



ESTUDO PROVINCIAL-APÉNDICE 24

ESTUDO DE POTENCIAL ENERXÉTICO MUNICIPIO DE A LAMA

AUTORÍA:
TELÉFONO:
CORREO:

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

PETICIONARIO:
DIRECCIÓN CONTACTO:

DATA:

CONCELLO DE A LAMA
Avenida Concello da Lama, 1, A Pedreira, 36830 A Lama,
Pontevedra
AGOSTO 2025

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		AGOSTO 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.

ÍNDICE

1.	OBXECTO E ALCANCE	3
2.	CARACTERIZACIÓN DO MUNICIPIO	4
2.1.	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E TERRITORIAIS DO MUNICIPIO	4
2.2.	ECONOMÍA NO MUNICIPIO.....	5
2.3.	SOCIEDADE.....	6
2.4.	GOBERNO LOCAL DO MUNICIPIO	7
2.5.	DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES	10
2.6.	ANÁLISE TÉCNICO-AMBIENTAL-TERRITORIAL.....	12
3.	ESTUDO ENERXÉTICO PROVINCIAL	16
3.1.	INTRODUCCIÓN Ó ESTUDO	16
3.2.	AS ENERXÍAS RENOVABLES	16
3.3.	ANÁLISE DAS TECNOLOXÍAS	17
4.	CUANTIFICAICÓN DA POTENCIAL DE PRODUCCIÓN RENOVABLE NO MUNICIPIO	22
4.1.	APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE SOLAR.....	22
4.2.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE EÓLICO	25
4.3.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOMASA.....	28
4.4.	APROVEITAMENTO RECURSO RENOVABLE DE BIOGÁS	29
4.5.	APROVEITAMENTO DO RECURSO RENOVABLE XEOTÉRMICO.....	30
4.6.	SEGUINTES PASOS	32
5.	CONCLUSIÓNS	34
6.	BIBLIOGRAFÍA	37

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

1. OBXECTO E ALCANCE

O presente informe ten como obxectivo analizar o potencial de aproveitamento das enerxías renovables no municipio de A Lama. Para iso, segúirase 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.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		AGOSTO 2025	4
		INFORME	

2. CARACTERIZACIÓN DO MUNICIPIO

2.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E TERRITORIAIS DO MUNICIPIO

A Lama é un municipio situado na comarca de Pontevedra, na provincia homónima. Localízase no interior da provincia, nunha contorna montañosa que o conecta coa Serra do Suído e co val do río Verdugo, o que lle confire unha posición estratéxica como porta de entrada a espazos naturais de gran valor ecolóxico e paisaxístico.

O municipio abrangue unha superficie de arredor de 111 km², caracterizada por un relevo accidentado, con montes, vales profundos e numerosos cursos fluviais que configuran un territorio de gran riqueza ambiental. A presenza de masas forestais, xunto co aproveitamento agrario e gandeiro tradicional, definen a súa paisaxe e a súa identidade local.

Administrativamente, A Lama está organizada en varias parroquias que agrupan pequenos núcleos de poboación dispersos, segundo a estrutura tradicional do rural galego. O núcleo principal, en A Lama, concentra a actividade administrativa, os principais servizos municipais e parte do pequeno comercio local.

A súa economía combina actividades agrarias e forestais, complementadas cun sector servizos en crecemento, especialmente vinculado ao turismo de natureza, ao sendeirismo, ao patrimonio etnográfico e á proximidade do á Serra do Suído.

O clima é oceánico de interior, con temperaturas moderadas pero invernos máis fríos e húmidos que na franxa costeira, condicións que favorecen a riqueza forestal e a diversidade paisaxística do municipio. A Lama conserva mostras destacadas de arquitectura relixiosa, civil e etnográfica, así como espazos naturais de gran interese, que contribúen a reforzar o seu atractivo cultural, ambiental e turístico.



Figura 1. Situación xeográfica municipio de A Lama.

O municipio consta de dez parroquias:

- Antas (Santiago)
- Barcia (Santa Ana)
- Berducido (San Martín)
- Covelo (San Sebastián)
- Escuadra (San Lorenzo)
- Gaxate (San Pedro)
- Gende (San Pablo)
- Xesta (San Bartolomé)
- Lama (San Salvador)
- Seixido (San Bartolomé)

2.2. ECONOMÍA NO MUNICIPIO

A economía de A Lama está fortemente vinculada ao sector agrario e forestal, sendo a explotación dos montes, tanto para madeira como para aproveitamentos complementarios (resina, pastos, biomasa), un dos motores tradicionais do municipio. A

actividade gandeira, en especial de pequena escala e carácter familiar, tamén constitúe un alicerce económico importante, contribuíndo ao mantemento da paisaxe rural e da identidade produtiva local.

O territorio presenta unha ampla superficie forestal, que acolle tanto especies autóctonas como plantacións de aproveitamento madeireiro. Arredor desta realidade organízanse pequenas empresas e iniciativas familiares que xeran emprego directo e indirecto, vinculados á silvicultura, ao transporte e á transformación da madeira.

Nos últimos anos, o turismo de natureza e o turismo cultural adquiriron un papel crecente dentro da economía municipal. As rutas de sendeirismo, os espazos naturais do entorno da Serra do Suído, os ríos e paraxes fluviais, xunto co patrimonio etnográfico e relixioso, converten A Lama nun destino de interese para quen busca tranquilidade, contacto coa natureza e experiencias culturais auténticas. Esta tendencia dinamiza tamén a hostalería, o pequeno comercio e os servizos vinculados ao lecer.

Complementariamente, existen actividades agrícolas tradicionais de pequena escala, así como iniciativas emprendedoras orientadas á recuperación de oficios, á posta en valor do patrimonio etnográfico e á promoción de produtos locais de calidade.

A combinación destas actividades conforma un tecido económico diversificado, pero cunha clara centralidade no sector forestal, agrario e no turismo de natureza, o que require políticas de apoio á sustentabilidade, á conservación do territorio e á posta en valor dos recursos endóxeos como elementos clave para o futuro do municipio.

2.3. SOCIEDADE

A sociedade de A Lama está profundamente vinculada ao medio rural e forestal, que non só define a súa economía, senón tamén a súa identidade cultural, os seus valores colectivos e a súa forma de vida. Trátase dunha comunidade con fondas raíces agrarias e gandeiras, onde o aproveitamento do monte, a agricultura tradicional e a gandería familiar forman parte da memoria social compartida e da transmisión interxeracional de coñecementos.

A poboación do municipio, que ronda os 2.400 habitantes, distribúese en diferentes parroquias e pequenos núcleos dispersos, segundo a estrutura tradicional do rural galego. Esta organización territorial favorece a existencia de fortes lazos comunitarios e de veciñanza, así como un marcado sentido de pertenza a cada parroquia e ao conxunto municipal.

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

A vida social de A Lama caracterízase polo seu dinamismo asociativo, con entidades culturais, veciñais, deportivas e festivas que organizan actividades ao longo de todo o ano. As celebracións populares, como as festas patronais en cada parroquia, as romarías tradicionais ou os eventos vencellados ao patrimonio etnográfico e relixioso, constitúen momentos centrais de encontro, cohesión e reforzo da identidade local.

2.4. GOBERNO LOCAL DO MUNICIPIO

O goberno local de A Lama amosa un firme compromiso coa sustentabilidade, coa protección do medio natural e coa transición ecolóxica, en sintonía coa súa tradición rural, forestal e co apego ao territorio. O municipio traballa cara a un modelo de desenvolvemento sostible que compatibilice a actividade agraria e forestal tradicional, a conservación do entorno natural e o aproveitamento responsable dos recursos dispoñibles.

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

A estrutura de goberno municipal de A Lama está organizada en áreas e concellarías que desenvolven as súas funcións de maneira coordinada, especialmente nas materias vinculadas ao medio ambiente, ao urbanismo e á transición enerxética. As principais áreas con competencias relacionadas son:

- Alcaldía e Pleno Municipal: Órganos encargados de definir as directrices estratéxicas, coa responsabilidade de integrar a sustentabilidade en todas as políticas municipais. Entre as súas prioridades destacan a conservación da paisaxe rural e forestal, a eficiencia enerxética nas infraestruturas públicas e a promoción dun desenvolvemento rural sostible que garanta o futuro da economía local.
- Concellería de Medio Rural, Gandería e Agricultura: Encargada da xestión do territorio forestal, agrícola e gandeiro, impulsando políticas de aproveitamento sostible dos recursos naturais e de prevención de incendios forestais.

A Lama conta cun importante capital social vinculado á xestión comunitaria do monte, ao asociacionismo veciñal e ao respecto polo medio natural, 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 Plan de Acción para o Clima e a Enerxía Sostible (PACES) de A Lama, aprobado en 2021 apoia o compromiso coa iniciativa europea "Pacto de Alcaldes polo Clima e a Enerxía", asumindo así os obxectivos de mitigación das emisións de GEI e adaptación ao cambio climático definidos no novo marco de actuación. A Lama prevé a redución para 2030 das emisións dos seus edificios, instalacións, equipamentos e transporte nun 40,78 % respecto a 2013, aplicando medidas destinadas á mobilidade sostible, ao aumento da eficiencia enerxética en edificios, instalacións e equipamentos públicos, ao uso de fontes de enerxía renovables e á concienciación da poboación. As principais liñas de acción inclúen:

- Mellora da iluminación exterior do concello de A Lama. Substitución de luminarias por outras mais eficientes.
- Mellora de iluminación pública exterior en el núcleo urban. Substitución de luminarias.
- Mellora da iluminación pública exterior en Gaxate, Gende e Antas. Substitución de luminarias actuais por outras mais eficientes.

Estas estratexias reflicten o compromiso do Concello de A Lama por construír un modelo enerxético e ambiental adaptado á súa realidade, que impulse a resiliencia fronte aos retos climáticos e promova unha comunidade máis sostible, cohesionada e consciente.

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

O goberno local de A Lama pode exercer un rol fundamental como facilitador e impulsor na posta en marcha dunha Comunidade Enerxética, 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 dunha Comunidade Enerxética en A Lama 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 A Lama 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 rigurosa 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.
- 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.

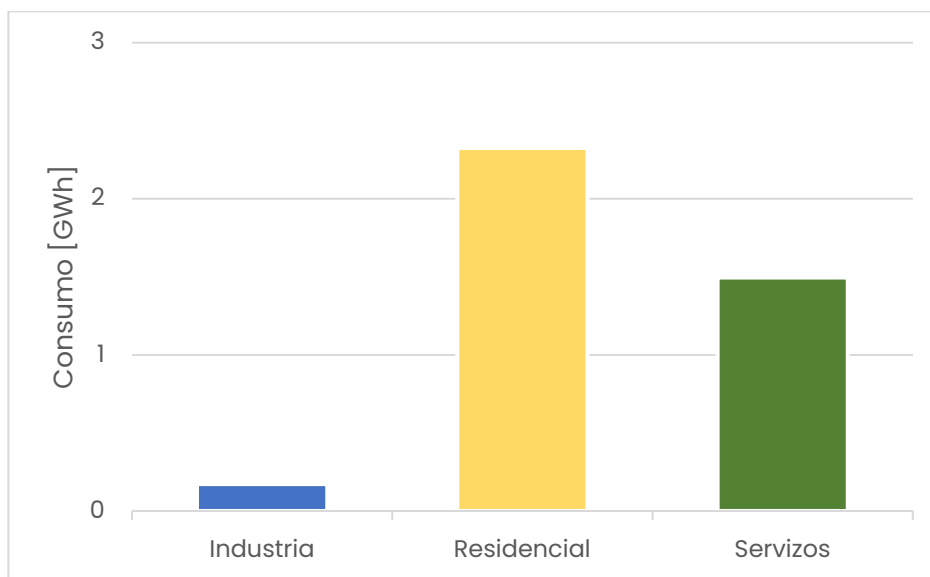
Retos:

- 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.

Se aproveitan adecuadamente as condicións naturais, sociais e institucionais de A Lama, a creación dunha Comunidade Enerxética podería converterse nun referente para Galicia e o resto do Estado, demostrando que é posible implantar un modelo enerxético máis xusto, sostible e replicable, respectando as particularidades do territorio.

2.5. DEMANDA ENERXÉTICA MUNICIPAL POR SECTORES

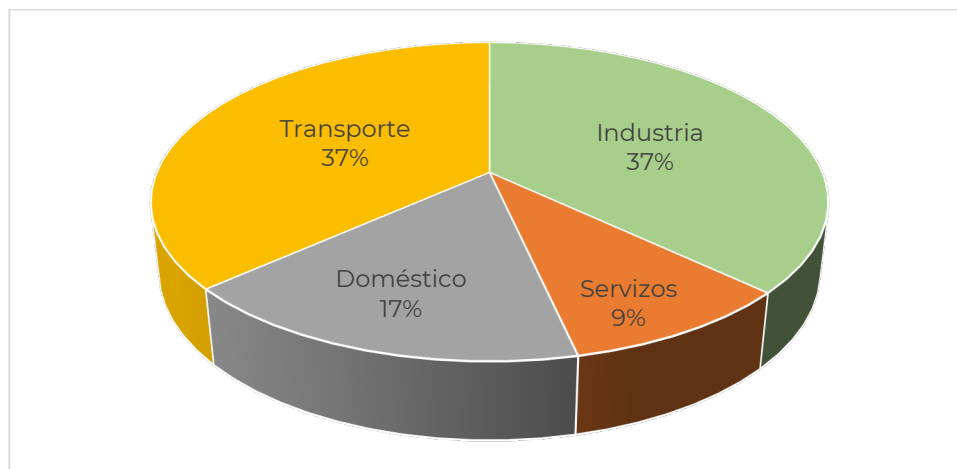
No que respecta exclusivamente ó consumo eléctrico, os datos de consumo por sectores no municipio son os recollidos na Gráfica 1, obtidos da páxina web do *datadis*.



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

Durante o ano 2024, alcanzaríase un consumo eléctrico total de 4,0 GWh no municipio, distribuído segundo o representado na Gráfica 1. O consumo residencial representa un 58 % do total, fronte a un 38 e 4 % do sector servizos e industria respectivamente. Compre mencionar que o datadis recolle datos de empresas distribuidoras e comercializadoras que libremente aportan esta información. A rede eléctrica desta zona da provincia está xestionada parcialmente por unha empresa distribuidora local, que probablemente non aporte datos a esta páxina web, polo baixo dos valores con respecto da poboación municipal, se ben serven para contextualizar porcentualmente a distribución do consumo por sectores.

Por outra banda, a falta dun estudo que valore o consumo enerxético total do municipio (térmico, eléctrico e combustibles para mobilidade), imposibilita o análise por sectores do consumo. A nivel galego o consumo total estimado no ano 2023 foi de 62.465 GWh segundo o Inega, coa distribución por sectores que se recolle na Gráfica 2.



Gráfica 2: Distribución do consumo enerxético por sectores en Galicia [2]

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.

2.6. ANÁLISE TÉCNICO-AMBIENTAL-TERRITORIAL

Análise técnica:

- Rede de estradas: O municipio de A Lama conta cunha rede viaria que comunica as súas parroquias, facilitando a mobilidade interna e o acceso aos servizos básicos distribuídos polo territorio. As principais conexións externas realízanse a través da estrada PO-234, que enlaza con Pontevedra e con outros municipios limítrofes, así como coa estrada autonómica PO-255, facilitando o acceso á AP-9 e ao eixo atlántico galego. Esta infraestrutura garante unha boa comunicación para o transporte de persoas, mercadorías e produtos locais.
- Servizos básicos: O municipio dispón dun sistema municipal de abastecemento de auga potable e de saneamento que cobre os principais núcleos de poboación, complementado con actuacións para mellorar a depuración en contornas rurais. O servizo de recollida de residuos xestionase a través da Mancomunidade Terras de Pontevedra, contando con puntos limpos e sistemas de separación selectiva. En canto ás infraestruturas enerxéticas, A Lama está abastecida pola rede eléctrica de

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		AGOSTO 2025	13
		INFORME	

distribución que chega desde subestacións comarcais, garantindo un fornecemento estable para fogares, empresas e instalacións municipais.

- Conexión á rede eléctrica: A Lama está integrada na rede eléctrica galega, o que permite o subministro de enerxía a fogares, empresas e instalacións municipais. Esta integración facilita tamén a posible implantación de proxectos de autoconsumo colectivo e a inxección á rede de excedentes de produción renovable, favorecendo o desenvolvemento de comunidades enerxéticas locais.

Análise medioambiental:

A Lama destaca pola súa rica diversidade ambiental, con ecosistemas singulares que requiren unha xestión coidadosa para preservar a súa biodiversidade e garantir a sustentabilidade territorial. Entre os elementos naturais máis relevantes atópanse os montes e ribeiras de diversos ríos que atravesan o municipio, así como as zonas húmidas e forestais que acollen numerosas especies de flora e fauna autóctona. Estas áreas son fundamentais para o equilibrio ambiental do municipio e constitúen refuxio para aves, anfibios e mamíferos, así como para especies vexetais de interese ecolóxico.

Parte do territorio de A Lama está protexido mediante a integración na Rede Natura 2000, que inclúe ZEC (Zonas de Especial Conservación) e ZEPA (Zonas de Especial Protección para as Aves), garantindo medidas específicas de conservación para os hábitats e especies de importancia europea. Estas figuras reforzan a xestión sostible do monte, dos humedais e das ribeiras, promovendo prácticas que preserven tanto os recursos naturais como o valor paisaxístico e cultural do municipio.

A conservación destes espazos é prioritaria á hora de planificar calquera proxecto de infraestrutura ou de enerxía, incluíndo a implantación de instalacións de autoconsumo fotovoltaico ou outras actuacións vinculadas a unha Comunidade Enerxética Local. As actuacións deben minimizar o impacto ambiental, respectar os valores naturais e culturais do territorio e favorecer un desenvolvemento sostible que compatibilice a transición enerxética coa protección da biodiversidade e o coidado do medio natural.

Análise territorial e restricións normativas:

A Lama presenta unha estrutura territorial caracterizada pola combinación de núcleos urbanos e rurais, xunto con amplas zonas naturais e forestais, cunha poboación distribuída principalmente en aldeas ao longo do municipio. Esta configuración implica particularidades na planificación de proxectos de enerxía renovable, que deben adaptarse a espazos heteroxéneos e ter especial coidado co impacto paisaxístico, ecolóxico e cultural.

Parte do territorio de A Lama está protexido mediante figuras como a Rede Natura 2000, así como espazos de interese paisaxístico e cultural identificados pola normativa municipal e provincial. Estas restricións condicionan a localización de infraestruturas enerxéticas e esixen medidas que minimicen o impacto sobre o medio natural e o patrimonio.

Estas limitacións non impiden o desenvolvemento de proxectos de enerxía sostible, pero requiren unha planificación detallada, a elaboración de estudos ambientais sectoriais e o cumprimento estrito da lexislación vixente. A coordinación coas administracións competentes, xunto coa implicación activa da veciñanza, resulta esencial para garantir que os proxectos sexan viables, respectuosos co entorno e compatibles coa conservación da biodiversidade e dos valores culturais de A Lama.

A Lama conta cunhas Normas Subsidiarias de Planeamento aprobadas en 1997 dentro do PXOM, que establecen os usos do solo do municipio. Calquera proxecto, e en particular un enerxético, que se puidera desenvolver deberá ter en conta a normativa municipal.

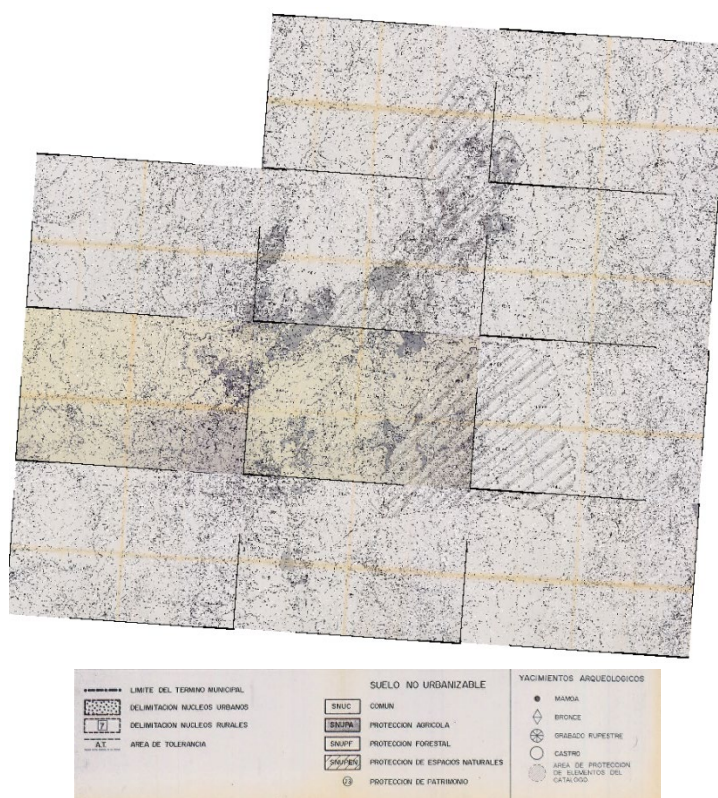


Figura 2. Planeamento urbanístico de A Lama [3]

Para compatibilizar os usos do solo coa implementación de instalacións de enerxías renovables débese considerar a coexistencia con outras actividades tradicionais do

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		AGOSTO 2025	15
		INFORME	

municipio, como a actividade forestal. É esencial realizar estudos de impacto que aseguren que os novos proxectos non prexudiquen estas actividades nin alteren significativamente a paisaxe local.

Conclusións

A Lama é un municipio cunha identidade cultural e social profundamente arraigada na súa paisaxe rural, forestal e montañosa, así como na súa historia e tradición local. A súa diversidade territorial e ambiental presenta oportunidades e retos para avanzar cara a un modelo de desenvolvemento sostible e unha transición enerxética adaptada ás súas características específicas.

O compromiso do Concello coa eficiencia enerxética, a conservación ambiental e a participación cidadá establece as bases para impulsar iniciativas innovadoras, como a creación dunha Comunidade Enerxética Local. Esta comunidade busca favorecer a autonomía enerxética, a protección do patrimonio natural e cultural, e a mellora da calidade de vida da poboación. A combinación de recursos renovables, infraestruturas adecuadas e unha sociedade implicada converte a A Lama nun territorio propicio para demostrar que é posible construír un futuro enerxético máis xusto, resiliente e respectuoso co medio.

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 [4]. Dentro do plan de traballo da oficina contéplase 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

➤ **Enerxía 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.

➤ **Enerxía 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, cascás, 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 [5]). 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		AGOSTO 2025	20
		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		AGOSTO 2025	21
		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 Kwh/Kw, 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 Kwh/Kw, que variará dependendo do lugar concreto e as inclinacións e orientacións específicas.

Do estudo provincial extráese que a enerxía potencial específica para a comarca de Pontevedra é lixeiramente inferior ás 1.350 Kwh/Kw para unha instalación en chan. Por outra banda, no caso concreto do municipio de A Lama, sería de 1.385 Kwh/Kw [4]. A Lama, e a comarca de Pontevedra en xeral, presentan valores promedio dentro 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 partires dos datos do modelo dixital de superficies de edificación do IGN [6], 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 partires dunha potencia por superficie instalada de referencia de 200 Wp/m². A partires 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 [kwh/kw]	Potencia instalable [MW]	Potencial enerxía eléctrica [GWh/ano]
533.575	288.394	144.197	1.247	28,8	35,9

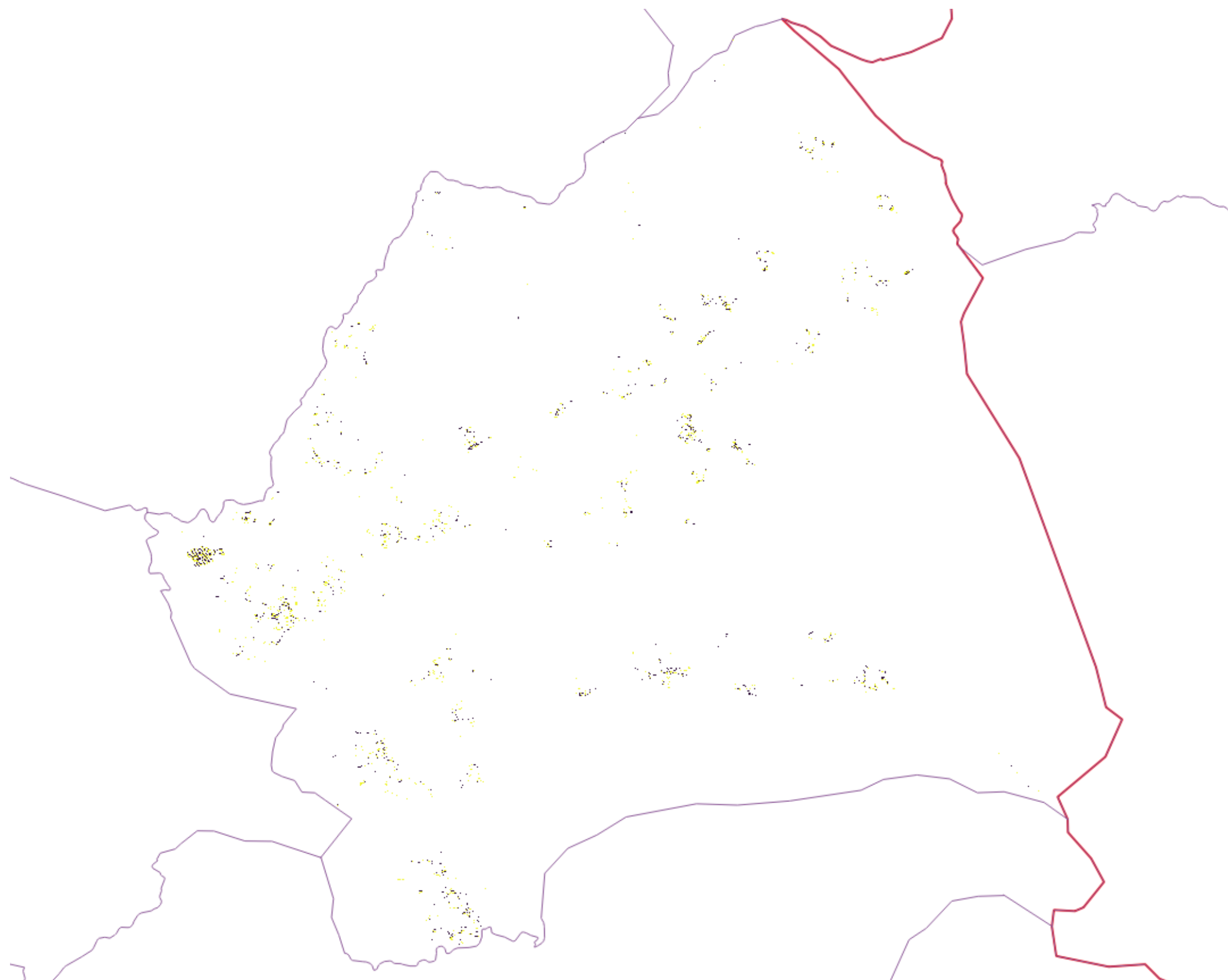


Figura 3. Cubertas no municipio segundo a orientación, Norte (negro) ou Sur (amarelo)

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. A Lama presenta unha situación xeográfica e orografía cun recurso elevado para poder considerar un proxecto de minieólica en boa parte do seu territorio. A meirande parte do municipio presenta zonas de recurso que poderían chegar a 1,000 W/m² para altitudes de 50 m. Compre destacar que o municipio conta con zonas especialmente sensibles (Rede Natura 2000) ó Norte, polo que calquera proxecto enerxético, incluído a minieólica, debe de considerar os condicionantes específicos. Por outra banda, o municipio presenta varias zonas dentro do Plan Sectorial Eólico de Galicia, se ben boa parte delas xa están ocupadas por proxectos eólicos. A Figura 4 presenta o recurso eólico no municipio a 50 m, altitude de referencia a considerar para a minieólica.

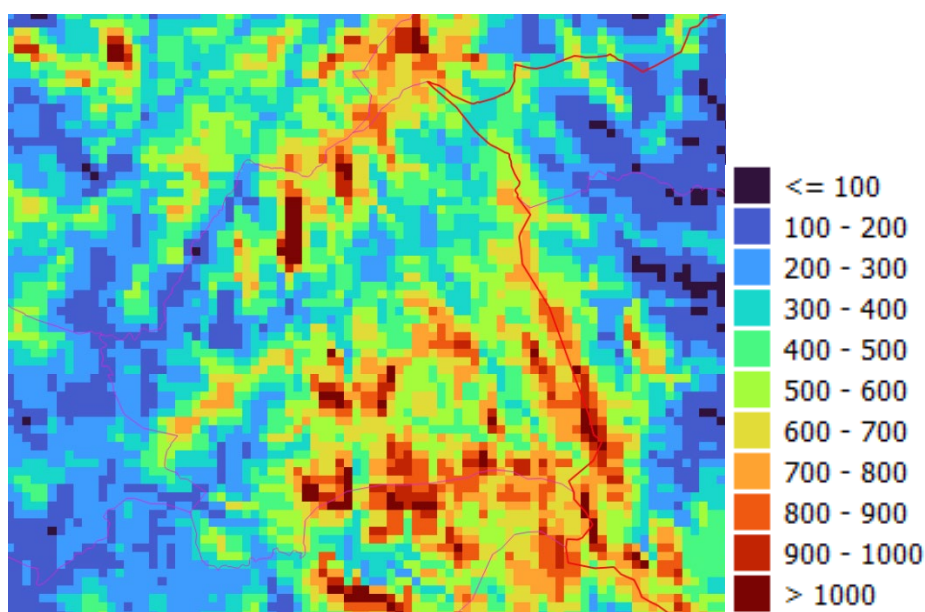


Figura 4. Densidade de potencia de vento media en A Lama (50m) [7]

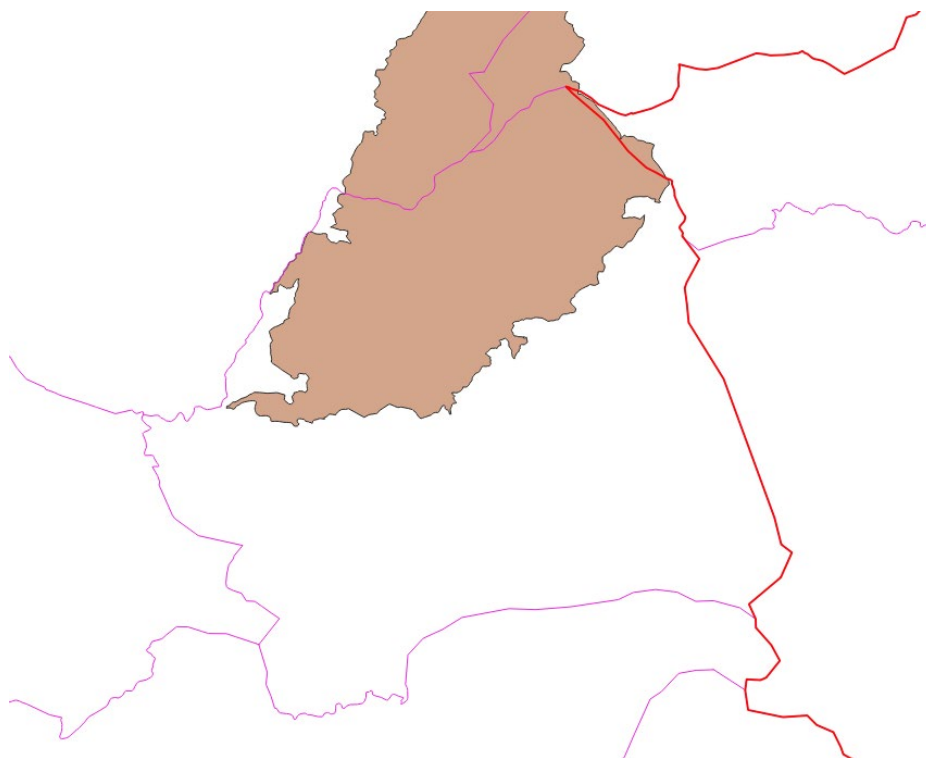


Figura 5. Zonas de especial conservación (ZEC) no municipio

De todas as zonas do municipio incluídas no Plan Sectorial eólico, aquela que están tanto fora da rede Natura como libre de proxectos eólicos é a de Carballoso (3,5 km²), ó Sur do municipio.

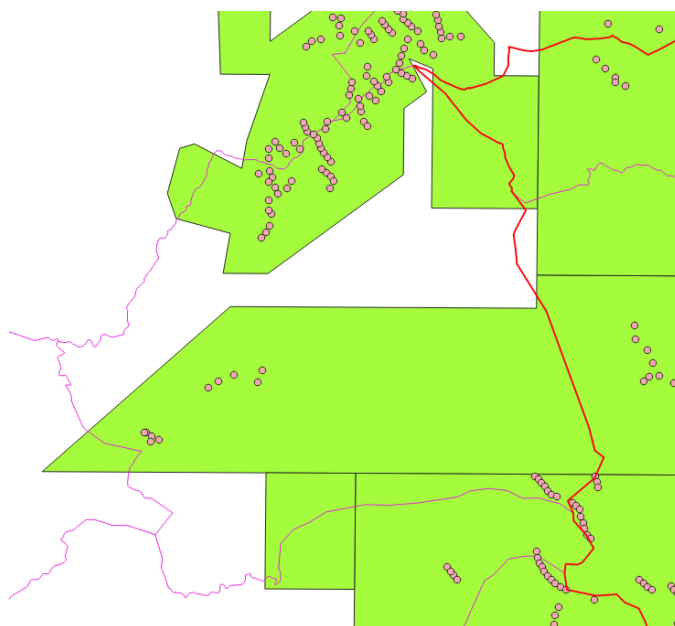


Figura 6. Plan Sectorial Eólico de Galicia en A Lama

A Figura 7 presenta a área dentro do Plan e os mapas de vento empregados para o cálculo do potencial eólico concreto no lugar.

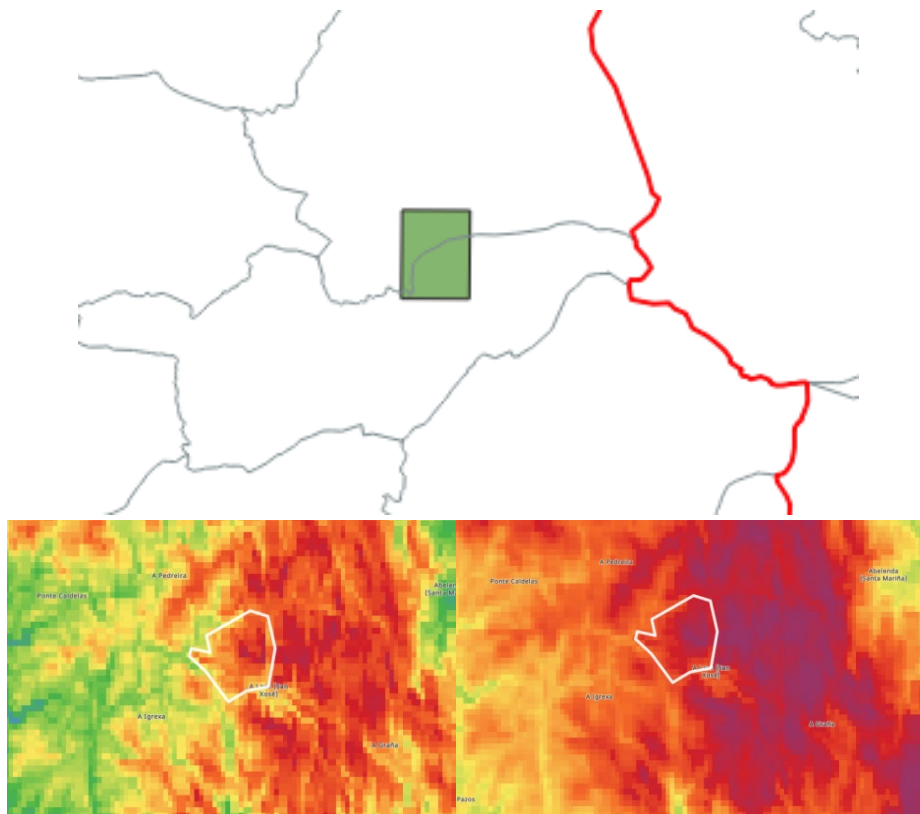


Figura 7. Densidade de potencia de vento media na área Carballoso (50-150 m) [7]

O estudo de aproveitamento eólico realízase empregando dúas máquinas comerciais de referencia para a gran explotación e a minieólica, de 4200 e 100 kW respectivamente. Os resultados móstranse na Tabla 2.

Tabla 2: Potencial eólico na área de Carballoso

Área de estudio	Potencia máquina [kW]	C ¹	k ²	v ³ [m/s]	AEP ⁴ [MWh/año]	Producción específica [kWh/kW]	CF ⁵
Carballoso	4.200	9,92	1,62	8,88	17.970,0	4.278,6	0,49

¹ Factor de escala da distribución weibull de probabilidade de velocidade de vento.

² Factor de forma da distribución weibull de probabilidade de velocidade de vento.

³ Velocidade de vento media á altitude do eixo do buxe.

⁴ Enerxía producida anual do aerogenerador (Annual Energy Production)

⁵ Factor de capacidade (Capacity Factor). É equivalente á produción específica, pero avalía o en lugar das horas equivalentes á potencia máxima, a proporción da enerxía producida nun ano sobre a enerxía a potencia máxima segundo a capacidade da máquina. Toma valores de 0 a 1.

Área de estudio	Potencia máquina [kW]	C ¹	k ²	v ³ [m/s]	AEP ⁴ [MWh/ano]	Producción específica [kWh/kW]	CF ⁵
	100	7,07	1,41	6,44	282,6	2.826,4	0,32

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 partires 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 non municipio no ano 2024.
- Estímase o 25 % de aproveitamento da madeira para a produción de biomasa⁶.
- Obtense o poder calorífico da madeira de cada tipo de especie.
- Calcúlase a enerxía térmica da madeira extraída⁷.

⁶ 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.

⁷ Non se aplica ningún coeficiente de rendemento tecnolóxico pola variedade tecnolóxica na explotación do recurso.

En xeral, a comarca de Pontevedra tópanse lixeiramente por riba da media provincial a efectos de volume de madeira extraída das explotacións forestais. O municipio A Lama ten una produción de madeira moderada, por baixo da media provincial e comarcal en termos absolutos. Dentro das especies nas explotacións forestais, o volume de eucalipto 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 [8].

Tabla 3: Potencial enerxético da biomasa no municipio

Volume total extraído ⁸ [m³/ano] [9]	Volume coníferas [m³/ano] [9]	Volume eucalipto [m³/ano] [9]	Volume outras frondosas [m³/ano] [9]	Volume extraído para a biomasa ⁹ [m³/ano]	Potencial enerxía térmica [MWh/ano]
8.233	1.867	6.096	270	2.058	7.639

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.

⁸ Volume total de madeira extraída no municipio no ano 2024 segundo os indicadores forestais da Xunta de Galicia.
⁹ Aplicando o 25 % sobre o volumen total extraído.

A comarca de Pontevedra presenta o potencial de xeración de biogás de orixe gandeiro moderado-baixo con respecto da media provincial. O gando vacún é o que maior esterco produce, que no municipio preséntase co maior número de cabezas.

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 4: Potencial enerxético do biogás no municipio

Gando	Cabezas [ud] [10]	Produción esterco [kg/ud-día] [11]	Produción específica CH ₄ [m ³ /tm esterco] [12]	Produción CH ₄ [m ³ /día]	Potencial enerxía ¹⁰ (MWh/ano)
Aves de curral	31	0,06	54,4	0,1	0,5
Ovellas e cabras	275	2	17,7	9,7	49,3
Vacas	1.535	35	17,7	950,9	4.820,6
Porcos	..	5	11,8	0,0	0,0
TOTAL				960,8	4.870,4

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 partires 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

¹⁰ 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.

(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, tómase 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, tómase 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 (111,7 km²), a enerxía almacenada no subsolo a diferentes profundidades recóllese na Tabla 5. 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 5: Potencial enerxético da xeotermia no municipio

Profundidade [m]	RBA [GWh]	HR [GWh] ¹¹
50	2.720	817
100	10.900	3.270

¹¹ Considérase un factor de recuperación do 30 %.

Profundidade [m]	RBA [GWh]	HR [GWh] ^{II}
2.000	4,36 10 ⁶	1,31 10 ⁶
10.000	1,09 10 ⁸	3,27 10 ⁶

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. 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.). Comezarse 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

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		AGOSTO 2025	33
		INFORME	

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 A Lama.

O municipio de A Lama 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 58 % dun total de 4,0 GWh anuais.

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 1.386 e 1.247 Kwh/Kw, interesantes para o desenrolo fotovoltaico. De toda a superficie de cubertas do municipio, estímase que existe espazo para instalar aproximadamente 28,8 MW, o que podería producir potencialmente 35,9 GWh eléctricos anuais, cerca de 10 veces o consumo eléctrico actual do municipio.

- **Potencial eólico**

O municipio de A Lama presenta zonas que poderían ser potencialmente lugares para o desenvolvemento da minieólica, con densidades de potencia de vento que poden chegar a 1.000 W/m² a 50 m. No caso da gran eólica, boa parte do municipio presenta áreas do Plan Sectorial Eólico de Galicia, se ben boa parte delas están xa ocupadas por proxectos eólicos ou afectadas parcialmente pola Rede Natura 2000. A área Carballoso, que estaría libre de estas zonas, podería chegar a presentar producións anuais de 18.000 e 280 MWh respectivamente para aeroxeradores de gran eólica e minieólica. Un único aeroxerador de gran eólica produciría o equivalente a mais de 4 veces a demanda eléctrica municipal.

- **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 7.639 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 4.870 MWh anuais procedente de residuos gandeiros. A industria gandeira local non é suficiente como para considerar a execución dun proxecto de xeración a grande escala. Sen embargo, unha

 OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		AGOSTO 2025	36
		INFORME	

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 A Lama evidencia un potencial baixo, derivado da súa actividade agrícola e gandeira.

- **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 817 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] 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].
- [3] Xunta de Galicia, «SIOTUGA,» [En línea]. Available: <https://siotuga.xunta.gal/siotuga/>. [Último acceso: Maio 2025].
- [4] Oficina de Transformación Comunitaria da Deputación de Pontevedra, «Informe Provincial - Estudo Enerxético Deputación de Pontevedra,» 2025.
- [5] Instituto Nacional de Estadística, «INE,» 2021. [En línea]. [Último acceso: Abril 2025].
- [6] Instituto Geográfico Nacional, «IGN,» [En línea]. Available: <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/home>. [Último acceso: Maio 2025].
- [7] Danish Energy Agency, «Global Wind Atlas,» [En línea]. Available: <https://www.globalwindatlas.info>. [Último acceso: abril 2025].
- [8] Xunta de Galicia, «Inventario Forestal Continuo de Galicia,» 2024. [En línea]. [Último acceso: Abril 2025].
- [9] 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].
- [10] Instituto Nacional de Estadística, «Explotaciones ganaderas por tipo de ganado,» [En línea]. Available: <https://www.ine.es>. [Último acceso: abril 2025].
- [11] Dirección de Sustentabilidad, Medio Ambiente y Cambio Climático de Argentina , «Manual del biogás».
- [12] Agencia Andaluza de la Energía, «Estudio Básico del Biogás,» 2011.
- [13] Instituto Galego de Estatística, «IGE,» 2022. [En línea]. Available: https://www.ige.gal/web/mostrar_actividade_estadistica.jsp?codigo=0304007. [Último acceso: abril 2025].
- [14] 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.
- [15] Instituto Galego de Estatística, «Censo de poblacion y viviendas,» 2011.
- [16] 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].
- [17] Xunta de Galicia, «Informe de superficie de aproveitamentos madeireiros da Xunta de Galicia no ano 2.024,» 2024.

+Renovables OFICINA DE TRANSFORMACIÓN COMUNITARIA OTC DEPO		AGOSTO 2025	38
		INFORME	

- [18] 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].
- [19] 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].

+Renovables

OFICINA DE TRANSFORMACIÓN
COMUNITARIA OTC DEPO

