

Raül Martin Sanromà

**VALORACIÓ ECONÒMICA DE L'IMPACTE EN EL PAISATGE DEL PARC
EÒLIC DEL COLLET DELS FEIXOS (DUESAIGÜES)**

TREBALL FI DE GRAU

Grau d'Economia



**FACULTAT D'ECONOMIA i EMPRESA
Universitat Rovira i Virgili**

Reus

Curs 2021-2022

ÍNDEX

0. PRESENTACIÓ I AGRAÏMENTS	3
1.1. ABSTRACT	4
1.2. RESUMEN	5
1.3. RESUM	6
2. INTRODUCCIÓ	7
3. TEORIA DE LES EXTERNALITATS	10
4. AVANTATGES I INCONVENIENTS QUE SORGEIX ALS PARCS EÒLICS I LA GENERACIÓ D'ENERGIA EÒLICA	13
5. ENFOCAMENT D'UNA EXTERNALITAT NEGATIVA: L'IMPACTE EN EL PAISATGE	17
6. MARC TEÒRIC: MÈTODES DE VALORACIÓ	19
6.1. Explicació dels diferents mètodes que es coneixen per analitzar l'externalitat negativa	19
7. VALORACIÓ DE L'IMPACTE EN EL PAISATGE DEL PARC EÒLIC DEL COLLET DELS FEIXOS SITUAT A DUESAIGÜES	22
7.1. SIMULACIÓ DEL MERCAT	25
7.2. EXPLOTACIÓ DE LES DADES	29
7.2.1 Resultats de la pregunta oberta	29
7.2.2 Resultats de la pregunta tancada	30
8. CONCLUSIONS	37
9. BIBLIOGRAFIA	39
10. ANNEXES	41
10.1. Annex 1: Imatges del parc eòlic del Collet dels Feixos ja instal·lat	41
10.2. Annex 2: Enquesta	43

0. PRESENTACIÓ I AGRAÏMENTS

La idea d'aquest treball es que estudio les externalitats que sorgeixen alhora de crear parc eòlics i possibles conseqüències que poden aparèixer.

Aquest concepte d'externalitat l'he après en Introducció a la Microeconomia però sobretot en l'assignatura d'Economia del Medi Ambient on s'ha donat majors detalls d'aquest concepte.

He escollit aquest tema en particular ja que és un tema que s'està parlant molt avui dia degut a que hem estat utilitzant combustibles fòssils en excés i això ha provocat el que s'anomena canvi climàtic. Per combatre aquest canvi, s'ha d'apostar per l'ús d'energies alternatives, com es el cas d'aquest treball, de l'energia eòlica.

La part pràctica del treball, he escollit un mètode en el qual a la Facultat s'ha estudiat poc ja que només s'explica aquest mètode del qual me he basat en l'assignatura de Economia del Medi Ambient. El mètode en qüestió s'anomena mètode de valoració contingent i forma part del grup de mètodes directes.

Vull destacar i que quedi en constància que aquest treball he rebut molta ajuda per part del meu tutor del treball, el Dr Joan Mogas ja que sense ell no hagués pogut avançar en el treball ja que he tingut moments en el qual no sabia per on encarrilar el treball.

També agraeixo l'ajuda del professor Óscar Martínez ja que una part del treball que era fer un càlcul d'estadística em va explicar el dubte que tenia i com poder-ho fer.

Per últim i no menys important, vull dedicar aquest treball a la meva mare ja que ella m'ha donat els millors valors i m'ha fet ser una bona persona i sobretot que em motiva cada dia per assolir els meus objectius que tingui proposats.

1.1. ABSTRACT

Wind energy has a whole series of advantages over fossil fuels, especially that it does not generate carbon dioxide, but it also presents a series of problems.

The aim of this work is to see how the impact on the landscape affects the well-being of the population of Duesaigües and its economic assessment. The problems posed by this park are mainly the impact on the landscape and the loss of its attractiveness as well as the loss of plant and animal species.

To see the economic valuation of the environmental impact on the landscape, the contingent valuation method is used. To be able to apply this method, he needed a sample in order to see how they rated the wind farm.

The problems that the population saw was the impact on the landscape, the population did not benefit from this wind farm since they saw the electricity bill as the same, that is to say, without any modification that would benefit them.

Finally, when performing the contingent valuation method in this municipality, I extract the main result. This main result is that the people of Duesaigües are quite unhappy with this wind farm as it does not directly benefit them.

Keywords: wind power, externalities, contingent valuation

1.2. RESUMEN

La energía eólica tiene toda una serie de ventajas respecto a los combustibles fósiles, especialmente que no genera dióxido de carbono pero también presenta una serie de problemas.

El objetivo de este trabajo es ver cómo el impacto en el paisaje afecta al bienestar de la población de Duesaigües y su valoración económica. Los problemas que supone este parque es sobre todo el impacto en el paisaje y la pérdida de su atractivo, así como la pérdida de especies vegetales y animal.

Para ver la valoración económica del impacto ambiental sobre el paisaje, se utiliza el método de valoración contingente. Para aplicar este método, necesitaba una muestra para ver qué valoración le hacían del parque eólico.

Los problemas que veía la población era el impacto del paisaje, la población no salía beneficiada de este parque eólico ya que la factura de la luz la veían igual, es decir, sin modificación alguna que les beneficiara.

Por último, al realizar el método de la valoración contingente en este municipio, extraigo el resultado principal. Este resultado principal es que la gente de Duesaigües están bastante descontentos de este parque eólico ya que no les beneficia directamente.

Palabras clave: energía eólica, externalidades, valoración contingente

1.3. RESUM

L'energia eòlica té tota una sèrie d'avantatges respecte als combustibles fòssils, especialment que no genera diòxid de carboni però també presenta una sèrie de problemes.

L'objectiu d'aquest treball és veure com l'impacte en el paisatge afecta al benestar de la població de Duesaigües i la seva valoració econòmica. Els problemes que suposa aquest parc és sobretot l'impacte en el paisatge i la pèrdua del seu atractiu com també la pèrdua d'espècies vegetals i animal.

Per veure la valoració econòmica de l'impacte ambiental sobre el paisatge, s'utilitza el mètode de la valoració contingent. Per poder aplicar aquest mètode, necessitava una mostra per tal de veure quina valoració li feien del parc eòlic.

Els problemes que veia la població era l'impacte del paisatge, la població no sortia beneficiada d'aquest parc eòlic ja que la factura de la llum la veien igual, és a dir, sense cap modificació que els hi beneficiés.

Per últim, al realitzar el mètode de la valoració contingent en aquest municipi, extrec el resultat principal. Aquest resultat principal és que la gent de Duesaigües estan força descontents d'aquest parc eòlic ja que no els beneficia directament.

Paraules clau: energia eòlica, externalitats, valoració contingent

2. INTRODUCCIÓ

Avui dia el nostre planeta està vivint una situació en el qual ningú es podia imaginar. Segons Canaza-Choque *et.al.* (2021) diuen que el nostre planeta s'està sobreescalfant i provocant que moltes espècies i hàbitats estiguin desapareixent i tenint una situació límit per poder canviar les coses.

Tot això i molt més s'està parlant sigui pels mitjans de comunicació o parlant entre persones i que rep el nom de canvi climàtic.

Evitar el desastre i que en un futur no ens acabi perjudicant greument a tots, els governs juntament amb els científics mediambientals han de trobar consensos en el qual hi hagi una millor implicació en aquest posar solució a aquest problema. (Rodríguez Beas, 2019)

Fruit d'això, governs, autoritats competents i els propis científics que s'encarreguen de com està afectant-nos aquest problema han acordat a començar a fer un procés de descarbonització del planeta i començar a dirigir-nos a energies més netes i sostenibles, que en aquest cas en el meu treball de fi de grau em basaré en veuré com poder aplicar una de les moltes energies renovables que s'està parlant. Aquesta font d'energia prové del vent i rep el nom d'energia eòlica.

En el procés de descarbonització, el govern de la Generalitat de Catalunya en la situació més actual, utilitza molt les centrals nuclears i també el gas per tal de que finalment acabi produint energia per tal de fer funcionar l'economia. Segons Grabiell (2009) això provoca molts perjudicis en el benestar i en la salut de les persones com també utilitzen aquests tipus d'energies fòssils Espanya i també tots els països del món.

Catalunya encara està molt endarrerida en temes d'energies renovables si ho comparem amb les altres comunitats autònomes.

El govern de la Generalitat de Catalunya s'ha proposat un repte molt important i sobretot mirant ja cap al futur. Aquest repte que ha fixat es que hi hagi un procés de descarbonització i que passen a utilitzar energies més netes. També dit d'una altra manera, d'energies renovables.

Aquest procés és molt lent però comença a haver-hi una certa implicació en la classe política sobre aquest canvi.

Aquest canvi suposarà una gran revolució passar d'energies contaminants a energies més netes. Una de les energies netes que s'està parlant molt és la energia que prové del vent, és a dir, de l'energia eòlica.

Aquesta nova font d'energia s'anirà implementant de manera progressiva mitjançant els anomenats parcs eòlics. Segons el programa de TV3 "Anem a Pedalar", a Catalunya s'ha parlat que fins a l'any 2030 s'hauria de produir un total de 10.000MWh d'energia eòlica per tal d'anar prescindint d'energies fòssils però cap a l'any 2050, Catalunya hauria de produir un total de 70.000MWh d'energia eòlica, tal i com bé explica el divulgador científic Pere Renom. (Renom, 2022)

Fins i tot a Europa que també vol fer una transició energètica per tal de mitigar els efectes que provoca el canvi climàtic mitjançant els anomenats Fons NextGen. Aquests fons que s'han creat, un dels punts forts és que les empreses i fins i tot les llars comencin a utilitzar energies més sostenibles. (Pinazo, 2022)

Al apostar per aquest canvi suposarà un abans i un després en les nostres vides guanyant qualitat de vida i sobretot en eficiència col·lectiva.

Tot i així, sorgeix certs problemes en que moltes persones no tenen en compte alhora d'apostar per energies netes. Un d'aquests problemes són l'impacte paisatgístic que suposa la instal·lació de parcs eòlics en certs punts i que suposa un mal major a espècies i també per la pròpia ciutadania. En el nostre llenguatge rep el nom d'externalitats que en aquest cas són de caràcter negatiu.

Podem dir que apostar per les energies renovables, que en el nostre cas analitzo la implantació de l'energia eòlica, serà un gran pas de la humanitat de deixar d'utilitzar energies fòssils i començar una transició cap altres fonts d'energia més netes.

En aquest punt del treball s'explica que realment la literatura explica avui dia sobre aquest tema en qüestió. En la literatura es parla molt d'una transició ecològica i sobretot també d'externalitats (concepte que em baso en tot el meu treball de fi de grau).

Segons Roca i Gili (2012) explica que a Catalunya l'energia eòlica ens portarà beneficis però també certs perjudicis. Segons diferents estudis mostren que l'energia eòlica és menys nociva que la resta d'energies que s'utilitzen avui dia i això fa que es redueixi els gasos d'efecte hivernacle. També es pot apreciar que aquest tipus d'energia redueix molt la petjada ecològica.

D'altra banda, també té les seves mancances aplicar aquest tipus d'energia renovable mitjançant parcs eòlics, és a dir, provoca també externalitats negatives com per

exemple, l'impacte visual en que es reflecteix en el paisatge, l'impacte auditiu per les persones i els altres éssers vius degut al soroll que genera els aerogeneradors. També es pot mencionar la altura de les torres en que formen el molí de vent ja que molts ocells i aus de la zona xoquen i acaben morint.

Segons Moragues i Rapallini (2004) l'energia eòlica té les seves particularitats però també té les seves mancances alhora d'aplicar-ho, com per exemple l'energia produïda té dificultats alhora d'emmagatzemar-la i també l'efecte visual que provoca entre altres mancances.

Segons Giménez *et.al.* (2022) han presentat recentment un treball del qual explica el canvi que suposarà el Camp de Tarragona i si les persones que ho viuen estan d'acord o no en la creació de parcs eòlics per tal de poder crear electricitat d'una manera més sostenible.

El principal objectiu de l'estudi és obtenir millor comprensió de l'opinió pública relacionada amb els reptes i les transicions energètiques, aprofundint en aspectes individuals afectats per àmbits geogràfics i socioeconòmics que faciliten la cooperació cívica i l'acceptació dels canvis que suposarà la implantació d'energies renovables.

En l'apartat del treball de camp, realitzo un anàlisi mitjançant la valoració contingent per veure l'impacte que genera el paisatge que genera els aerogeneradors del parc eòlic del Collet dels Feixos i l'afectació que li suposa la gent que hi viu de ben a prop i també veure si la gent estaria disposada a ser compensada per poder solucionar aquest problema del canvi en el paisatge.

3. TEORIA DE LES EXTERNALITATS

En la teoria de les externalitats, puc dir que el concepte d'externalitat el va introduir l'economista britànic i fundador de l'escola de Cambridge Alfred Marshall al 1890 en el seu llibre "Principis d'economia". (Marshall, 1890)

Dit en el paràgraf anterior de qui va ser el que va introduir aquest concepte econòmic, passo a explicar el que explica la literatura actual el concepte d'externalitat.

Segons Zerrahn (2017) explica que l'energia eòlica estarà exempta d'utilització de combustibles fòssils però que no s'escapa de que també suposa l'aparició d'externalitats.

En un principi el concepte d'externalitat aplicat en l'economia pública ha estat un concepte difícil de donar-li una definició precisa.

També explica Zerrahn que les externalitats no es poden donar una definició del tot precisa.

Es posa sobre la taula poder donar una clara definició i amb precisió del que realment significa les externalitats. Buchanan i Stubblebine en destaquen unes quantes: externalitats marginals i inframarginals, les externalitats potencialment rellevants i irrellevants i les externalitats Pareto-rellevants i Pareto-irrellevants. (Buchanan & Stubblebine, 1962)

Avui dia només s'utilitza dos tipus d'externalitats: les positives i les negatives. Les positives volen dir que suposen un benestar per les persones o per la societat en el seu conjunt, en canvi, les negatives suposen un perjudici.

Aquestes externalitats les explico en el camp de l'energia eòlica, mitjançant la construcció de parcs eòlics. L'energia eòlica és una tecnologia d'energia verda perquè té impactes negatius menors sobre el medi ambient i genera un benefici major que si ho comparem amb les fonts d'energia brutes, és a dir, energies fòssils com és el cas del carbó i del petroli. (Saidur & et.al., 2011)

Tot i així, també suposa perjudicis que moltes vegades no es tenen en compte, com per exemple, l'impacte visual i paisatgístic que suposa una greu destrucció i una imatge bastant pobre, l'impacte auditiu que suposa el funcionament dels aerogeneradors que suposa un greu perjudici per la salut de les persones, és a dir, que es una cosa ens afecta a tots i a totes.

Es pot dir que apostar per les energies renovables que en el meu cas parla sobre l'energia eòlica encara hi ha certs punts que a molts encara els hi suposa dubtes alhora d'aplicar-les.

En el següent punt es parla sobre els avantatges i els inconvenients alhora d'instal·lar parcs eòlics, és a dir, de la utilització de l'energia eòlica.

Les societats són testimonis de l'anomenada revolució energètica silenciosa, quan les renovables substitueixen "silenciosament" les fonts d'energia convencionals, i nombroses ciutats, regions i països es plantegen seriosament la transició cap al subministrament d'energia 100% renovable.

Destaca que molts països desenvolupats estan començant a fer una transició energètica i fins a arribar el punt de que el subministrament elèctric sigui el 100% en mig i llarg termini.

A continuació explica que per poder fer aquest canvi cap al 100% de la producció d'energia neta, cal que les indústries posin de la seva part per així poder salvar ecosistemes, millores en la salut de les persones, etc.

Segons Pysmenna i Trypolska (2020) tracten d'analitzar els mètodes polítics en que de quina manera tracten les externalitats negatives en funció del seu origen i impacte: locals o globals, clàssics i nous, interioritzants i tecnològics. Malgrat que es produeixen processos similars a tot el món, algunes externalitats afecten les comunitats o ecosistemes locals, mentre que les externalitats globals tenen una base àmplia, afecten les economies dels països i són més amplis que només un aspecte negatiu tecnològic particular.

Més endavant al llarg de l'article, s'explica que les externalitats negatives de la producció o el consum en forma d'impacte ecològic reductible però no totalment evitable són les més comunes entre altres tipus d'externalitats discutides per economistes, ecologistes i altres científics socials.

Tot seguit, els autors d'aquest article exposen que les externalitats com el fracàs del mercat es produeixen a causa de l'absència de "retroalimentació del mercat" entre la "víctima" i el "generador" d'una externalitat.

Més endavant, apliquen una mica la teoria de les externalitats en que exposen en l'estudi realitzat que les externalitats en generals parlant sobre l'energia eòlica afirmen que ha guanyat una acceptació significativa de la societat, en canvi, els autors també afirmen

que els ecologistes afirmen que els aerogeneradors afecten negativament la migració i la vida dels ocells, però hi ha altres externalitats negatives.

Segons Salvador (2004) explica que per als anomenats principis normatius o l'interès públic, les regulacions, en particular, -tipus d'economia-, intenten compensar les falles del mercat que solen associar-se a l'economia degut a l'existència del monopoli natural on aquest tipus de monopoli pot generar externalitats negatives. Això és molt comú al sector energètic o als serveis públics tradicionals (a nivell local, una empresa d'aigua sovint és més eficient que dues perquè evita, per exemple, la duplicació sistemes de canonades), i són eficients des del punt de vista de la producció perquè constitueixen l'única forma d'organització de la indústria que minimitza els costos de producció, però no ho fa són des d'una perspectiva d'assignació de recursos pels beneficis que gaudeixen qualsevol monopoli anticompetitiu.

Continua amb l'explicació de que la doctrina de l'interès públic apunta a la conveniència d'una intervenció pública que reguli aquests monopolis naturals. Per altra banda, les externalitats negatives sorgeixen quan tercers diferents dels consumidors d'un determinat producte o servei es veuen obligats a assumir alguns dels costos de la seva producció o subministrament (per exemple, quan els habitants de la ciutat han d'assumir el cost de ser subministrat pel productor). Aleshores, la doctrina normativa assegura que la intervenció d'un regulador públic és necessària per obligar l'empresari a interioritzar els costos externs de les seves activitats (en l'exemple anterior, obligant-lo a reduir o eliminar la contaminació o a compensar els danys causats) i, per tant, estarà subjecte a les necessitats i interessos del públic, descuidats per fallades del mercat.

Les externalitats també es poden veure des d'una perspectiva social, és a dir, que sorgeix l'aparició de l'òptim social. (Pigou, 1920) va exposar que si els preus de mercat reflectís la interacció de l'oferta i la demanda, s'arribaria a l'òptim social.

Si l'externalitat negativa s'interioritza en el preu del producte, el preu pujarà i, per tant, la demanda disminuirà. En el cas dels serveis ambientals (externalitats positives), els que tenen el poder de prendre decisions sobre la conservació dels ecosistemes sovint no tenen en compte el valor econòmic d'aquests serveis. Com a resultat, el capital natural es degrada, donant lloc a una menor qualitat o quantitat dels serveis ambientals. De fet, moltes vegades, la conservació serà més rendible que la destrucció dels recursos naturals si es té en compte el valor dels beneficis ambientals que proporcionen els ecosistemes. (Russi, 2010)

4. AVANTATGES I INCONVENIENTS QUE SORGEIX ALS PARCS EÒLICS I LA GENERACIÓ D'ENERGIA EÒLICA

En aquest apartat del treball explico els avantatges que suposa implantar l'energia eòlica i també els inconvenients que sorgeixen alhora d'implantar parcs eòlics.

En primer lloc, em basaré en explicar les externalitats positives en el qual sorgeixen implantar l'energia eòlica en una zona. Les externalitats positives que apareixen són en primer lloc una substitució de les energies convencionals ja que degut a que en l'actualitat s'utilitza carbó i petroli per fer funcionar les coses i sobretot l'economia. Gràcies a l'energia eòlica aprofitem les corrents de l'aire per així reduir la contaminació i el canvi climàtic.

Per altra banda, es pot destacar una clara reducció considerable d'emissions de carboni a l'atmosfera i reduir els gasos d'efecte hivernacle segons l'article publicat al diari *racó.cat*. Gràcies a la producció d'energia eòlica, podem reduir aquestes emissions i per tant, reduir els gasos d'efecte hivernacle que provoca els combustibles fòssils. Si això es redueix i la part que hem reduït afegim l'energia aconseguida gràcies a la eòlica, podem estalviar moltes tones emeses de gasos per fer processos en la creació d'energia. (Delàs, 2000)

Altres avantatges que suposa apostar per l'energia eòlica són que es un recurs gratuït i a més és il·limitat gràcies a la força de vent que ens proporciona aquesta força per així finament produir energia. Altres que també es poden mencionar poden ser que els aerogeneradors generen electricitat de manera inofensiva a partir del vent que passa. L'energia eòlica és molt més ecològic que la combustió de combustibles fòssils per obtenir electricitat.

També es poden col·locar a zones despoblades o inclús al mar ja que el vent bufa més fort en funció d'on vingui la corrent i això fa que ofereixi el potencial d'augmentar la generació d'electricitat i un funcionament més suau i constant.

Tot i així, no sempre es tot bo apostar per un nou tipus d'energia ja que també suposa desavantatges, és a dir, sorgeixen les anomenades externalitats negatives.

Les externalitats negatives suposen un perjudici ja sigui per les persones o per les espècies que viuen en un entorn natural.

Les externalitats que sorgeixen alhora d'impulsar l'energia eòlica són, per exemple, un perjudici important que suposa crear parcs eòlics i que avui dia hi ha molta immaduresa tecnològica. Construir turbines i instal·lacions eòliques avui dia suposa una gran inversió

i encara resulta massa car. Però hi ha una externalitat negativa que realment suposa un perjudici important i no es res més que els aerogeneradors que porten els molins de vent. Aquests aerogeneradors suposen un alt cost i manteniment. Per tant, puc dir que l'energia eòlica s'hauria d'endarrerir perquè hi hagués millores tecnològiques i que es redueixi el seu impacte ambiental.

Per altra banda, es pot mencionar altres desavantatges com per exemple, l'impacte en el paisatge. Aquest impacte li suposa una gran preocupació per les persones ja que els efectes visuals que comporta afecta al medi natural i també la vida salvatge de les espècies que viuen en l'entorn ja que degut a la altura dels aerogeneradors i el soroll que emeten poden despistar el seu vol i acabar morint. (Lloyd, 2014)

Un altre externalitat que apareix i que molta gent no la té en compte és la contaminació acústica que provoca el soroll dels aerogeneradors. Degut a aquest soroll, moltes persones i espècies que hi viuen de ben a prop es poden veure afectades greument i tenir problemes del son o be perdre capacitat auditiva. (Zerrahn, 2017)

Segons Tong (2010) explica els avantatges que comporta apostar, en aquest cas, per l'energia eòlica en comparació en la utilització de combustibles fòssils. També explica en aquest llibre que en comparació amb les fonts d'energia tradicionals, l'energia eòlica té beneficis i avantatges. A diferència dels combustibles fòssils que emeten gasos nocius i l'energia nuclear que genera residus radioactius, l'energia eòlica és una font d'energia neta i respectuosa amb el medi ambient. Com a font d'energia inesgotable i gratuïta, està disponible i abundant a més regions de la terra. A més, un ús més extens de l'energia eòlica, ajudaria a reduir les demandes de combustibles fòssils, que molts s'esgoten en algun moment d'aquest segle, segons els seus consums. A més, el cost per kWh de l'energia eòlica és molt inferior al de l'energia solar.

Així, com a font d'energia prometedora, es creu que l'energia eòlica juga un paper crític en el subministrament d'energia global al segle XXI.

Segons Awasthi (2018) explica que l'energia eòlica en el qual els molins de vent s'utilitzen per generar energia neta, i que mitjançant l'ajuda d'aerogeneradors, s'utilitza per generar electricitat. Les pales del rotor d'un aerogenerador converteixen l'energia cinètica del vent en energia mecànica. Quan el vent bufa a través de la turbina, mou les pales, fent que l'eix giri. L'eix de la turbina està acoblat a un generador per generar electricitat.

L'energia eòlica és una font d'energia inesgotable. Els beneficis de l'energia eòlica inclouen: És una font d'energia renovable respectuosa amb el medi ambient i sense

emissions. Es pot utilitzar directament per moldre gra, bombejar aigua... en forma d'energia mecànica.

Té un gran potencial per a la generació d'energia a gran escala. A les zones remotes sense accés a la xarxa principal, es pot considerar una combinació d'energia eòlica i solar per millorar la fiabilitat del subministrament d'energia.

La zona al voltant de la turbina es pot utilitzar per a l'agricultura, la silvicultura, les centrals solars fotovoltaïques, etc.

Els parcs eòlics requereixen menys terra que les centrals tradicionals de carbó o hidroelèctriques. El temps necessari per passar del concepte a la posada en marxa del parc eòlic és molt menor. Els costos d'operació i manteniment són molt baixos. Augmentar la capacitat no és un problema si hi ha un lloc adequat.

Un aerogenerador triga de 3 a 6 mesos a recuperar l'energia que consumeix durant la seva fabricació, funcionament i recuperació durant la seva vida útil.

Tot i així, també hi ha l'aparició d'externalitats negatives com per exemple la sortida d'un aerogenerador és imprevisible perquè depèn de la velocitat i la direcció del vent, que són variables. Les tensions mecàniques, elèctriques, tèrmiques i climàtiques es generen a causa de càrregues de vent canviants, vibracions de baixa freqüència, grans canvis de temperatura (de - 30 % a + 50° C) i connexions i desconexions freqüents de la xarxa. Els reptes inclouen:

- Els aerogeneradors són específics segons la ubicació.
- El vent no bufa correctament tot el temps per generar energia, de manera que la potència de l'aerogenerador és intermitent.
- Les torres eòliques i les pales de les turbines són susceptibles a patir danys pels ciclons i els llamps.
- Les peces giratòries estan muntades en alt, de manera que el manteniment és difícil.
- L'electricitat produïda fluctua de vegades, la qual cosa dificulta la sincronització del generador amb la xarxa elèctrica.
- Els aerogeneradors generen contaminació acústica i representen una amenaça per a les aus.

Tot seguit es pot veure dues imatges de les dues externalitats que comporta els parcs eòlics. La imatge 1 es mostra que el parc eòlic subministra energia eòlica en la casa que es veu i la imatge 2 es mostra l'impacte en el paisatge que provoca els parcs eòlics.

Imatge 1: *Externalitat positiva dels parc eòlics*



Font: Sil, C. (2015) Recuperat de:
<https://www.eoi.es/blogs/merme/energia-eolica-en-casa/>

Imatge 2: *Externalitat negativa dels parcs eòlics*



Font: Rieradevall, J. (2014) Recuperat de:
<https://www.obsam.cat/wp-content/uploads/2018/02/TFG2014-03-ISA-memoria.pdf>

5. ENFOCAMENT D'UNA EXTERNALITAT NEGATIVA: L'IMPACTE EN EL PAISATGE

En aquesta part del treball, ens basem en una externalitat que en aquest cas serà una de negativa i l'afectació que suposa.

L'externalitat que em baso per fer el treball de camp serà l'impacte paisatgístic que provoca els molins de vent i sobretot l'afectació que li suposa les persones, el medi i la fauna.

Segons Pasqualetti *et.al.* (2002) parlen sobre l'afectació que està tenint la construcció massiva de parcs eòlics però sense tenir en compte les afectacions que això pot comportar a les persones o fins i tot a la fauna que hi viu i que ara estan sent amenaçades a desaparèixer.

En primer lloc, aporten que el departament d'energia dels Estats Units l'any 2001 volia que les llars dels estatunidencs l'energia que consumin fos que provingués de l'energia eòlica ja que amb només un 0,6 per cent de la superfície terrestre total dels 48 estats que formen els Estats Units es podria produir fins a 560.000 KWh per any.

Fent una estimació del qual una llar consumeix al voltant de 12.000 KWh per any, seria suficient electricitat per abastir fins 45 milions de llars.

La indústria de l'energia eòlica és optimista pel que fa al seu futur donada la seva abundància, adaptabilitat a l'ús del sòl existent, no contaminant i rendibilitat creixent.

Seguidament, expliquen que s'ha d'identificar si l'energia eòlica compleix el seu potencial i no causa perjudicis.

Més endavant, expliquen que l'expansió dels parcs eòlics en algunes ocasions es veuen en àrees rurals on sovint desencadena conflictes urbans-rurals preexistents. En alguns casos, els residents rurals es veuen preocupats pels desenvolupadors urbans que construeixen projectes d'energia eòlica en el seu nucli. En altres casos, els habitants rurals que volen aerogeneradors per al seu propi ús o el seu desenvolupament econòmic promès, s'han ressentit de la intrusió dels urbans que pretenen preservar els valors recreatius i paisatgístics del camp.

A continuació, expliquen que tot i que l'ús del sòl rural és convenient i adequat, el desenvolupament de l'energia eòlica no és exclusiu de les zones urbanes. De fet, molts aerogeneradors a Europa es troben a pobles i fins i tot a grans ciutats.

Donen diferents exemples en que els parcs eòlics estan massa a prop de la població. En primer lloc destaquen la ciutat de Copenhaguen (Dinamarca), el qual expressen que es veu parcs eòlics molt a prop de les poblacions i suposa un malestar per les persones que hi viuen ja que els hi suposa un perjudici perdre vistes, en el qual es destaca l'impacte visual que això suposa.

Tot i que el desenvolupament de l'energia eòlica mai ha tingut una navegació intel·ligent, la seva ràpida expansió als anys noranta s'enfronta a una realitat difícil per a una indústria reticent: no tothom vol un aerogenerador al pati del darrere, sobretot quan aquest aerogenerador no és el seu.

Més endavant, s'explica que als molt països s'estan plantejant si realment és bo posar tants parcs eòlics en qualsevol punt de la seva geografia i en el llibre es fan una pregunta del qual es planteja si a molts països, especialment als Estats Units i Europa, és si hi ha terreny on col·locar turbines noves i millorades. Els nord-americans i els europeus estan disposats a permetre que la tecnologia envaeixi paisatges estimats per a la producció d'electricitat respectuosa amb el medi ambient?

Destaquen que és difícil que els planificadors i els enginyers trobin una manera benigna de produir l'energia que volem i necessitem, i l'energia eòlica podria enfrontar-se a una situació similar. Molts han arribat a creure que la pèrdua de paisatges verges és un sacrifici que no estan disposats a fer.

Ningú té respostes fàcils ni fórmules perquè els aerogeneradors superin les discapacitats visuals. No existeixen. Les respostes individuals als canvis del paisatge són complexes.

Finalment, arriben a la conclusió de que la indústria eòlica haurà de poder fer millor la valoració de la terra ja que per a moltes persones és el seu mitjà de subsistència i que construir parcs eòlics en qualsevol lloc causa problemes.

Finalment, exposen que la indústria eòlica vol modificar el paisatge sense tenir en compte les repercussions que comporta però abans s'hauria de consultar i si realment val la pena reduir l'impacte visual i el paisatge per tal de construir parcs eòlics sabent que molta gent podria estar en contra d'aquesta mesura.

6. MARC TEÒRIC: MÈTODES DE VALORACIÓ

6.1. Explicació dels diferents mètodes que es coneixen per analitzar l'externalitat negativa

Hi ha diferents mètodes per tal de veure de quina manera es pot incloure l'externalitat. Els mètodes en el qual es parla es classifiquen en dos grups: els directes i els indirectes.

Dins dels indirectes es destaca el mètode del cost evitat o induït, el mètode del cost del viatge i el mètode dels preus hedònics, en canvi, pels directes es destaca el mètode de la valoració contingent.

Segons Azqueta (1994) explica que el mètode del cost evitat es basa en que és un tipus de mètode en el qual busca estimar els costos evitats dels agents, en aquest cas, de les persones en que podien incorre en aquest perjudici tot gràcies en aplicar una millora en el medi ambient per així poder tornar a una situació de benestar per les persones prèvia.

També explica que això es veu clarament amb un tipus de funció que rep el nom de funció dosi-resposta. Aquesta funció explica que a través de funcions de producció, de costos de producció o fins i tot de funcions d'utilitat, es pot apreciar el perjudici que li pot suposar a la persona com per exemple, el soroll.

Tot seguit, explica l'autor que aquest mètode pot tenir certa controvèrsia, és a dir, que aplicar aquest mètode suposa dos problemes ben diferents.

Com a primer problema que sorgeix, destaca que la conducta de les persones en el qual li afecta aquest perjudici ja que subestima els beneficis d'una mesura el qual el seu impacte li suposa un gran benefici i fins i tot pot succeir que les persones sobreestimin els costos d'una afectació negativa al tenir en compte els efectes renda.

L'altre problema que apareix és que pot resultar difícil analitzar el perjudici amb les mesures preses i no poder tornar en una situació de millor benestar.

Un exemple en aquest cas es el que es refereix al soroll que provoca els aerogeneradors ja que les persones poden incorre en un perjudici. Aquest perjudici que apareix es que en les cases de les persones instal·lin una doble finestra per tal de que el soroll no penetri dins de les cases però no tenen en compte que això pot provocar una pitjor ventilació dins de les seves cases i això provoca un canvi en el seu benestar que per altra banda s'esdevé un impacte atribuïble i no s'està tenint en compte.

L'altre mètode a destacar és del cost del viatge. Aquest mètode tracta d'intentar estimar com varia la demanda del bé ambiental davant de canvis en el cost de poder disfrutar-ho. Amb això hauríem d'estimar la corba de demanda del bé i analitzar els canvis que apareixen en l'excedent del consumidor, com bé destaca l'autor.

És necessari, resoldre diferents problemes. Per resoldre aquests problemes, en referència amb el bé ambiental, existeixen diferents possibilitats:

- Taxes de participació: Informen sobre la realització d'activitats recreatives per part de les persones. S'obté mitjançant enquestes però sense donar referència al lloc on han estat.
- Informació específica sobre un lloc determinat: És el cas més utilitzat. Intenta descobrir la demanda pels serveis utilitzats en un lloc determinat sense especificar l'activitat en el qual estem fent.
- Demanda per zones d'origen: Es centra més en esbrinar la propensió mitjana a visitar el lloc en diferents zones prèviament seleccionades.
- Demanda individual: És el menys utilitzat dels anteriors citats. Tracta d'esbrinar la demanda del servei en que es fa a la zona per cada persona en particular.

L'últim mètode indirecte el qual explico és el mètode dels preus hedònics. El mètode dels preus hedònics explica que en un primer moment les persones aconsegueixen béns en un mercat perquè té una sèrie d'atributs ja que els permet ser d'utilitat per satisfer alguna necessitat.

El mètode del preus hedònics el que realment busca és descobrir tots els atributs del bé que expliquen el seu preu i discriminar la importància quantitativa de cadascun d'ells, és a dir, busca com a objectiu valoracions econòmiques per tal de veure els canvis en els serveis dels ecosistemes en funció de la informació disponible sobre els preus del mercat rellevant.

A continuació, dono explicació del mètode directe i es podria dir el més utilitzat per poder analitzar les afectacions de les externalitats. Aquest mètode rep el nom de valoració contingent.

Abans de passar a explicar el mètode directe (mètode de valoració contingent), passo a explicar el benefici que té aplicar els mètodes directes:

En primer lloc, perquè en molts casos són els únics que es poden fer servir: quan no es pot establir el vincle entre la qualitat dels béns ambientals i el consum dels béns privats.

D'altra banda, a causa de les dificultats i les limitacions dels mètodes indirectes ja esmentats, segueixen representant un mecanisme de valoració alternatiu que pot ser molt útil a efectes de comparació.

Ara en aquest apartat ja puc donar una explicació del que explica el mètode de la valoració contingent.

El mètode de valoració contingent explica que s'intenta assignar la valoració de les persones als canvis en el seu benestar que els hi produeix la modificació en les seves condicions d'oferta d'un bé ambiental, a través d'una pregunta directa.

El fet que la valoració finalment obtinguda depengui d'una opinió expressada per la persona, a partir de la informació rebuda, és el que explica el nom que se li dona a aquests mètodes.

7. VALORACIÓ DE L'IMPACTE EN EL PAISATGE DEL PARC EÒLIC DEL COLLET DELS FEIXOS SITUAT A DUESAIGÜES

En primer lloc explico una mica sobre aquest parc eòlic. Aquest parc eòlic es situa al municipi de Duesaigües situat al Baix Camp. Es va començar a posar en funcionament a l'any 2004. És un dels parc eòlics catalans que s'han sumat a la iniciativa d'obrir les portes als ciutadans per ensenyar-los quin és el funcionament dels molins de vent per celebrar el Dia Mundial del Vent, que se celebra cada 15 de juny. Es va posar en funcionament el parc eòlic el dia 26 de juliol del 2004 (Jordi, 2004)

Aquest parc eòlic està situat exactament a una petita serra del poble que s'anomena el Coll de la Teixeta.

Aquest parc eòlic està format per sis aerogeneradors del model Siemens-Gamesa Made AE-61 que proporciona 132 MW de potència eòlica cadascun. La potència total és de 7,92 MW. Proporciona una capacitat total de 23500 MW/any que produeix el parc. Garanteix el subministrament d'energia elèctrica d'una ciutat aproximadament de 25000 habitants durant tot un any. (The Wind Power, 2022)

A continuació es mostra dues imatges on la imatge 3 correspon a on es situa el poble i la imatge 4 correspon on està ubicat el parc eòlic del Coll de la Teixeta.

Imatge 3: Mapa d'on està situat el poble



Font: Instituto Geográfico Nacional (2022) Recuperat de:
<https://www.verpueblos.com/cataluna/tarragona/duesaigues/>

Imatge 4: Punt on està situat el parc eòlic



Font: Wikiwand (2022) Recuperat de:
[https://www.wikiwand.com/ca/Parc_e%C3%B2lic_d
el Collet dels Feixos](https://www.wikiwand.com/ca/Parc_e%C3%B2lic_d_el_Collet_dels_Feixos)

Tot seguit, explico un cas d'estudi utilitzant un dels mètodes que ja he explicat en anterioritat. Com bé m'he explicat, hi ha diferents tipus de mètodes que es coneixen avui dia però el mètode que més s'ajusta a fer aquest tipus d'anàlisi que jo estic estudiant és el mètode de la valoració contingent.

Però abans de començar a explicar el mètode de la valoració contingent a Duesaigües (Baix Camp), vull explicar a continuació el fet d'haver escollit aquest mètode i no una altre.

Com bé he dit abans, he escollit el mètode de la valoració contingent ja que penso que es un bon mètode per poder valorar el bé ambiental i sobretot, no té valor d'ús i no forma cap mercat. Puc dir que podré deduir el que està disposat l'individu a pagar per tal de que li suposa el perjudici que en aquest cas em baso en l'impacte en el paisatge.

L'any 2004, el poble de Duesaigües va començar a fer la implantació de parcs eòlics al seu poble per així poder anar cap a una transició ecològica i això també li podria comportar uns ingressos de més per la construcció del parc eòlic en la zona. El 26 de juliol de l'any 2004 es va posar en marxa el parc eòlic.

Tot i així, la construcció del parc eòlic que el van anomenar Parc Eòlic del Collet dels Feixos, els hi va suposar un perjudici que pels habitants del poble no van considerar que

fos tant perjudicial. Aquest perjudici del qual em refereixo és l'impacte en el paisatge que li va suposar acceptar tenir un parc eòlic.

La gent del poble i entitats ecologistes van expressar un malestar degut a la construcció del parc eòlic ja que els hi afecta paisatgísticament veure uns molins de vent tant alts i també que als molins de vent no hi treballa ningú directament i això els hi suposa altres problemes.

Degut a això, el poble ha perdut terreny forestal i sobretot encant degut al parc eòlic i també que els molins de vent del qual ho formen tenen massa altura i pot perdre atractiu paisatgístic.

He volgut escollir el poble de Duesaigües ja que va ser un dels primers pobles del Baix Camp que van començar amb la implantació dels parcs eòlics del qual s'ha fet una gran aposta per aquest tipus d'energia neta.

A continuació, tracto de proposar que els habitants del poble de Duesaigües la manera en el qual se'ls hi hauria de compensar pel canvi en el paisatge i així poder recuperar aquest canvi monetàriament i poder aconseguir un major benefici per la població.

Finalment i tal com he explicat, em baso en l'àrea geogràfica de Duesaigües pel parc eòlic que es va construir i que moltes entitats ecologistes es estan en desacord en aquest projecte i també va aparèixer els mitjans de comunicació aquest cas.

Només hi ha una persona encarregada dels molins de vent però no pel manteniment del parc sinó de mantenir els camins per poder accedir al parc eòlic. La persona que s'encarrega del manteniment directe dels molins de vent és un enginyer que viu al poble de Riudecols.

A l'annex 6.2 es veu com es actualment la zona amb el parc eòlic ja instal·lat i operatiu.

7.1. SIMULACIÓ DEL MERCAT

Per obtenir la simulació del mercat i que realment sigui el més ajustat possible, s'ha d'elaborar un petit qüestionari per veure si la gent que hi resideix estaria disposada a pagar una taxa o petit impost per així poder reduir l'impacte paisatgístic que suposa tenir el parc eòlic en el seu municipi.

Elaborar l'enquesta no és feina fàcil ja que has de pensar bé les preguntes i que les persones el qual seran entrevistades entenguin bé les preguntes. Les enquestes les vaig fer de manera presencial ja que em suposava un benefici enlloc si les hagués fet mitjançant xarxes socials o bé d'un altre mitjà digital.

Segons Riera (1994) explica com poder aplicar de manera correcta el mètode de la valoració contingent mitjançant la formulació d'enquestes però abans de començar a fer l'enquesta el qual es vol fer, s'ha de tenir en compte una sèrie de requisits per poder fer-ho bé i que les preguntes s'entenguin.

En primer lloc, abans de començar a fer l'enquesta, has de pensar bé les preguntes el qual faràs perquè si no les persones entrevistades poden tenir dubtes alhora de contestar a les preguntes.

Les preguntes que fan referència a la disposició a ser compensat, l'opció que es va decidir va ser la del tempteig. Si es donava el cas de que l'individu acceptés ser compensat, se li preguntava quin preu estaria disposat a ser compensat pel canvi en el paisatge.

El poble de Duesaigües, al ser un poble tant petit, el cens poblacional només és de 242 persones. Aquesta informació m'he la va proporcionar el propi ajuntament de Duesaigües. Per obtenir aquest cens vaig emplenar una instància per tal de que l'ajuntament tingués constància de que s'està demanant una dada en el qual havien de buscar.

Com bé cito en anterioritat, el poble hi ha un total de 242 persones avui dia i el cens poblacional que m'ho va proporcionar l'ajuntament, hi consta d'un 132 homes i 110 dones. Fent-ho en termes estadístics puc dir que hi ha un 54,55% de la població que són homes i un 45,45% de la població que són dones.

La majoria de la gent del poble treballa fora ja sigui a altres punts de la comarca, Tarragona...

Aquest parc està situat com bé dic al poble de Duesaigües i està instal·lat a una petita serralada que s'anomena el Coll de la Teixeta on es pot fer una petita ruta.

Per poder fer l'enquesta i evitar que hi hagués preguntes que induís a una resposta en concret, s'ha de fer de la manera més neutral possible i així no influir en l'entrevistat perquè pogués dir una resposta poc sincera.

En l'estudi en que em baso vaig optar finalment ha que fos disposició a ser compensat i no disposició a pagar ja que el parc ja està construït i operatiu vaig veure que la millor manera era aquesta.

Un cop ja vaig decidir optar per la via del tempteig, havia de trobar els preus de sortida per així començar a fer l'estudi. El format de les preguntes era tancat per així pogués obtenir aquests preus de sortida.

Tornant al tema de l'enquesta, abans de fer l'enquesta a la població afectada pel canvi en el paisatge, s'ha de realitzar una submostra, és dir, agafar una petita població que ja pot ser familiars i amics per poder veure si l'enquesta en el qual vull realitzar s'ha entès correctament i així jo estar segur de que l'enquesta s'ha fet correcte.

La petita submostra el qual he escollit ha estat de 10 persones entre familiars i amics el qual ha estat 5 homes i 5 dones per fer-ho el més proporcional possible.

Al realitzar la submostra per veure quins preus de sortida tindria en compte alhora de fer les entrevistes definitives, els preus de sortida que van sortir van ser de 125€, 150€ i 175€. A partir de conèixer els preus de sortida del qual em basaré, vaig començar a fer les entrevistes a la gent que més li afectava l'impacte en el paisatge del parc eòlic.

Per saber quina és la mostra el qual em baso per poder fer l'estudi i per saber amb seguretat la mostra significativa el qual m'hauria de basar, és dir, el nombre d'enquestes que havia de realitzar, vaig utilitzar la fórmula del tamany de la mostra en una població finita, és a dir, conec el nombre de persones que viuen en una població. (Morales, 2011)

Aquesta fórmula es la que apareix a continuació:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

On:

N = població, **n** = mostra, **p** = probabilitat a favor, **q** = probabilitat en contra, **z** = nivell de significació i **e** = error mostral (en aquest cas és del 0,05%)

Per poder trobar la fórmula de l'interval de confiança per saber quin nombre de persones necessitava, vaig haver de buscar un manual per saber en exactitud quina fórmula havia d'aplicar. Aquest manual és (Ruiz-Maya & Martin Pliego, 2001). La fórmula en qüestió és l'interval de confiança en proporció poblacional.

Amb aquest manual vaig poder trobar la fórmula que saber l'interval de confiança que necessitava. Aquesta fórmula és la que apareix a continuació:

$$P\left(\hat{p} - \frac{z_{\alpha}}{2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}} \leq p \leq \hat{p} + \frac{z_{\alpha}}{2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}}\right) = 1 - \alpha$$

On: $\hat{p} = \frac{y}{n}$

El total de població del poble de Duesaigües el qual li havia de fer l'enquesta és de 150 persones utilitzant un valor de significació del 95 %, és a dir, que hi ha una precisió del 5% en la mostra i així poder saber en exactitud quantes entrevistes havia de realitzar. Al saber quantes entrevistes havia de realitzar, hauria de saber amb un valor de significació del 95% quantes persones valoraven negativament el parc eòlic, és a dir, els habitants que havien de ser compensats. El nombre de persones que ho valoraven negativament van ser 135 persones. Aquest nombre d'habitants són les que em baso per fer la mostra i veure si estaven disposats a ser compensats pel canvi d'imatge en el paisatge degut al parc eòlic o no volien ser compensats ja que només em baso en la gent que ho valoren negativament el parc eòlic del Collet dels Feixos.

Al fer l'interval de confiança, utilitzant un nivell de significació del 95%, em va sortir que entre un 85% i un 94% aproximadament valorava negativament el parc eòlic el conjunt de la població.

Un punt a destacar és si la disposició a ser compensat seria al comptat o bé que la compensació fos a terminis. Tenint en compte que la disposició a ser compensat no és ni molt alta ni molt baixa vaig decidir que la compensació només es realitzes una sola vegada i en forma de l'impost de l'IBI (Impost del Bé Immoble). A més, vaig veure convenient que la compensació fos per via transferència bancària ja que molts individus els hi resultaria més còmode que si fos anar directament a l'Ajuntament i els hi donés un xec per aquesta compensació.

Un cop clar la manera de com fer aquesta compensació vaig començar a fer la redacció de l'enquesta. En primer lloc vaig ensenyar el carnet d'estudiant de la URV a la gent del

poble de Duesaigües per així poder crear una confiança amb la persona que volgués fer l'enquesta i a continuació vaig fer una petita presentació preliminar, és a dir, com una mena de presentació per així poder veure si la gent del poble és coneixedora o no del parc eòlic del Collet dels Feixos i sobretot qui era. Animava a la gent que l'enquesta és podia fer en menys de 10 minuts per així no els hi resultés feixuc. A més, vaig fer molta insistència el qual només era un escenari hipotètic i en cap cas fos real i que les preguntes que els hi feia que responguessin amb total sinceritat.

En segon lloc, es formulaven preguntes de puntuació per tal de que els enquestats es familiaritzessin amb el parc eòlic del Collet dels Feixos i poder obtenir una valoració del bé mitjançant una puntuació de 1 a 10. Es tracta de tres preguntes senzilles el qual les dues primeres preguntes era per saber si coneixen l'existència del parc eòlic i la segona pregunta per saber com sabia de la seva existència. La última pregunta d'aquest bloc la vaig enfocar en que degut a la construcció de parc eòlic ha suposat un canvi en el paisatge tot mostrant dues imatges d'abans de que hi hagués parc eòlic i una altra ja amb el parc eòlic instal·lat.

En tercer lloc, es realitzaven preguntes de valoració però abans de fer les preguntes de valoració els hi explicava que només s'havien d'imaginar la situació i que només és un cas hipotètic i en cap cas és un escenari de caràcter real i que responguessin les preguntes amb total sinceritat. Dit això, el hi proposava l'escenari de que si estarien disposats a ser compensats amb 125 €, per exemple. Si la resposta era afirmativa, havien de respondre quina quantitat a ser compensat coma màxim havien de rebre, donat que almenys havien de ser compensats amb 125 €. Si per el contrari responien de manera negativa, havien de revelar quina quantitat a ser compensat haurien de rebre ja que com a màxim els hi compensarien amb 125 €. En cas de que la resposta fos igual a 0, havien d'especificar el motiu del qual no volien la compensació.

Per últim, es preguntaven a les persones enquestades sobre el sexe, la edat, nivell educatiu, etc que podrien ajudar a fer millor les valoracions finals. Aquestes preguntes es solen situar a final de l'enquesta perquè són preguntes de resposta ràpida ja que les persones podrien estar una mica cansades alhora de respondre les preguntes que es formulaven en anterioritat, tal i com bé expressa Pere Riera.

Les enquestes es van dur a terme entre el dia 15 de juliol i el 5 d'agost. Em va suposar un esforç afegit realitzar les enquestes en aquests dies degut a que hi va haver dies amb molta calor degut a la onada de calor que hi havia.

En el treball d'investigació m'he enfocat més en la població el qual li ha afectat el canvi d'imatge en el paisatge degut al parc eòlic, per això he decidit fer la disposició a ser compensat.

7.2. EXPLOTACIÓ DE LES DADES

En aquest apartat, explico de dades el qual he pogut obtenir per poder fer aquest estudi mitjançant el mètode de la valoració contingent.

Abans d'explicar les dades, les he hagut de traspasar al programa Excel per tal de poder destriar bé les dades que he obtingut.

Les dades que vaig obtenir van ser de 135 respostes en la pregunta oberta que valoraven negativament el parc eòlic i 15 que ho valoraven de manera positiva el parc eòlic.

D'aquestes 135 respostes negatives que em baso en el treball, les que em donaven un preu positiu van ser de 111 persones.

7.2.1 Resultats de la pregunta oberta

En aquest apartat del treball explico mitjançant un interval de confiança la pregunta oberta.

Fent la mitjana poblacional de les disposicions a ser compensat, el preu de mitjana va ser de 200 € aproximadament. Fent la desviació estàndard i fent un interval de confiança del 95 %, el valor es troba dins de l'interval de confiança entre 189,6 € i 211,38 €

La primera conclusió que s'extreu es que els preus de sortida escollits haurien d'haver estat una mica més elevats. Llavors així podria ser que la població de Duesaigües acceptés més la disposició a ser compensat.

7.2.2 Resultats de la pregunta tancada

A partir de les preguntes de valoració en format obert, vaig comptabilitzar només els que hem donaven una resposta negativa sobre el parc eòlic, és a dir, els que em deien una resposta positiva del parc eòlic no ho vaig tenir en compte ja que només faig l'enfocament de les respostes negatives, com bé he dit.

Els valors que desvelaven els enquestats es mostra a la Taula 1. Aquests valors com bé es mostra a la taula hi ha de diversos valors com bé em van contestar les persones enquestades. En quan als valors aportats en la disposició a ser compensat hi ha molt valors dispersos tal com es mostra a la Taula 1 en que hi ha gent que acceptava el preu de sortida per ser compensat, altres que desvelaven el seu valor real o fins i tot em deien que no calia que els hi compensessin, per això ho desvelaven dient 0.

Taula 1: *Valors de la disposició a ser compensat en format obert per a cada submostra tenint en compte la gent que valora negativament el parc eòlic*

125	150	175
200	150	175
0	150	0
250	150	175
0	150	0
125	200	175
0	0	175
125	150	175
125	175	0
0	0	250
125	0	300
0	150	175
325	150	175
350	150	175
220	0	0
125	150	0
0	225	175
125	150	350
250	200	300
0	150	175
125	150	240

250	250	175
125	300	175
125	200	175
0	175	275
300	175	0
125	150	240
275	250	300
125	150	175
260	0	375
125	275	175
220	200	270
250	150	250
125	275	175
200	150	
325	150	
250		
200		
125		
0		
125		
300		
325		

Font: Elaboració pròpia

Una primera conclusió que es pot treure, es que la majoria de la gent donava un valor en el qual volia ser compensada sigui el del preu de sortida o bé un altre preu que ells consideressin.

Cal recordar que la població de Duesaigües és molt petita on només hi ha un total de 242 habitants i que la majoria de la gent que hi viu al poble treballen fora ja sigui al camp o a altres activitats i que ningú es dedica al camp en l'actualitat o a altres sectors. Al tenir una renda mitjana-baixa el poble de mitjana es veu que la gent estaria a favor de rebre una compensació degut al canvi del paisatge que ha suposat el parc eòlic.

A continuació, a la Taula 2 es mostra les preguntes de puntuació. En aquesta taula es veu una pregunta que vaig realitzar i que vaig donar una puntuació entre 1 i 10, on 1 era molt negatiu i 10 molt positiu el parc eòlic. Només em baso en les respostes negatives

en la valoració del parc eòlic. Com es pot veure en la taula, la mitjana ronda a una puntuació de 3. Tot i que la mitjana doni 3, la puntuació que més es va repetir va ser la de 1. Com a conclusió es pot dir que la majoria de la gent li resulta una preocupació el canvi en el paisatge degut al parc eòlic.

Taula 2: Resultats de la pregunta 3 amb una puntuació de 1 a 10 duta a terme per les diferents submostres tenint en compte la gent que valora negativament el parc eòlic

	Pregunta	Concepte	Mitjana	Moda	Nombre de respostes (moda)	Nombre total de respostes
125	3	Preocupació canvi paisatge	2,9	3	14 (29%)	48
150	3	Preocupació canvi paisatge	3,34	1	10 (24%)	42
175	3	Preocupació canvi paisatge	2,96	1	14 (30%)	47

Font: Elaboració pròpia

La moda ens indica el valor més repetit en la mostra i tal i com es veu a la taula, el valor més repetit va ser els tres preus de sortida que vaig optar per veure si estaven disposats a ser compensats, tal i com es mostra a la Taula 3.

També es pot observar que la mitjana en el preu de sortida de 125 € va ser de 138,02 €. Això vol dir que en aquest preu de sortida hauria d'haver estat una mica més elevat del aportat, en canvi, els altres dos preus de sortida la diferència és molt petita ja que només hi ha una diferència de només 5 € aproximadament. Això ens indica que la gent, en general, estava disposada a ser compensada per aquests dos preus de sortida que els hi aportava.

Taula 3: Resultats de la disposició a compensar en format obert a partir dels preus de sortida tenint en compte la gent que valora negativament el parc eòlic

	125	150	175
Mitjana	138,02	155,71	180,15
Moda	125	150	175

Nº respostes de la moda	15	16	17
Nº total de respostes	42	35	34
Diferència (entre disposició a ser compensat (mitjana) i el preu de sortida)	13,02	5,71	5,15

Font: Elaboració pròpia

La Taula 4 podem veure les respostes protesta que han expressat les persones el qual li vaig fer l'enquesta. Com bé remarco en el treball, només em baso en les respostes protesta de la gent que van valorar amb una puntuació de 5 o menys el parc eòlic. En un total de 135 respostes el qual em van valorar negativament el parc eòlic, hi ha un total de 24 respostes protesta. Generalment, les persones valoren el bé en 0 €, però s'ha de diferenciar bé quan es valora el bé en 0 € (real) i quan es valora en 0 i preguntar el motiu de la protesta. En aquest cas, les respostes van ser diferents però la que més va ser, es quan la gent donava el motiu el qual voldrien un abaratiment en la factura del rebut de la llum. Els valors de 0 € reals no s'exclouen ja que les persones van valorar en 0 € la compensació per part de l'Ajuntament.

Taula 4: Respostes protesta descrites pels entrevistats tenint en compte la gent que valora negativament el parc eòlic

Concepte	Nombre de respostes
Abaratiment factura de la llum	16
Compensació via Generalitat	6
Altres motius	2
Total	24

Font: Elaboració pròpia

Les Taules 5 i 6 que es mostren a continuació es la proporció de la mostra total tenint en compte la gent que valora negativament el parc eòlic. Com es pot observar, la mostra total es mostra que pel pagament de 125 € la gent no hi està gaire d'acord en ser compensada per aquest preu ja que suposen que ho veuen poca quantitat tal i com passa al pagament de 150 € tot i que el resultat es una mica millor que l'anterior, en

canvi, pel pagament de 175 € hi ha una certa indiferència ja que, en general, no ho veuen tant malament ser compensat amb 175 €. La Taula 6 es mostra el percentatge afirmatiu en cas de ser compensat amb els preus de sortida escollits.

Taula 5: *Proporció de respostes afirmatives i negatives en la mostra total tenint en compte la gent que valora negativament el parc eòlic*

Pagament	Proporció resposta afirmativa	Proporció resposta negativa
125	0,36	0,64
150	0,45	0,55
175	0,50	0,50

Font: Elaboració pròpia

Taula 6: *Percentatge en la mostra total tenint en compte la gent que valora negativament el parc eòlic*

Pagament	Percentatge de respostes afirmatives
125	36%
150	45%
175	50%

Font: *Elaboració pròpia*

Les Taules 7 i 8 es mostra la proporció dels homes en cas d'acceptar o no el preu de sortida via compensació monetària . Tal i com es mostra, en el preu de sortida de 125 € el percentatge és molt baix, només un 35 % dels homes ho acceptarien, en canvi, en els preus de sortida de 150 € i 175 € la cosa canvia bastant. Tal i com es veu, hi ha molta indiferència en acceptar o no la compensació. Això vol dir que per alguns ho veurien en bon ulls la compensació i per altres que no ho veuen del tot clar.

Taula 7: *Proporció de respostes afirmatives i negatives per els homes tenint en compte que ho valoren negativament el parc eòlic*

Pagament	Proporció resposta afirmativa	Proporció resposta negativa
125	0,35	0,75
150	0,50	0,50
175	0,50	0,50

Font: *Elaboració pròpia*

Taula 8: *Percentatge resposta afirmativa dels homes tenint en compte que ho valoren negativament el parc eòlic*

Pagament	Percentatge de resposta afirmativa
125	35%
150	50%
175	50%

Font: *Elaboració pròpia*

Les Taules 9 i 10 es mostra la proporció de les dones en cas d'acceptar o no el preu de sortida via compensació monetària. Les dones en aquest cas es veu clarament una forta oposició en rebre una compensació de 125 € on només ho acceptaria un 35 % de les dones igual que succeeix amb els homes. Pel que fa al preu de sortida de 150 € apareix el mateix resultat per a les dones, una mica diferent si ho comparem amb els homes ja que per al homes sortia un 45 % i torna a aparèixer una forta oposició, és a dir, un 35 %. Pel preu de sortida de 175 € apareix el mateix resultat que els homes.

Es pot dir que en general, la gent no ho veu de tot clar aquest preus de sortida que se'l hi va proposar. Si s'hagués posat uns preus de sortida una mica més alts, podria ser que la gent pogués acceptar la compensació, deixant clar que és un cas hipotètic.

Taula 9: *Proporció de respostes afirmatives i negatives per les dones tenint en compte que valoren negativament el parc eòlic*

Pagament	Proporció resposta afirmativa	Proporció resposta negativa
125	0,35	0,75
150	0,35	0,75
175	0,50	0,50

Font: Elaboració pròpia

Taula 10: *Percentatge de resposta afirmativa per les dones tenint en compte que valoren negativament el parc eòlic*

Pagament	Percentatge de resposta afirmativa
125	35%
150	35%
175	50%

Font: Elaboració pròpia

8. CONCLUSIONS

Les conclusions que extrec d'aquest treball són que el futur passarà a ser renovable, és a dir, succeirà una transició energètica cap a energies menys contaminants i això li suposarà un gran benefici per les societats i sobretot pel planeta.

Els governs de tot el món estan començant a tenir consciència de que aquest fet no hi ha marxa enrere i això suposarà una gran revolució pel que fa a tota l'economia de tot el món degut a deixar enrere els combustibles convencionals i anant substituint per energies més netes.

Com es pot apreciar en el treball, implementar l'energia eòlica en una població també té els seus problemes, com es el cas de l'impacte en el paisatge que suposa i això s'hauria de tenir en compte alhora d'instal·lar-los.

En la part metodològica del treball, les conclusions que puc extreure del treball realitzat és que la gent del poble de Duesaigües valora negativament el parc eòlic ja que els hi ha suposat una regressió en el seu paisatge i directament no es veuen beneficiats de tenir un parc eòlic.

Altres conclusions que es poden extreure són que en general, la població de Duesaigües no valora molt positivament el fet de ser compensats amb els preus de sortida que se'ls hi va oferir com a cas hipotètic. També al dir que les respostes protesta, la més repetida va ser que voldrien un abaratiment de la factura de la llum de les seves llars ja que com ho he expressat abans només qui guanya amb el parc eòlic és l'ajuntament del poble i la persona responsable d'aquesta construcció.

En una línia en el futur, aquest estudi es podria fer una ampliació per tal de veure la gent que valoren positivament el parc eòlic que està en el seu municipi o també poder ampliar el valor de significació i veure amb més detall i per tant, tenir una major opinió del que pensen sobre el parc eòlic.

També el meu treball pot servir d'ajuda per tal de veure quina opinió és té en un altre parc eòlic i si la gent estaria disposada a ser compensada o fins i tot tenir en compte la gent que ho valora positivament un parc eòlic i veure si estarien disposats a pagar per veure reduït l'impacte dels parcs eòlics.

S'ha pogut observar que fent l'interval de confiança ens donava un valor entre 189,60 € i 211,38 €. La conclusió que es pot extreure es que els preus de sortida haurien

d'haver estat una mica més alts ja que per molta gent del poble, el preu de sortida que els hi proposava ho consideraven massa baix i lògicament no els hi compensava.

9. BIBLIOGRAFIA

- Awasthi, S. R. (2018). *Wind Power: Practical Aspects*. Nova Delhi: The Energy and Resources Institute (TERI).
- Azqueta, D. (1994). *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Buchanan, J., & Stubblebine, W. (1962). *Classic Papers in Natural Resource Economics*. Londres: Palgrave Macmillan.
- Canaza-Choque, F. A., & et.al. (2021). En la puerta del infierno: proximidad, tensiones y escenarios difíciles en medio del cambio climático. *Revista revoluciones*, 5-13.
- Delàs, M. d. (2000). L'energia eòlica, una font neta imprescindible per a Catalunya. *Revista del Centre de Lectura de Reus*, 4-6.
- Giménez Gómez, J. M., & et.ali. (2022). *La Transició Energètica a Tarragona: Aspectes socials i acceptació ciutadana*. Reus.
- Giménez, J. M., & et.al. (2022). *La transició energètica a Tarragona: aspectes socials i acceptació ciutadana*. Tarragona.
- Grabiell, R. (2009). *La Crisi Energètica*. Buenos Aires: Escuela Tecnológica Lomas de Zamora .
- Jordi, M. (31 / Decembre / 2004). *Territori: Observatori de projectes i debats territorials de Catalunya*. Recollit de http://territori.scot.cat/cat/notices/central_eOlica_del_collet_dels_feixos_2004_554.php
- Kelly, & et.al. (1985). *Mendeley*.
- Lloyd, D. (11 / Desembre / 2014). *Wind Energy: Advantages and Disadvantages*. Recollit de <http://large.stanford.edu/courses/2014/ph240/lloyd2/>
- Marshall, A. (1890). *Principis d'Economia*. Londres.
- Moragues, J., & Rapallini, A. (2004). *Sistemamid*. Recollit de <https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/1/534/541/2959.pdf>
- Morales, P. (23 / Octubre / 2011). *Academia.edu*. Recollit de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/50492311/lectura_42_la_importancia_del_tamano_de_muestra-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1661614494&Signature=KULxhTQYkhN9CvSb4SLBxyz8rXi~2FFv6He-NyR7jXdRH-ePV2UO4QbIEAXwBcyZi-dtWsvE5I5fLLu44759d0PBCEUJC1IEQ87~dJmatNwN
- Pasqualetti, M. J., & et.al. (2002). *Wind Power in View: Energy Landscapes in a Crowded World*. San Diego, California (EUA): Academic Press.
- Pigou, A. (1920). *The economics of welfare*. Londres: MacMillan.
- Pinazo, S. (2022). *Next Generation*. Recollit de <https://nexteugeneration.com/>

- Pysmenna, U. Y., & Trypolska, G. S. (2020). *Sustainable Energy Transitions: Overcoming Negative Externalities*. Ucraïna.
- Renom, P. (30 / Gener / 2022). *TV3 a la carta (CCMA)*. Recollit de <https://www.ccma.cat/tv3/alacarta/programa/volem-saber-renovables-tots-a-pedalar/video/6141198/>
- Riera, P. (1994). *Manual de Valoración Contingente*. Ministerio de Economía y Hacienda, Instituto de Estudios Fiscales.
- Roca, M., & Gili, I. (2012). Políticas públicas d'energia. 55-62.
- Rodríguez Beas, M. (2019). *El conflicto competencial sobre cambio climático entre España y Cataluña: avances y retrocesos a la luz de la reciente Sentencia del Tribunal constitucional 87/2019, de 20 de junio, sobre la Ley 16/2017, de 1 de agosto, de cambio climático*. Galicia (Espanya): A&C - Revista de Direito Administrativo & Constitucional.
- Rogers, & et.al. (Juny / 2006). Recollit de www.ceere.org/rerl
- Ruiz-Maya, L., & Martin Pliego, F. (2001). *Estadística II: Inferencia*. Madrid: Thomson.
- Russi, D. (2010). *El pagament per serveis ambientals: una eina per a la conservació dels recursos naturals a Catalunya*. Barcelona: Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible.
- Saidur, & et.al. (2011). Renewable and Sustainable Energy Reviews. *Elsevier*, 2423-2430.
- Salvador, P. (Abril / 2004). *InDret*. Recollit de www.indret.com
- The Wind Power*. (4 / Juliol / 2022). Recollit de https://www.thewindpower.net/windfarm_es_2343_collet-deis-feixos.php
- Tong, W. (2010). *Wind Power Generation and Wind Turbine Design*. USA: WIT Press.
- Zerrahn, A. (2017). Wind Power and Externalities. *Ecological Economics*, 245-260.

10. ANNEXES

10.1. Annex 1: Imatges del parc eòlic del Collet dels Feixos ja instal·lat

Imatge 1: Parc eòlic del Collet dels Feixos després de la seva construcció



Font: Martin, R. (2022) Recuperat de: Elaboració pròpia

Imatge 2: Imatge del parc eòlic just després de ser construït



Font: Tarroja, A. (2004) Recuperat de:
http://territori.scot.cat/cat/gallery.php?IDG=356&autoplay_gallery=true

Imatge 3: *Parc eòlic del Collet dels Feixos vista aèria*



Font: González, A. (2004) Recuperat de: <https://www.diaridetarragona.com/reus/el-priorat-demana-paralitzar-la-nova-central-elica-del-vedat-del-pany-20191219-0008-ASDT201912190008>

10.2. Annex 2: Enquesta

Enquesta 1: *Enquesta sobre la valoració del bé ambiental.* Font: Elaboració pròpia.

Valoració de l'impacte econòmic del parc eòlic del Collet dels Feixos

(Duesaigües)

Bon dia / bona tarda. Em dic Raül Martin Sanromà, estudiant del grau d'Economia de la Universitat Rovira i Virgili (Reus). Estic a l'últim curs del grau i és per això que estic realitzant el Treball de Fi de Grau, en el qual intento fer una valoració econòmica sobre el canvi en el paisatge que ha tingut degut a la construcció del parc eòlic del Collet dels Feixos (Duesaigües) situat al Coll de la Teixeta. L'enquesta tant sols dura 10 minuts i agrairia que tot i ser un escenari hipotètic (no real) respongueu amb total sinceritat. L'enquesta que estic fent és totalment confidencial. Les dades seran tractades de manera anònima en que no hi apareixerà en cap moment el vostre nom.

El parc el qual em baso en el meu estudi és el parc eòlic del Collet dels Feixos. L'any de construcció del parc va ser a l'any 2004, així el poble podria tenir electricitat però d'una forma més sostenible.

Puntuació

1. Coneix l'existència del parc eòlic ?*

- Si
- No

1b. Ja que no coneix l'existència del parc eòlic, li explicaré breument el parc. Aquest parc està situat al Coll de la Teixeta, una petita serra que està situada a prop del poble i que degut a la construcció del parc eòlic, ha suposat un canvi en la imatge del paisatge. La posada en marxa va ser al 2004.

2. Com sap de la seva existència el parc eòlic?*

- Per què viu al poble i el veu
- Algú li ha fet algun comentari sobre el parc
- Només n'ha sentit a parlar
- Altres: _____

A continuació li mostraré dues imatges de com era abans el paisatge sense el parc eòlic i com és en l'actualitat el paisatge amb la instal·lació del parc eòlic.



3. El parc eòlic ha suposat un canvi en el paisatge del poble. En una escala de 1 al 10, on 1 no li agrada gens el canvi del paisatge i 10 que li agrada molt el canvi del paisatge, com valora aquest canvi en el paisatge per al poble?*

Valoració

En aquesta part de l'enquesta, li faré unes preguntes de la valoració del parc eòlic. És un cas hipotètic, és a dir, no és una situació real sinó que només es tracta d'obtenir informació per tal de poder realitzar l'estudi per al meu treball. Tot i això, agrairia que es responguin les preguntes amb total sinceritat. Tant sols es tracta d'imaginar la situació que els hi plantejo a continuació.

4. Des de l'ajuntament s'està plantejant crear com una mena de fons de compensació, és a dir, compensar de manera monetària, mitjançant l'IBI, la gent del poble degut al canvi en el paisatge per la construcció del parc eòlic. Estaries disposat a ser compensat...? L'ingrés només es realitzaria una sola vegada.*

- Si
- No

5. Si la resposta és **NO**. Tenint en compte que et compensarien amb menys de ...€, llavors quina seria la quantitat màxima que estaria disposat/da a ser compensat/da? (Número)

6. En el cas que no estiguis disposat a pagar res, quin seria el motiu?

Dades personals

Per finalitzar, agrairia que contestéssiu una sèrie de preguntes personals. Les respostes són totalment anònimes.

7. Sexe*

- Home
- Dona

8. Edat*

- 15-23
- 24-32
- 33-44
- 45-56
- Més de 56

9. Nivell educatiu*

- ESO
- Cicle/Batxillerat
- Grau
- Altres: _____

10. Estat civil*

- Solter/a
- Casat/a
- Divorciat/a
- Vidu/a
- Altres: _____

11. Situació laboral en l'actualitat*

- Treball a mitja jornada
- A temps complet

- Aturat
- Autònom
- Estudiant
- Pensionista
- Altres: _____

12. Nivell d'ingressos en l'actualitat (mensualment)*

- Menys de 1000€
- Entre 1000€ i 1999€
- Entre 2000€ i 2999€
- Superior a 3000€