestión do monte debe ser sostible. Os beneficios ambientais son imprescindibles para o desenvolvemento de comunidades enerxéticas, o cal é totalmente incompatible cunha xestión non adecuada do monte para a produción de biomasa. Existen certificacións como a FSC ou a PEFC que garanten as boas prácticas dos xestores forestais neste ámbito. Por outra banda, tamén se destaca o potencial de aproveitamento de restos de podas, de residuos de madeira de procesos produtivos e a masa arbustiva, se ben este é moito menor que o directamente relacionado coas explotacións forestais para a produción de biomasa.

Preséntase a continuación un esquema da metodoloxía aplicada para o cálculo:

- Obtense o volume total de madeira extraída por especie no municipio no ano 2024.
- Estímase o 25 % de aproveitamento da madeira para a produción de biomasa¹.
- Obtense o poder calorífico da madeira de cada tipo de especie.
- Calcúlase a enerxía térmica da madeira extraída².

En xeral, a comarca do Deza tópase por riba da media provincial a efectos de volume de madeira extraída das explotacións por superficie. O municipio Rodeiro ten una produción de madeira dentro da media provincial en termos absolutos. Dentro das especies nas explotacións forestais, o volume de piñeiro extraído é moi superior ó de outras especies. O estudo provincial valora o volume de madeira producida en termos enerxéticos, tendo en conta as capacidades caloríficas de cada especie tipo (eucalipto, piñeiro común e carballo). O estudo é anual, e emprega datos de madeira extraída do ano 2024 [7].

Tabla 2: Potencial enerxético da biomasa no municipio

Volume total extraído ³ [m³/ano] [8]	Volume coníferas [m³/ano] [8]	Volume eucalipto [m³/ano] [8]	Volume outras frondosas [m³/ano] [8]	Volume extraído para a biomasa ⁴ [m³/ano]	Potencial enerxía térmica [MWh/ano]
16.491	11.865	406	4.221	4.123	13.168

¹ Aproximadamente un 25 % da madeira extraída dedícase á produción de biomasa en Galicia, segundo a consulta realizada a unha importante empresa de xestión forestal galega.

² Non se aplica ningún coeficiente de rendemento tecnolóxico pola variedade tecnolóxica na explotación do recurso.

³ Volume total de madeira extraída no municipio no ano 2024 segundo os indicadores forestais da Xunta de Galicia.

⁴ Aplicando o 25 % sobre o volumen total extraído.

4.4. APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOGÁS

O biogás preséntase como unha alternativa sostible para a xeración enerxía en España, e particularmente en Galicia, caracterizada pola súa actividade agropecuaria e a dispoñibilidade de residuos orgánicos susceptibles de ser aproveitados. O potencial do biogás vén determinado pola cantidade de residuos agrícolas, gandeiros e agroindustriais dispoñibles para a súa transformación en biometano, unha fonte enerxética renovable con múltiples aplicacións. Neste apartado analízase a potencial de xeración enerxética a partires do recurso do biogás, empregando como base o análise do informe provincial.

O biogás obtense a partires da descomposición de materia orgánica, e pódese producir fundamentalmente a través de residuos derivados das explotacións agrarias e gandeiras e a da quinta fracción. Sen embargo, a fonte fundamental que se considera neste análise é exclusivamente a procedente do gando, dado que é, con diferenza, a que maior volume presenta.

A comarca do Deza presenta o maior potencial de xeración de biogás de orixe gandeiro da provincia. O gando vacún é o que maior esterco produce por cabeza, a pesar de que no municipio non é comparable co número de aves de curral en canto a número, que destaca fronte o resto de gando.

O estudo provincial ten en conta os residuos orgánicos procedentes das explotacións gandeiras, que segundo a súa orixe animal podemos clasificar en aves de curral, ovellas e cabras, vacas e porcos.

Tabla 3: Potencial enerxético do biogás no municipio

Gando	Cabezas [ud] [9]	Produción esterco [kg/ud-día] [10]	Produción específica CH ₄ [m ³ /tm esterco] [11]	Produción CH ₄ [m ³ /día]	Potencial enerxía ⁵ (MWh/ano)
Aves de curral	705.228	0,06	54,4	2.301,9	11.668,9
Ovellas e cabras	539	2	17,7	19,1	96,7
Vacas	15.863	35	17,7	9.827,1	49.816,8
Porcos	99.884	5	11,8	5.893,2	29.874,3
TOTAL				18.041,2	91.456,6

⁵ Considérase un poder calorífico inferior de 13,89 kWh/m³ para o metano (condicións normais: 0° e 1 atm). Non se aplica ningún coeficiente de rendemento pola variedade tecnolóxica para o aproveitamento.

4.5. APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE XEOTÉRMICO

A enerxía xeotérmica preséntase como unha alternativa renovable e sostible para a xeración de calor e electricidade en Galicia, e particularmente en Pontevedra, onde as características xeolóxicas e climáticas fan viable tecnicamente o seu aproveitamento. Neste epígrafe analízase a potencial de xeración enerxética a partir do recurso xeotérmico, empregando como base o análise do informe provincial.

O Recurso de Base Accesible (RBA), medido en Julios ou GWh, é unha medida da enerxía potencial total almacenada no subsolo nun momento determinado, e que se emprega para valorar o recurso xeotérmico. Trátase dun método volumétrico que basa o seu principio en calcular a enerxía contida en certo volume de rocha. Este método ten sido usado polo IDAE no estudo técnico de Avaliación do Potencial Xeotérmico 2011-20. O primeiro paso do método consiste en estimar a enerxía térmica dispoñible no lugar a certa profundidade (RBA), tomando como referencia a temperatura media anual na superficie (T_0). Só unha parte deste recurso pode ser realmente aproveitada, coñecida como recurso xeotérmico (HR), que depende da porosidade do reservorio e do tipo de transporte de fluídos á superficie (auga, vapor ou mestura). A cantidade extraíble varía segundo factores como o modelo de produción, a temperatura e a presión na boca do pozo. Dado que moitos destes datos só se coñecen con pozos operativos, emprégase habitualmente o "factor de recuperación" como aproximación.

$$RBA_i = V_i \rho_i C_i \frac{T_i - T_0}{2}$$

Onde:

- RBA_i: Recurso Base Accesible [GWh].
- V_i: Volume de terreo desde a superficie ata a profundidade considerada [m³].
- ρ_i: Densidade media da columna rocosa [kg/m³]. Para os materiais que se topan no noso subsolo, tómasse valor medio de 2.600 kg/m³.
- C_i: Capacidade calorífica da columna rocosa [GWh/kg-°C]. Para os materiais que se atopan no noso subsolo, tómasse o valor medio de 2,5 10⁻¹⁰ GWh/kg-°C.
- T_i: Temperatura á profundidade considerada [°C]. Considérase 30°/km.
- T₀: Temperatura media anual da superficie [°C]. Considérase de 13 °C.

Tendo en conta a superficie do municipio (155 km²), a enerxía almacenada no subsolo a diferentes profundidades recóllese na Tabla 4. Dependendo da tecnoloxía empregada, o

tamaño da instalación, as temperaturas ou a capacidade calorífica do terreo, entre outros, para a extracción dese calor, obterase un valor de produción adaptado a cada instalación concreta. Unha análise do factor de recuperación dunha instalación específica permite valorar, de toda a enerxía almacenada no volume de estudo, a parte que sería realmente aproveitable (recurso xeotérmico - HR).

Tabla 4: Potencial enerxético da xeotermia no municipio

Profundidade [m]	RBA [GWh]	HR [GWh] ⁶
50	3.778	1.133
100	15.112	4.534
2.000	6,04 10 ⁶	1,81 10 ⁶
10.000	1,51 10 ⁸	4,53 10 ⁷

4.6. SEGUINTES PASOS

De maneira xenérica, quérese expoñer a continuación os pasos a seguir para a promoción dun proxecto enerxético renovable xenérico no municipio. Non todas as fases serán de aplicación para todos os proxectos.

- **Estudo de afeccións:** Caracterización das afeccións a todos os niveis (ambientais, plans sectoriais, infraestrutura enerxética, ferrocarril, estradas, ríos e regatos, patrimonio, telecomunicacións, normativa urbanística, etc.). En xeral, estudar se existise algún condicionante crítico que fixese inviable o proxecto.
- **Estudo previo:** Nesta fase seleccionárase unha configuración tipo de equipos que permita calcular unha produción estimada en base a uns datos de recurso. Os datos empregados para o estudo serán normalmente de acceso libre, consultados en bases de datos contrastadas. O obxectivo é crear unha curva de produción estimada, coa cal se poida valorar de xeito preliminar a viabilidade do proxecto a diferentes niveis (económico, financeiro, técnico, social, etc.). O proxecto renovable será tido en conta se os resultados son positivos, dependendo do obxectivo do proxecto haberá indicadores que serán mais ou menos críticos.
- **Estudo de viabilidade:** Se o estudo previo é positivo, farase un estudo de viabilidade completo e concreto (deseño con equipos comerciais) da instalación renovable.

⁶ Considérase un factor de recuperación do 30 %.

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	34
		INFORME	

Dependendo do caso, poderá ser necesaria unha toma de datos empírica, como pode ser para a eólica coa necesidade de instalación de torres meteorolóxicas para a medición do recurso de vento. Farase un novo cálculo da produción e modificarase o deseño se fose necesario. Co deseño definitivo valoraranse novamente os indicadores de viabilidade do proxecto.

- **Pre-proxecto:** Validado o deseño, o grupo promotor lanzará a proxecto. Poderán ser necesarias a realización de medicións de diferente índole previas á fase de proxecto (estudos topográficos, xeotécnicos, inundacións, etc.). Comezarase a elaboración do inventario animal, imprescindible para o estudo de impacto ambiental posterior, para o que será requirido un período de mostra de mínimo 1 ano. Outro punto a ter en conta é a capacidade de acceso á rede, factor limitante para o vertido de enerxía.
- **Proxecto:** O obxectivo desta fase é a definición e elaboración dos diferentes documentos para a tramitación do proxecto renovable. Ademais do proxecto de execución, será necesario dependendo do caso, a memoria ambiental, estudos específicos, separatas para organismos afectados, etc.
- **Tramitación:** Fase na cal o proxecto se somete á pertinente autorización dos organismos competentes (Industria, Medio Ambiente, Concello, etc.).
- **Execución:** Fase na cal o proxecto se executa.
- **Posta en marcha:** Legalización final do proxecto, probas previas á posta en marcha e inicio definitivo da produción.

5. CONCLUSIONES

Este apéndice complementa ó estudo provincial de aproveitamento de enerxías renovables na provincia de Pontevedra, particularizando o seu alcance no municipio de Rodeiro.

O municipio de Rodeiro ten na actualidade un consumo enerxético con forte dependencia de combustibles fósiles. No caso concreto da electricidade, as vivendas presentan a maior parte do consumo, sendo o 51 % dun total de 7,8 GWh anuais. En canto ó consumo enerxético total, o transporte representa o 68 % de 54,7 GWh consumidos anualmente.

O municipio presenta un potencial de xeración renovable alto, neste apéndice valórase de xeito cuantitativo ese potencial para as tecnoloxías estudadas, partindo dos resultados do análise provincial. Este potencial varía, en maior ou menor medida, dependendo do recurso estudado e a ubicación concreta dentro do propio municipio. Se ben este estudo achega unha primeira identificación dese potencial, compre ter en conta os condicionantes concretos e o aproveitamento tecnolóxico de cada recurso para a valoración de futuros proxectos.

O estudo técnico-ambiental-territorial confirma que o municipio conta con condicións favorables para o desenvolvemento dunha comunidade enerxética, tanto polo seu potencial renovable como pola súa capacidade de integración na rede e compromiso ambiental do goberno local. A correcta planificación e execución destas medidas permitirá unha transición enerxética sostible e eficiente, garantindo beneficios tanto ambientais como sociais para o conxunto da poboación.

Da cuantificación de potencial pódense extraer as seguintes conclusións:

- **Potencial solar**

A análise confirma que o municipio posúe condicións favorables para o desenvolvemento dunha comunidade enerxética solar, tanto en cubertas de edificios municipais como en terreos dispoñibles. Coas inclinacións óptimas recomendadas e a alta irradiación global, a implantación de paneis fotovoltaicos podería xerar un importante aforro enerxético para o municipio e os seus habitantes. O municipio presenta producións específicas estimadas para instalacións en chan e en cuberta de aproximadamente 1.339 e 1.197 h_{eq}, interesantes para o desenrolo fotovoltaico. De toda a superficie de cubertas do municipio, estímase que existe espazo para instalar aproximadamente 60,8 MW, o que podería producir potencialmente 72,8 GWh eléctricos anuais, superior ó consumo eléctrico actual do municipio.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	36
		INFORME	

- **Potencial eólico**

O municipio de Rodeiro presenta zonas con potencial suficiente para o desenvolvemento da minieólica, ó longo de toda a súa fronteira Leste. No caso da gran eólica, unha área do Plan Sectorial Eólico de Galicia está presente no municipio, e ben compre destacar as limitacións ambientais (Rede Natura) e as instalacións eólicas xa existentes, que limitan a realización de novos proxectos.

- **Minihidráulica**

A minihidráulica non se aborda no estudo provincial por non contar cun inventario de infraestrutura hidráulica abandonada (muíños, presas, pequenos saltos hidráulicos, etc.).

- **Potencial biomasa**

O municipio extrae un equivalente enerxético nas explotacións forestais de 13.168 MWh anuais. Cabe ter en conta que este é o potencial máximo dispoñible no recurso extraído no municipio para a produción de biomasa, e non un valor de potencia concreto para a promoción dunha instalación enerxética. O análise dunha instalación de biomasa dependerá da escala do proxecto, e poderá ter en conta tanto os recursos no municipio e a súa contorna, como os da comarca ou incluso da provincia. Compre destacar tamén a importancia dunha xestión forestal sostible. Existen varias certificacións como a FSC ou a PEFC que garanten a existencia dun monte xestionado de forma sostible, se ben isto non implica que o resto da superficie forestal está xestionada de forma non sostible, pero é unha garantía de orixe do recurso forestal.

No ámbito do consumo térmico local, ten moito sentido a creación dunha comunidade enerxética que poida xestionar tarefas como o aproveitamento de biomasa xerada (aproveitamento madeireiro para o autoconsumo, residuos de procesos produtivos, etc.), compra conxunta de pelet ó por maior, compra de peletizadoras, proxectos de caldeiras compartidas, etc., entre particulares e empresas do municipio.

- **Potencial biogás**

O municipio existe un potencia de xeración térmica de biogás de 91.457 MWh anuais procedente de residuos gandeiros. A industria gandeira local é suficiente como para considerar a execución dun proxecto de xeración a grande escala. Tamén unha coxeración que poida ter unha potencia contida e axustada ó residuo local xerado, que estivese asociada a un consumo eléctrico e térmico elevado (autoconsumo), é valorable.

A análise técnico-ambiental-territorial do biogás en Rodeiro evidencia un potencial moi elevado, derivado da súa actividade agrícola e gandeira.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	37
		INFORME	

- **Potencial xeotérmico**

O desenvolvemento da enerxía xeotérmica en Pontevedra representa unha oportunidade estratéxica para a transición enerxética en Galicia. A súa integración en infraestruturas residenciais, comerciais e industriais pode contribuír á sustentabilidade e á eficiencia enerxética da rexión. O recurso xeotérmico a 50 metros de profundidade no municipio é de 1.133 GWh, valor referencia para a promoción da xeotermia a pequena escala. Con accións como a mellora da planificación das instalacións e promoción de políticas que favorezan a súa adopción, Pontevedra pode consolidarse como unha rexión referente no aproveitamento desta fonte de enerxía renovable.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ASEME, CIDE, E-DISTRIBUCIÓN, E-REDES, I-DE, UFD, VIESGO, «datadis,» [En línea]. Available: <https://datadis.es/home>. [Último acceso: Maio 2025].
- [2] Xunta de Galicia, «SIOTUGA,» [En línea]. Available: <https://siotuga.xunta.gal/siotuga/>. [Último acceso: Maio 2025].
- [3] Oficina de Transformación Comunitaria da Deputación de Pontevedra, «Informe Provincial - Estudio Enerxético Deputación de Pontevedra,» 2025.
- [4] Instituto Nacional de Estadística, «INE,» 2021. [En línea]. [Último acceso: Abril 2025].
- [5] Instituto Geográfico Nacional, «IGN,» [En línea]. Available: <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/home>. [Último acceso: Maio 2025].
- [6] Danish Energy Agency, «Global Wind Atlas,» [En línea]. Available: <https://www.globalwindatlas.info>. [Último acceso: abril 2025].
- [7] Xunta de Galicia, «Inventario Forestal Continuo de Galicia,» 2024. [En línea]. [Último acceso: Abril 2025].
- [8] Xunta de Galicia, «Sintema de indicadores da administración dixital,» [En línea]. Available: <https://indicadores-forestal.xunta.gal/portal-bi-internet/dashboard/Dashboard.action>. [Último acceso: Maio 2025].
- [9] Instituto Nacional de Estadística, «Explotaciones ganaderas por tipo de ganado,» [En línea]. Available: <https://www.ine.es>. [Último acceso: abril 2025].
- [10] Dirección de Sustentabilidad, Medio Ambiente y Cambio Climático de Argentina , «Manual del biogás».
- [11] Agencia Andaluza de la Energía, «Estudio Básico del Biogás,» 2011.
- [12] Instituto Galego de Estatística, «IGE,» 2022. [En línea]. Available: https://www.ige.gal/web/mostrar_actividade_estadistica.jsp?codigo=0304007. [Último acceso: abril 2025].
- [13] H. T. Nguyen, «Solar Photovoltaic Resource Assessment From The Macro Scale To The Meso Scale Using Airborne Laser Scanning Data And Open Source Tools,» 2011.
- [14] Instituto Galego de Estatística, «Censo de poblacion y viviendas,» 2011.
- [15] Xunta de Galicia, «Sistema de Indicadores da administración dixital,» 2024. [En línea]. Available: <https://indicadores-forestal.xunta.gal/portal-bi-internet/dashboard/Dashboard.action>. [Último acceso: Abril 2024].
- [16] Xunta de Galicia, «Informe de superficie de aproveitamentos madeireiros da Xunta de Galicia no ano 2.024,» 2024.
- [17] Xunta de Galicia, «Diario Oficial de Galicia,» 2025. [En línea]. Available: https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2025/20250331/AnuncioG0766-210325-0001_es.html. [Último acceso: Maio 2025].

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		OUTUBRO 2025	39
		INFORME	

- [18] McKinsey Sustainability, «McKinsey Sustainability,» [En línea]. Available: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/net-zero-electrical-heat-a-turning-point-in-feasibility>. [Último acceso: Maio 2025].
- [19] Instituto Galego da Enerxía, «INEGA,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.inega.gal/gl/publicacions/enerxia-en-galicia/consumo-de-enerxia>. [Último acceso: Abril 2025].

+Renovables

OFICINA DE TRANSFORMACIÓN
COMUNITARIA OTC DEPO

