

PARKE EOLIKO ETA
FOTOVOLTAIKOEN
INGURUMEN-INPAKTUKO
IKERKETEN EDUKIA -
LABURPENA

2021



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

Ingurune naturala

Parke eoliko eta fotovoltaikoen ingurumen-inpaktuko ikerketen edukia - Laburpena

2021

Data 2021eko ekaina

Egileak **Lanaren zuzendaritza eta azken idazketa:**

Natura Ondare eta Klima Aldaketa Zuzendaritza. Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila. Eusko Jaurlaritza

Lan teknikoak:



Azaleko argazkia **CC BY-3.0-ES 2012/EJ-GV/Ireka-Gobierno Vasco/Mikel Arrazola**

Jabea Eusko Jaurlaritza



 **euskadi.eus**

www.euskadi.eus

Edukia

1. PARKE EOLIKOAK ERAIKITZEKO JARRAIBIDE ETA IRIZPIDE OROKORRAK.....	1
2. EAEKO PARKE EOLIKOEN INGURUMEN-INPAKTUKO IKERKETEN EDUKIA.....	3
1.2. Proiektuaren deskribapena	3
2.1.1. Proiektuaren obra faseko ekintzen deskribapena	3
2.1.2. Proiektuaren ekintzen deskribapena ustiapen edo funtzionamendu fasean.	5
2.1.3. Proiektuaren amaitze eta eraipen faseko ekintzen deskribapena	5
2.2. Hautabideen azterketa eta hartutako irtenbidearen justifikazioa	5
3.2. Ingurumen-inbentarioa	6
2.3.1. Geologia eta Geomorfologia.....	6
2.3.2. Gainazal-hidrologia.....	6
2.3.3. Landaredia, eskualdeko intereseko habitatak eta batasuneko intereseko habitatak.....	6
2.3.4. Fauna	7
2.3.5. Paisaia.....	7
2.3.6. Naturagune babestuak	7
2.3.7. Kartografia	8
4.2. Inpaktuen balioztapena	8
2.4.1. Inpaktuak geologia-ondarean	8
2.4.2. Inpaktuak landaredian eta batasunaren intereseko habitatetan.....	8
2.4.3. Inpaktuak floran	8
2.4.4. Inpaktuak faunan	9
2.4.5. Natura 2000 eremuen gaineko eragina	9
2.4.6. Konektagarritasuna	9
2.4.7. Inpaktuak paisaian.....	9
2.4.8. Efektu sinergikoak	10
5.2. Prebentzio-, zuzentze- eta orekatze-neurrien proposamena	10
2.5.1. Prebentzio-neurriak	10
2.5.2. Zuzentze-neurriak eraikuntza fasean	10
2.5.3. Linea elektrikoaren obra faseko neurri bereziak.....	11
2.5.4. Zuzentze-neurriak ustiapen fasean	11
2.5.5. Orekatze-neurriak.....	12
6.2. Ingurumena zaintzeko programaren diseinua.....	12
2.6.1. Hegaztien eta kiropteroen kontrola.....	12
2.6.2. Hegaztien eta kiropteroen heriotzaren kontrola.....	12
2.6.3. Benetako heriotza-tasaren balioespena	13
2.6.4. Gorpuen iraunkortasun-tasa.....	13

3. EAEKO PARKE FOTOVOLTAIKOEN INGURUMEN-INPAKTUKO IKERKETEN EDUKIA	14
1.3. Proiektuaren deskribapena	14
3.1.1. Proiektuaren deskribapena obra fasean.....	14
3.1.2. Proiektuaren ekintzen deskribapena ustiapen edo funtzionamendu fasean.	15
3.1.3. Proiektuaren amaitze eta eraispen faseko jardueren deskribapena.	15
2.3. Hautabideen azterketa eta hartutako irtenbidearen justifikazioa	16
3.3. Ingurumen-inbentarioa eta inpaktuen balioztapena	16
4.3. Prebentzio-, zuzentze- eta orekatze-neurrien proposamena	17
3.4.1. Prebentzio-neurriak	17
3.4.2. Zuzentze-neurriak eraikuntza fasean	17
3.4.3. Zuzentze-neurriak ustiapen fasean	17
5.3. Ingurumena zaintzeko programaren diseinua.....	18

1. PARKE EOLIKOAK ERAIKITZEKO JARRAIBIDE ETA IRIZPIDE OROKORRAK

Argi dago bai PNIECak bai 3E-2030 Estrategiak finkatutako helburuek (berotegi efektuko gasen isurpenak murriztea) eragin positiboa izango dutela ingurumenean eta klima aldaketaren mehatxuari aurre egiteko premia larriari erantzuten diotela.

Hala ere, energia berriztagarriak ez daude, inolaz ere, ingurumen-inpaktu negatiboak sortzetik libre eta, kasu batzuetan, hauek esanguratsuak izan daitezke. Klima aldaketa bezala, Biodibertsitatearen kontserbazioa lehentasunezko politika da. EBk bere lurraldean Biodibertsitatearen galerari eusteko konpromisoa hartu du eta konpromiso hori dagoeneko irmoki barneratuta dago bere politikaren alderdi guztietan.

Horregatik, ezinbestekoa da energia berriztagarrien instalazio berriak alderdi guztietan jasagarriak izatea eta ingurumenari eta natura-ondareari kalterik eragin gabe gauzatzea.

Premisa horiek jarraituz, Euskadiko Energia Estrategia 2030ek, bere I. eranskinean, energia berriztagarriak garatzetik sor daitezkeen ingurumen-inpaktu negatiboak prebenitzeko eta murrizteko hainbat gomendio biltzen ditu.

Horrela, E1.2 atalean, Energiarekin lotutako proiektuetarako neurrien gomendioak, honako hau esaten du:

“Indarrean dagoen legeriak xedatzen duen neurrian, planak eta proiektuak onartzeko edo baimentzeko organo eskudunek ez dute oniritzia emango, ezta bideratu ere, horrelako plan edo proiektu batek kalte ekartzen badie garrantzi komunitarioko eremuei edo habitei, ez eta ondorio kaltegarri nabarmenak izan ditzaketen beste naturagune adierazgarrien gainean eragin dezaketenei ere, hala nola balio natural edo kultural bikainak izategatik, gizakion osasunaren eta ingurumenaren inguruko arriskuagatik”.

Biodibertsitatea babesteko **neurri orokorren** artean, honako hauek zehazten dira:

- Azpiegiturak, ahal dela eta besteak beste, naturagune babestuetatik kanpo kokatuko dira, interes geologikoko puntuetatik kanpo, ongi kontserbatuta dauden landare multzoetatik kanpo, eta Basoko eta Itsasoko Fauna eta Flora Espezie Mehatxatuen EAEko katalogoan sartutako espezimenak kokatzen diren guneetatik kanpo. Aipatutako katalogoan sartzen diren espezien kudeaketa planetan xedatutakoa aintzat hartzeaz gain, neurri zehatzak diseinatu eta aplikatuko dira espezie horiei eragin kaltegarririk ez sortzeko edo gutxitzeko, eta haien eremua lehengoratzeko eta hobetzeko.
- Ahal dela, balio agrologiko handia duten lurzoruetan eraginik ez sortzen saiatuko da, proiektu mota guztiak kokatzean. Energia sortzeko, garraiatzeko eta banatzeko azpiegiturak egiteko alternatiben inguruan, lehenetsiko dira eta haien alde egingo da honako gune edo toki hauetan: natura edo paisaiaren aldetik aparteko baliorik ez duten gune edo lekuak, edo lurraren kalitate agrologikoagatik, eta gune artifizializatuei emango zaie lehentasuna.



Lan horren barruan, EAEko lurraldearen harrera-ahalmenaren zonifikazio bat egin da, instalazio eoliko eta fotovoltaikoak garatzeko duen gaitasunaren arabera.

Lurraldearen zonifikazio horrek ez ditu proiektu zehatzetarako egin behar diren ingurumen-inpaktuko azterketak ordezkatzeko, kokapen bateko eragin orokorra aldatu egingo baita eremuaren okupazioaren eta aerosorgailuen tipologiaren arabera, baita aerosorgailu bakoitzaren kokapen zehatzaren eta elkarren arteko distantziaren arabera ere.

Hori dela eta, instalazio eoliko eta fotovoltaiko ingurumen-inpaktuko azterketek bete behar dituzten baldintza bereziak zehaztu behar dira, beharrezko azterketen espezifikotasuna eta irismena zehaztuz natura-ondarearen osagaiei dagokienez.

2. EAEKO PARKE EOLIKOEN INGURUMEN-INPAKTUKO IKERKETEN EDUKIA

2.1. Proiektuaren deskribapena

2.1.1. Proiektuaren obra faseko ekintzen deskribapena

Aerosorgailuak

- Aerosorgailu bakoitzaren zenbaki eta kokapen zehatza planoan eta horren koordenatuak UTM30N ETRS89 erreferentzia-sisteman.
- Unitate-potentzia.
- Neurriak, abatzaren garaiera eta errotoarearen diametroa.
- Aerosorgailuen arteko distantzia.
- Muntatzeko metodoa.
- Aerosorgailuak garraiatzeko eta muntatzeko erabili beharreko makineria mota eta sarbideek eta parke barneko bideek bete behar dituzten baldintzak.
- Parkeko sarbideak burutzeko leherketak egiteko beharra edota aerosorgailuen zimenduak jartzeko mikro-leherketak egiteko beharra.

Muntatze-plataformak eta material-bilketarako azalera osagarriak: bai eraikuntza fasean bai ustiapen fasean okupatutako azalera.

Azpiestazio elektrikoa: amaierako azalera eta okupatutako azalera eraikuntza fasean, neurriak, eraikuntza elementuak (hesiak, sarbideak, eraikinak, etab.). Proiektua burutzeko beharrezko lur-mugimenduak. Inausketak eta betetzeak sortzea.

Parkeko barne azpiegitura elektrikoa: banatze-zentroak, lubakien neurriak (zabalera eta sakonera) interkonexioen kable-sarerako. Lubakien guztizko luzera eta horiek gauzatzetik eratorritako lur-mugimenduak, lan zabalera, banda eta eraikuntza fasean okupatu beharreko azalera osoa.

Meteorologia-dorreak: kokapena, tipologia eta garaiera.

Zimendatzeak (meteorologia-dorrearena edo -dorreena barne): okupatutako azalera.

Hormigoitzeko eta birrintzeko instalazio eramangarria, hala badagokio. Kokapena, ezaugarri teknikoak, ekoizpen-ahalmena, hautsa eta zarata gutxitzeko neurriak. Hormigoitzeko instalazioaren kasuan, ur beharra eta horren jatorria.

Parke barruko bideak: trazadura, sekzioak, zoru-mota, bideen guztizko luzera, inausketak eta betetzeak, fabrika-lanen beharra eta sortutako lur-mugimenduak.

Parkeko sarbideak. Atal hau behar adinako xehetasunez definitu beharko da ekintzaren irismena egiaztatzeko, elementu hauek barne hartuz:

- Luzera-profila.
- Zehar-profilak.
- Sekzio motak.

- Sortutako inausketa eta betetzeak: maldak, gehienezko garaierak.
- Fabrika-lanak.
- Aldi baterako okupazioak.
- Lan-instalazio osagarrien kokapena eta material-bilketarako guneak.
- Lur-balantzea: hondeaketa-soberakinen kuantifikazioa, jatorria eta ezaugarriak eta horien erabilera, eta lur horiek garraiatzeko beharko diren ibilgailu astunen fluxuaren kalkulua.
- Ur-ibilguen desbideraketen, kanalizazioen, eta abarren beharra (behin-behinekoak eta behin betikoak)
- Elkar ebakitzen diren azpiegiturak eta zerbitzuak (sare elektrikoa, bideak, etab.) eta horien birjartzea. Garraiobide eta bide berrien trazadura.
- Bideen eraikuntza xehetasunak puntu larrietan (maldarengatik, gune harritsuengatik, ur-ibilguekin edo isurketekin topatzeagatik etab.)

Energia elektrikoa garraiatzeko linea

- Lurpeko tarteen deskribapena: tentsioa, trazadura, luzera, lubakiaren sekzio-motak, aldi baterako eta behin betiko okupatutako bandak. Ur-ibilguak zeharkatzeko metodoak.
- Aireko tarteen deskribapena: tentsioa, trazadura, luzera, euskarrien kopurua eta ezaugarriak (altxaera, garaiera, zimendatzeak), aireko lur-kablearen garaiera, eroaleen eta euskarrien arteko distantziak, isolamenduak, kableen eraikuntza-eta ezarpen-metodoak.
- Elkar ebakitzen diren azpiegiturak eta zerbitzuak (sare elektrikoa, bideak, etab.) eta horien birjartzea.
- Segurtasun erreiarren zabalera eta mozketa edota inausketa jasango duten azalerak.
- Instalazio osagarriak eta bilketa-guneak: kokapena eta okupatutako azalera.
- Sarbideak irekitzeko beharra. Bide hauek aurreko puntuan zehaztutako xehetasun maila berarekin deskribatuko dira.

Lur-mugimenduak: lehenago zehaztutako eraikuntza jarduera guztiek sortutako lur-mugimenduak zehaztuko dira. Lur-soberakinen kuantifikazioa eta horien kudeaketa. Hondeaketa-soberakin horiek jasotzeko betelanak egitera jo behar bada, metaketarako aukeratutako lekuaren karakterizazioa ingurumen-inpaktuko azterketan sartu beharko da, gainerako ekintzetarako eskatzen den zehaztasun-maila berarekin.

Kontuan hartuko da soberakin-biltegi berriak aurreikusiz gero, horien proiektuak otsailaren 24ko 49/2009 Dekretuaren arabera idatzi beharko direla. Dekretu horren bidez, hondakinak zabortegean biltegitratzearen bidez deuseztatzea eta betelanean gauzatzea arautzen da. Beraz, proiektuek dekretu horren 26. artikuluan adierazitako uren eta Biodibertsitatearen arloan eskumena duten organoen aginduzko txosten lotesleen emaitzak, baldintzak eta neurriak jaso beharko dituzte.

Trafikoa. Obran zehar, aurreikusitako trafikoaren eta hautatutako ibilbideen balioespena egingo da, obrek egungo trafikoarekin izan dezaketen interferentzia eta hortik eratorritako beste eragozpenak adieraziz.

Lan-plana. Proiektua eraikitze eta abiarazteko kronograma.



Ingurumen-inpaktuari buruzko ikerketak deskribatutako alderdi guztien kartografia edukiko du proiektuaren eskalan (1:5.000 edo xehetasun handiagoa). Gainera, osagarri

gisa, .shp formatuko planoak aurkeztuko dira ondoko elementuen kokapena adieraziz: aerosorgailuak eta sarbideak, linea elektrikoaren eta parkeko barne bideen trazadura, muntaketa plataformak, azpiestazio elektrikoak eta linea elektrikoak burutzeko beharko diren bide osagarriak.

2.1.2. Proiektuaren ekintzen deskribapena ustiapen edo funtzionamendu fasean.

- Aurreikusitako urteko ekoizpena eta errendimendua. Sortutako energiaren erabilera.
- Ustiapen fasearen eta eskatutako baimenaren iraupena.
- Aerosorgailuen funtzionamendu-erregimena.
- Aerosorgailu-modeloaren soinu-immisio maila.
- Parkeko gaueko argiztapen- edo seinaleztapen-sistema.
- Soinu-alarma edo megafonia sistemak hala badagokio.
- Parkeko bide-sarearen sartze eta erabilpen baldintzak.

2.1.3. Proiektuaren amaitze eta eraispun faseko ekintzen deskribapena

- Erabilitako ekipamenduen bizitza baliagarria. Gelditzea gauzatu (administrazioko itxiera baimena) eta eraispun hasiko den unea.
- Parkeko elementuak eraisteko lanen zehaztapena.
- Okupatu beharreko eremuen kartografia eta eraispenerako ekintza osagarriak.

2.2. Hautabideen azterketa eta hartutako irtenbidearen justifikazioa

Ingurumen-inpaktuko ikerketak irizpide anitzeko azterketa bat eduki behar du, proposatutako proiekturako eta horren ezaugarri berezietarako ingurumenaren aldetik egokienak diren eta teknikoki bideragarriak diren aukerei buruzkoa.

Proiektatutako ezaugarriekin bat ez datozen aukerak ez dira onargarriak izango (okupazio azalerari, instalatutako potentziari, aerosorgailuen kopuruari eta abarri dagokienez).

Natura 2000 Sareko eremuetan edo beste naturagune babestu batzuetan kokatzen diren parke eolikoen kasuan, kostu ekonomikoan kontuan hartu beharko dira eremuaren ezarpenetik, burututako kontserbazio neurrietatik eta hauen kudeaketatik eratorritako gastuak.

Hautabideen azterketa proiektatutako parke eolikoko energia elektriko ateratzeko irtenbide bilaketara zabaldu behar da, baita banatze-zentroaren kokapenera, eraldaketa-azpiestaziora eta parkera sartzeko bideen trazadurara ere. Lur-mugimenduetatik eratorritako soberakinak metatzeko betelanak egiteko beharra aurreikusten bada, hautabideen azterketak betelan horiek jaso beharko ditu.

Energia elektriko ateratzeko linea egiteko hautabideen artean traza osoaren lurperatzea aztertu behar da, eta ibilbide osoan egitea posible ez bada, behintzat atal

problematikoenetan lurperatuko da: naturagune babestuetan, migrazio-bideetan edo babestutako hegazti-espezieen ugaltze-eremuetan.

Hautabideen azterketak proposatutako gunean aerosorgailuak kokatzeko hainbat aukera edukiko ditu.

2.3. Ingurumen-inbentarioa

Ingurumen-inbentarioa egiteko funtsezko alderdi bat azterketa-eremua hautatzea da. Eragin-eremu hau desberdina da inguruneko osagai desberdinetarako. Kontuan hartu behar da parke eolikoek proiektutik oso urrun habia egiten duten espezieei eragin diezaieketela.

Hori dela eta, lehenik eta behin, ingurumen-inpaktuko azterketak proiektuaren eragin-eremua xedatuko du aztertuko den ingurumeneko elementu bakoitzerako, eta behar bezala justifikatuko du ikerketa ezagutueta oinarrituta. Ikerketaren atal hau egiteko erabili den bibliografia aipatuko da.

Erabat zehaztuta geratu behar diren natura-ondareko alderdiak honako hauek dira:

2.3.1. Geologia eta Geomorfologia

- Geologia interesguneak eta lekuak
- Leizeak
- Harkaiztiak
- Karstifikazio maila handia duten sistemak (lapiazeak, dolinak, leize-zuloak, etab.)

2.3.2. Gainazal-hidrologia

- Ur-lasterrak, ur-guneak, kaltetutako ur-ibilguen egoera ekologikoa eta horiei lotutako landaredia eta flora eta fauna. Aldi baterako eta behin betiko ur-ibilguen eta instalazioaren elementuen artean dauden elkarreraginak adieraziko dira.
- Hezeguneak
- Ur-guneen inbentarioa, urmaelak, uraskak eta abar barne.

2.3.3. Landaredia, eskualdeko intereseko habitatak eta batasuneko intereseko habitatak

Bertako landarediaren, batasuneko intereseko habitaten eta eskualdeko intereseko habitaten banaketa proiektuaren eragin-eremuan kartografikoki zehaztu beharko da. Kartografia hau habitatak zehatz-mehatz mugatzeko oinarria izango da, batez ere lehenasunezkoak, eta horrela proiektuek habitat horiek kaltetzea saihestuko da ere.

Arriskuan dagoen florari dagokionez, proiektuaren eragin-eremuaren azterketa zehatza egin beharko da.

Natura 2000 Sareko eremuetan kokatutako proiektuen kasuan, eragindako habitat bakoitzaren azalera kalkulatu beharko da, ondoren habitat horietako bakoitzaren adierazgarritasunarekin alderatzeko, bai aipatutako eremuan baita EAeko Natura 2000 Sareko beste eremu batzuetan ere. Horrela, habitat horien azaleraren galera objektiboki ebaluatu ahal izango da eta proiektuaren eraginari buruzko irizpen argia egin ahal izango da.

2.3.4. Fauna

Ingurumen-inpaktuko ikerketak hegazti eta kiroptero taldeetan arreta jarriko du, printzipioz proiektu mota hauen aurrean zaurgarrienak baitira. Azterketa horrek barne hartuko du:

- Hegazti- eta kiroptero-komunitateen karakterizazioa: proiektuaren eragin-eremuan espezie bakoitzaren estatus fenologiko behatua edo ezaguna, ugaritasuna eta sailkapena Arriskuan dauden Espezieen Espainiako Katalogoaren, Espezie Mehatxatuen Euskal Katalogoaren eta Hegaztien Zuzentzarauaren arabera.
- Espezie bakoitzaren lurraldearen erabileraren azterketa eta hegaztien habien eta kiropteroen babeslekuen (umatzea eta hibernazioa) kokapena eta erabilera. Aztertutako guneetako ohiko zeharkaldi puntuak adieraziko dira hegaldiaren altuera zehaztuz.
- Aleen kontzentrazioa eragiten duten egoerak (migrazio-igarobideak, etzalekuak, aintzirak, zaborteziak, korrante termikoak, babeslekuak, simaurtegiak eta abar).
- Migrazio-bide nagusiak eta hegazti migratzaileen kontzentrazioak atsedenekuetan kartografiatuko dira.

Ikerketa horien iraupenak gutxienez urte bateko zikloa barne hartu behar du. Hegazti-fauna aztertzeko erabiliko den metodologiari dagokionez, SEO/Birdlife-k (2007) argitaratutako "Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos" (Parke eolikoek hegazti eta saguzarren gainean duten inpaktua ebaluatzeko gidalerroak, gaztelaraz soilik) eskuliburua jarraitzea gomendatzen da.

Kiropteroen kasuan, kokalekutik 10 km-ko erradioan bizi diren kolonien portaera espazioan eta espazio horren erabilera egiaztatu behar dira. Talde honen azterketa egiteko erreferentzia hau erabiltzea gomendatzen da:

- **GONZÁLEZ, F., ALCALDE, J. T. & IBÁÑEZ, C. (2013). DIRECTRICES BÁSICAS PARA EL ESTUDIO DEL IMPACTO DE INSTALACIONES EÓLICAS SOBRE POBLACIONES DE MURCIÉLAGOS EN ESPAÑA. BARBASTELLA, 6 (ZBK. BEREZIA, 1-31 OR.), SECEMU.**

2.3.5. Paisaia

Ikuspen-azterketak parke eolikotik 15 km-ko erradioan kokatutako populazio guztiak jaso behar ditu. Arreta handia jarriko da paisaiaren kalitatea definitzen duten paisaiaren berezko osagaietan, alderdi estetiko-kulturalak kontuan hartuz, EAEko mendialdeetan bereziki garrantzi handia baitute.

Proiektuaren paisaia-eragina zehazteko (aerosorgailuak, bideak, linea elektrikoak eta azpiestazioa), ikuspen-azterketa bat egingo da, informazio geografikoko sistema batetik abiatuta. Sistema horren bidez, jardueraren eraginpeko ikus-eremuen luraren ehunekoak kuantifikatuko da eta, horren bidez, parke eolikoko elementuen gainazaleko tartearik ikusiko lirarteke.

2.3.6. Naturagune babestuak

Aipatutako gunea edo eremua izendatzea eta babestea bultzatu duten balio eta elementu nagusiak deskribatuko dira (habitata eta basoko flora eta fauna espezieak, lotura funtzioa duten paisaiaren elementuak, etab.).



Elementu horiek eremu horretan duten kontserbazio egoeraren eta jasaten dituzten presio eta mehatxu nagusien ebaluazioaren laburpena jasoko da.

Eremuaren kontserbazio elementuei buruzko kontserbazio helburu eta arauen laburpena ere jasoko da.

2.3.7. Kartografia

- 1:5.000 eskalan gutxienez:
 - Interesgune geologiko eta geomorfologikoak. Geologia interesguneak, leizeak, harkaiztiak, leize-zuloak, dolinak, etab.
 - Naturagune babestuak.
 - Interes naturalistikoko kokalekuak.
 - Proiektuaren eragin-eremuan dauden hezeguneak eta ur-guneak: urmaelak, uraskak eta ur-lasterrak, aldi baterakoak edo iraunkorrak, barne hartuz.
 - Landaredia eta Batasunaren intereseko habitatak.
 - Arriskuan dagoen floraren kokalekuak.
 - Hegazti-fauna espezie adierazgarrien habia-guneak, pausalekuak, larreratze-guneak eta mugimendu ohikoenak (migrazio-bideak kontuan hartuta).
 - Kiropteroen babeslekuak.
- 1: 25.000 eskalan:
 - Ikus-eremua: Erdigune habitatu nagusiak, bide garrantzitsuenak eta inguruko interes naturalistikoko eremuak barne hartuko ditu. Instalazioen argazki-irudikapenak (fotomuntaketak) egingo dira erdigune habitatu garrantzitsuenetatik.
 - Azpiegitura berdea.

2.4. Inpaktuen balioztapena

2.4.1. Inpaktuak geologia-ondarean

Proiektuaren jarduera bakoitzak zuzenean edo zeharka eragindako elementuen kuantifikazioa.

2.4.2. Inpaktuak landaredian eta batasunaren intereseko habitatetan

Proiektua osatzen duten elementuek eragindako landaredi mota bakoitzaren azalera.

2.4.3. Inpaktuak floran

Proiektuak okupatuko duen mehatxatutako floraren populazioen azaleraren kuantifikazioa. Aipatutako azalaretan suntsitutako edo kaltetutako espezie bakoitzeko ale-kopurua zehaztuko da.

Kudeaketa Plan onartuak dituzten flora espezieei dagokienez, ingurumen-azterketak aipatutako Kudeaketa Planen zehaztapenak kontuan hartu diren moduari buruzko azalpenak jaso beharko ditu.

2.4.4. Inpaktuak faunan

Inpaktu-azterketak arreta berezia jarriko du parkearen funtzionamendu fasean hegaztiak eta kiropteroek jasaten duten inpaktuaren ebaluazioan.

Hegaztiak eta kiropteroek jasaten dituzten efektu nagusiak hauek dira:

- Aerosorgailuen kontrako talkek eragindako kalteak (hegaztietan zein kiropteroetan).
- Kiropteroen heriotza barotraumatismoaren ondorioz.
- Hegaztien kasuan, linea elektrikoaren kontra talka egiteko arriskua.
- Larreratze-eremuen murrizketa eta mugimenduetan ahalegin handiagoa egin behar izatea azpiegituren disuasio-efektuaren ondorioz, bai migrazio-bideetan eta bai eguneroko mugimendu txikietan ere.

Aerosorgailuen arteko gutxieneko distantzia zehaztu beharko da hegaztiak arrisku txikiarekin igaro daitezela. Datu horiek behar bezala justifikatuko dira beste parke eoliko batzuen esperientzietan edota gaiari buruzko bibliografia espezializatuan oinarrituta.

Inpaktu hori ebaluatzeko, talka-arriskuaren berariazko indizeak erabiliko dira.

2.4.5. Natura 2000 eremuen gaineko eragina

Energia berriztagarrien instalazioen ahalezko okupazioak naturagune babestuetan eta Natura 2000 Sareko eremuetan gutxienekoa izan behar du eta, aldi berean, bateragarria izan behar du eremu horien antolaketa eta kudeaketa baliabideekin (NBAP, EKPZ eta beste kudeaketa plan batzuk). Betiere, izendapena lortzea ahalbidetu zuten balio naturalen kontserbazio-egoera bermatu behar da.

2.4.6. Konektagarritasuna

Ingurumen-azterketak proiektuak (parke eolikia eta bere azpiegitura osagarriak) lurraldearen konektagarritasun ekologikoan duen eragina ebaluatu beharko du, batez ere han mugitzen diren hegaztiei eta kiropteroei dagokienez eta, hala badagokio, prebentzio-, babes- eta zuzentze- neurriak proposatu beharko ditu.

2.4.7. Inpaktuak paisaian

Ingurumen-azterketak paisaiaren eraldaketa eta mendiko paisaian sortzen den artifizializazioa ebaluatu beharko ditu. Ebaluazio horrek aerosorgailuak, plataformak, sarbideak, eroanbide elektrikoak eta parkeak aldi baterako edo behin betiko okupatzen dituen lurak barne hartu behar ditu.

Paisaia-inpaktua ebaluatzeko Elgeako parke eolikoaren ingurumen-inpaktuaren adierazpena egiten den Ebazpenean¹ jasotako irizpideak kontuan hartuko dira. Bertan, Ingurumen Sailburuordetzak parke eolikoek faktore estetiko-kulturaletan duten inpaktuari buruzko aurretiazko gogoetak egiten ditu eta luzera-atari bat xedatzen du Elgeako parke eolikorako. Atari hori gainditzen bada inpaktua larria dela jotzen da. Kasu

¹ EBAZPENEA, 1998ko uztailaren 1ekoa, Ingurumeneko sailburuordearena, "Elgeako Parke Eolikoaren Proiektua" delakoaren Ingurumen Inpaktuaren Adierazpena azaltzen duena.

zehatz honetan xedatu zen aerosorgailuen lerroak ezin zuela, orotara, 9 km baino gehiago izan.

2.4.8. Efektu sinergikoak

Parke eolikoek sor ditzaketen efektu sinergiko nagusiak paisiarekin eta hegazti eta kiropteroekin lotutakoak dira. Alderdi honetan bereziki arreta jarri behar da. EAEn, azalera txikia duen lurraldea dela eta, parke eolikoak elkarrengandik gertu metatzeak efektu esanguratsuak, metagarriak edota sinergikoak sor ditzake.

Hegazti-faunari dagokionez, SEO/Birdlife-k, argitaratutako Parke eolikoek hegazti eta saguzarren duten inpaktua ebaluatzeko gidalerroetan, efektu sinergiko edo metagarriak aztertzeke, izapidetzen ari den parketik 10 eta 15 km artean dauden beste parke eolikoak (burutuak edo proiektu fasean) kontuan hartzea gomendatzen du.

Kiropteroen kasuan, kontuan hartu beharko dira lehendik dauden edo baimendu diren beste parke batzuekin izan daitezkeen efektu metatuak eta sinergikoak, horiek aerosorgailuen ezarpen-eremutik edo kiropteroen babesleku garrantzitsuetatik 5 km baino gutxiagora baldin badaude.

2.5. Prebentzio-, zuzentze- eta orekatze-neurrien proposamena

2.5.1. Prebentzio-neurriak

- Sarbideei dagokienez, lehendik zeuden bideak ahalik eta gehien aprobetxatzea.
- Arosorgailuak migrazio-mugimenduak ez eragiteko moduan ezartzea.
- Aerosorgailurik gabeko aire-pasabideak mantentzea, 500/100 metroko zabalera izango dutenak.
- Denbora errealean funtzionatuko duten sistemak eta gailu automatikoak ezartzea, banakakoak edo bateratuak, detektatzeko, ohartarazteko eta gelditzeko moduluekin.
- Energia elektrikoa ateratzeko lineak egiteko lurpeko aukerak hautatzea.
- Energia ateratzeko goi tentsioko aireko lineen erabilera partekatua sustatzea.
- Bide-zabalera txikiagoa behar duten muntatze garabiak erabiltzea eraldatuko diren azaleren tamaina murrizteko.
- Muntatze-plataformak bideen eta zimendatzeen artean ipintzea, eta bidea bera plataformaren zati gisa erabiltzea ustiatutako azalera murrizteko.
- Aerosorgailu bakoitzaren ondoan maniobra-eremu zabal bat izateko beharrik ez duen errore muntaketa-sistema bat hautatzea (palaz pala).
- Proiektuaren planifikazioan hegaztien habia-egite garaiak eta umatze-aldiak kontuan hartzea, batez ere proiektuak arriskuan dauden fauna-espezieei eragin diezaiekeen.

2.5.2. Zuzentze-neurriak eraikuntza fasean

- Lubakiak irekitzea aerosorgailuak elkarlotzeko: barne bideen trazadura segituz egingo da.

- Fauna espezieen garai sentikorrenetan leherketak ez egitea.
- Intereseko eremuen balizajea: geologia interesguneak eta lekuak, mehatxatutako floraren populazioak, zohikaiztegiak, anfibioentzako intereseko urmaelak, intereseko landaredia, etab. Neurri honen helburua kalte saihegarri edo ustekabekoak murriztea da (makineriaren okupazioagatik, material-bilketagatik, etab.).
- Ibai-ibilguetan zein beste ur-puntu batzuetan (hezeguneak, urmaelak, uraskak, zohikaiztegiak, etab.) solido esekiez kargatutako ur-isurketak saihesteko neurriak ezartzea.
- Linea elektrikoak balizatzea kable-markatzaileen bidez, adibidez hegaztiak babesteko kiribilak erabiliz.
- Muntatze-plataformak partzialki kendu beharko dira, mantentze-lanetarako beharrezkoa den tamaina izan arte (instalaziorako behar dena baino nabarmen txikiagoa).
- Landare-lurraren kentze hautakorra eta bilketa.
- Lanek eragindako gainazal guztiak berriz landareztatzea.
- Landare espezie aloktono inbaditzaileak kontrolatzea eta desagerraraztea.

2.5.3. Linea elektrikoaren obra faseko neurri bereziak

- Balio naturalistiko handieneko eremuetan eta gune sentikorrenetan (bertako baso-masak, faunarentzako interes bereziko eremuak, etab.) inausketak egingo dira, eta behar-beharrezkoa denean soilik mozketak egingo dira.
- Lurrazaleko ur-ibilguekin gurutzatzen direnean, ur-bazterreko espezieez populatutako guneetan (haltzak, haritzak, sahatsak, etab.), lineari eragin diezaieketen zuhaitzen goiko adarrak soilik inausiko dira, zuhaitzaren altueraren herena baino gehiago inoiz gaindituz. Hori gainbegiradapean egingo da, eta geldialdi begetatiboa edo negu garaia iristen denean egingo da. Zuhaitz aloktonoak erabat moztu daitezke, tamaina txikiko edo hazkunde moteleko espezieak (sahatsak, hurritzak, haritzak) berehala birlandatzen badira eta jarduera neguan egiten bada, horrela ur-ibilguak gutxiago erasaten baitira.
- Linea elektrikoak balizatzea talkaren aurkako sistemekin (hegaztientzako babesak).

2.5.4. Zuzentze-neurriak ustiapen fasean

- Abereen gorpuak kentzea aerosorgailuen ingurutik.
- Denbora errealean funtzionatuko duten sistemak eta gailu automatikoak ezartzea, banakakoak edo bateratuak, detektatzeko, ohartarazteko eta gelditzeko moduluekin.
- Aerosorgailuaren agerikotasuna handitzea.
- Aerosorgailuen funtzionamenduaren kudeaketa: palak etzatea haize nagusiarekiko paraleloak izan daitezen, horien azalera modu eraginkorrean murriztuz; erregimen-abiadura minimoa handitzea eta haizearen abiadura txikiagoa denean palen biraketa eteteko metodoak erabiltzea.
- Disuasio-neurriak erabiltzea ultrasoinuen igorpenaren bidez edo ikus-seinale edo seinale elektromagnetikoen bidez.



2.5.5. Orekatze-neurriak

Oro har, narriatutako eremu bat (proiektuarekin zerikusirik ez duten arrazoiengatik kaltetua) leheneratzea da irizpidea, gutxienez proiektuaren gauzatzeak eragindako azalera osoaren adinako tamaina izan behar duena. Orekatze-neurriak burutuko diren eremuak behar bezala kokatu behar dira kartografia zehatzean.

Horien artean aipa daitezke: basoak kudeatzeko neurriak, laboreen dibertsifikazioa, babeslekuen kontserbazioa, babesleku berriak eta ur-puntuak sortzea, etab.

2.6. Ingurumena zaintzeko programaren diseinua

Ingurumena zaintzeko programaren funtsezko alderdi bat hegaztien eta saguzarren heriotza-tasa kontrolatzea da parkearen ustiapen fasean, eta txosten honek alderdi horretan, hain zuzen, jartzen du arreta.

Oro har, Seo-BirdLife-k argitaratutako Parke eolikoek hegazti eta saguzarren duten inpaktua ebaluatzeko gidalerroetan aipatutako metodologia erabiliko da; aerosorgailuen, energia ateratzeko lineen eta dorre meteorologikoen kontra talka egitearren dagoen hegazti eta saguzarren heriotza-tasa kontrolatzeko metodologia bat proposatzen baitu. Kiropteroen kasuan, SECEMUK garatutako metodologia ere erabil daiteke.²

2.6.1. Hegaztien eta kiropteroen kontrola

- Hegaztiei eta kiropteroei buruzko ustiapen aurreko azterketaren lanketan erabilitako metodologia bera erabiliko da, emaitzak alderagarriak izan daitezten.
- Espezie mehatxatuetako hegaztien habiak, pausalekuak edo kontzentrazio handiko eremuak eta kiropteroen babeslekuak dauden kasuetan, ugalketaren arrakastaren jarraipena eta populazioen kontrola egingo da.
- Aerosorgailuen arteko pasaguneak aztertuko dira, distantziak, igarotze-altuera eta hegaztien izu-erreakzio posibleak behatuz.
- Parke eolikoa eraiki eta martxan jarri ondoren eremuan berragertzen ez diren espezieak egiaztatuko dira. Datu horiek orekatze-neurrien proposamenean kontuan hartuko dira.
- Irrati-jarraipenaren kontrola, ustiapen aurreko azterketan hala zehaztu bazen.
- Laginketaren eraginkortasuna eta bildutako datuen adierazgarritasuna balioztatzeko, espezie aniztasunaren metaketa-kurbak egingo dira. Espezieen metaketa-kurba asintota batera hurbiltzen denean, laginketariak jakingo du laginketa-ahalegina nahikoa izan dela dauden espezie gehienak biltzeko. Oso metodo sinplea da lekuan bertan erabiltzeko.

2.6.2. Hegaztien eta kiropteroen heriotzaren kontrola

IZPk hegaztiak eta kiropteroak aerosorgailuen, dorre meteorologikoen eta linea elektrikoen kontra dituzten talkak jarraitzeko erabili behar den metodologia zehaztu behar du. Ondorengo irizpideak jarraituko dira:

² GONZÁLEZ, F., ALCALDE, J. T. & IBÁÑEZ, C. (2013). Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. Barbastella, 6 (zbk. berezia, 1-31 or.), SECEMU.

- Parke eolikoaren funtzionamendu-aldi osoan zehar egingo da jarraipena.
- Parkearen funtzionamenduaren lehen hiru urteetan, aerosorgailu guztiak eta energia ateratzeko linea elektrikoaren trazadura osoa laginduko dira, gutxienez hamabost egunean behin.
- Laginketak ugalketa eta migrazio edo sakabanatze garaian areagotuko dira, astean behingokoak bilakatuz.
- Laginketaren perimetroak errotorearen diametroaren bikoitza duen zerrenda bat hartuko du (aerosorgailuak erdian kokatuz) eta, energia elektrikoa ateratzeko linearen kasuan, 50 m-ko zerrenda bat hartuko du linearen alde bakoitzean.
- Kiropteroei dagokienez (haien gorpuen desagertze-tasak hegaztienak baino askoz handiagoak dira), saguzarren gorpuek parkean duten iraunkortasunari buruzko informaziorik ez dagoen bitartean, SECEMUren irizpideak erabiliko dira, laginketen artean ondoko epeak ez gainditzea gomendatzen dutenak:
 - Hamabost egun: abenduan, urtarrilean eta otsailean (penintsularen hegoaldeko erdialdean soilik)
 - Zazpi egun: martxoan, apirilean, maiatzean, ekainean, urrian eta azaroan.
 - Bi egun: uztailan, abuztuan eta irailean.

2.6.3. Benetako heriotza-tasaren balioespena

Parke eolikoetan hegaztien eta kiropteroen benetako heriotza-tasa derrigorrezko aldizkako azterketen bidez antzeman daitekeena baino handiagoa da beti. Behatzaileek gorpuak antzemateko tasa eta desagertze tasa ebaluatuko dituen ikerketa egingo dute. Ikerketa horien diseinuan kontuan hartu beharko dira hegaztien tamaina eta proiektu eolikoaren kokalekuetako habitaten urtarotako ezberdintasunak, batez ere ingurumen-baldintzak asko aldatzen badira urtarotetan zehar (elurteak, landarearen garaiaren aldaketa, uholdeak, etab.). Kiropteroentzako berariazko protokoloa diseinatuko da, parkearen eragin-eremuan dauden espezie anitzen aktibitate-tasen arabera.

2.6.4. Gorpuen iraunkortasun-tasa

Tasa hori ezartzeko abatak jarriko dira. IZPk erabilitako abaten kopurua eta mota, esperimenduaren datak eta gorpuak bisitatzeko periodikotasuna zehaztuko ditu. Helburua bikoitza da: bilaketaren efizientzia-tasa zehaztea eta abatek eremuan zenbat irauten duten jakitea. Bigarren kasu honetan, erabilitako abatek bertan ikusten diren hegazti txikien gorpuzkien antzekoak izan behar dute. Kiropteroak aztertzeko talde honetako gorpuak erabiliko dira beti.

Horretarako, SEO/Birdlife eta SECEMUren metodologiak erabiliko dira.

2.6.4.1. Emaizten lanaketa

Hilkortasun-datuak parkean metatzen den datuen multzoarekin eta sentikorrenak diren hegazti- eta kiroptero-populazioen bilakaerarekin lotu behar dira, hau da, heriotza-tasa handiagoa dutenekin. Emaizta horiek ingurumen zaintzako txostenetan aurkeztuko dira.

3. EAEKO PARKE FOTOVOLTAIKOEN INGURUMEN-INPAKTUKO IKERKETEN EDUKIA

3.1. Proiektuaren deskribapena

3.1.1. Proiektuaren deskribapena obra fasean

Proiektuaren xedea: aurreikusitako urteko ekoizpena. Huste-puntua garraio sarera. Ustiapen fasearen eta eskatutako baimenaren iraupena.

Proiektuaren eragin-eremuaren kokapena eta mugaketa: ekintzaren definizioa. Instalazioak hartzen duen azalera osoa eta modulu fotovoltaikoek hartzen duten azalera garbia. Proposatutako antolaketaren ezaugarriak (bideak, eraikitako guneak, eremu libreak, berdeguneak, etab.). Proiektuak zehazki zehaztu beharko du zolatu edo zigilatuko den azken azalera.

Lur-mugimenduak: panelak kokatuko diren plataformen kotak, betelanak eta inausketak egiteko beharra eta horien gehieneko garaiera. Proiektatutako fabrika-lanak.

Panelen tipologia: panelen kopurua, mota eta multzokatzeko modua, panelen tamaina, euskailu mota, zimendatze edo euskarri mota eta horren tamaina, banaketa espaziala okupatutako lurzatieta eta panelen arteko distantzia. Muntatze-prozesuaren xehetasuna.

Azpiestazio elektrikoa: azken azalera eta obra fasean okupatutako azalera. Proiektua burutzeko beharrezko lur-mugimenduak. Inausketak eta betetzeak sortzea.

Instalazioko barne azpiegitura elektrikoa: bihurtze-zentroak, lubakien neurriak (zabalera eta sakonera) interkonexioen kable-sarerako. Lubakien guztizko luzera eta horiek egitetik eratorritako lur-mugimenduak.

Itxiturak: luzera, garaiera eta eraikuntza materialak.

Zerbitzu-hornidura: euri-urak drainatzeko sarea, saneamendu-sarea, ur-hornidura, telefonia, argiteria, eta abar. Hauek aurreikusitako trazaduren egokitasuna, lurren okupazioa eta lanen ezaugarri orokorrak ingurumenaren ikuspegitik aztertze nahikoa xehetasuna izan behar dute.

Parkeko sarbideak. Atal hau behar adinako xehetasunez definitu beharko da ekintzaren irismena egiaztatzeke, elementu hauek barne hartuz:

- Luzera-profila.
- Zehar-profilak.
- Sekzio motak.
- Sortutako inausketak eta betetzeak: maldak, gehieneko garaierak.
- Fabrika-lanak.
- Aldi baterako okupazioak.
- Elkar ebakitzen diren azpiegiturak eta zerbitzuak (sare elektrikoa, bideak, etab.) eta horien birjartzea. Garraibide eta bide berrien trazadura.
- Lan-instalazio osagarrien kokapena eta material-bilketarako guneak.

- Lur-balantzea: hondeaketa-soberakinen kuantifikazioa, jatorria eta ezaugarriak eta horien erabilera, eta lur horiek garraiatzeko beharko diren ibilgailu astunen fluxuaren kalkulua.
- Ur-ibilguen desbideraketen, kanalizazioen, eta abarren beharra (behin-behinekoak eta behin betikoak).
- Bideen eraikuntza xehetasunak puntu larrietan (maldarengatik, gune harritsuengatik, ur-ibilguekin edo isurketekin topatzeagatik etab.)

Lur-mugimenduen balantzea: Lur-soberakinen kuantifikazioa eta horien kudeaketa. Hondeaketa-soberakin horiek jasotzeko betelanak egitera jo behar bada, metaketarako aukeratutako lekuaren karakterizazioa ingurumen-inpaktuko azterketan sartu beharko da, gainerako ekintzetarako eskatzen den zehaztasun-maila berarekin.

Lan-instalazio osagarrien kokapena: makineria parkeak, lurra eta eraikuntza materialak biltzeko guneak, hormigoi-makinak eta kamioietako gupilak garbitzeko guneak, bulegoak eta langileentzako instalazioak, etab.

Trafikoa obran zehar: aurreikusitako trafikoaren eta hautatutako ibilbideen balioespena egingo da, obrek egungo trafikoarekin izan dezaketen interferentzia eta hortik eratorritako beste eragozpenak adieraziz.

Lan-plana. Proiektua eraikitzeke eta abiarazteko kronograma.

- Trafikoa obran zehar, aurreikusitako trafikoaren eta hautatutako ibilbideen balioespena egingo da, obrek egungo trafikoarekin izan dezaketen interferentzia eta hortik eratorritako beste eragozpenak adieraziz.
- Kaltetuak izan daitezkeen zerbitzuen interzeptazioa eta birjarpina (elektrizitatea, ur-hornidura eta saneamendu sistemak, telefonia, gasa, etab.).
- Aurreikusitako lanen iraupena eta lan-plana (fase desberdinen iraupenaren kalkulua, halakorik balego).

3.1.2. Proiektuaren ekintzen deskribapena ustiapen edo funtzionamendu fasean.

- Ustiapen fasearen eta eskatutako baimenaren iraupena.
- Parkeko gaueko argiztapen- edo seinaleztapen-sistema.
- Mantentze- eta kontserbazio-jarduerak: panelen garbiketa, lursaileko landarediaren kontrola.
- Ur-harguneak: kokapena, erabilera eta bildutako bolumenak.
- Hondakin-uren isurpena: ezaugarriak, hautatutako tratamendua. Parkeko euri-ur ibilguetara isurtzeko guneak eta alde zurrerako tratamendurako instalazioak.

3.1.3. Proiektuaren amaitze eta eraispin faseko jardueren deskribapena.

- Erabilitako ekipamenduen bizitza baliagarria. Gelditzea gauzatu (administrazioko itxiera baimena) eta eraispina hasiko den unea. Eraispinaren iraupena.
- Eraispin-lanen xehetasuna: panelak, transformadoreak, lurpeko eta aireko linea elektrikoak, azpiestazioak, bide-sarea, eraikinak eta gainerako elementu osagarriak. Bidegurutzeak eta ur-ibilguak dituzten lurpeko linea elektrikoak eraisteko xehetasunak.

- Okupatu beharreko eremuen kartografia eta eraispenerako jarduera osagarriak (sarbideak, deseraikitzea burutzeko azalerak, aldi baterako materialen edo hondakinen bilketa, zabortegiak, makineria gelditzea edo mantentzea, etab.)
- Lehengoratzeko geomorfologiko eta edafikoko jarduerak eta landarediaren leheneratzea parkearen eraispenaren ondoren eragindako azaleretan.

3.2. Hautabideen azterketa eta hartutako irtenbidearen justifikazioa

Lurzoru naturalaren kontsumoa saihesten duten hautabideak hobetsiko dira, ahal bada lurzoru eraldatu edo urbanizatueta kokatutako guneak hautatuz.

Natura 2000 Sareko eremuetan edo beste naturagune babestu batzuetan kokatzen diren parke fotovoltaikoen kasuan, kostu ekonomikoan kontuan hartu beharko dira eremuaren ezarpenetik, burututako kontserbazio neurrietatik eta hauen kudeaketatik eratorritako gastuak.

Hautabideen azterketa proiektatutako energia elektrikoa ateratzeko irtenbide bilaketara zabaldu behar da, baita banatze-zentroaren kokapenera, eraldaketa-azpiestaziora eta parkera sartzeko bideen trazadurara ere.

3.3. Ingurumen-inbentarioa eta inpaktuen balioztapena

Erabat zehaztu behar diren natura-ondarearen alderdiak eta inpaktuen identifikatze eta balioztatze metodoak lehenago parke eolikoetarako adierazi direnak dira, parke fotovoltaikoetako berariazkotasunera egokituak. Arreta berezia jarriko da ondoko elementuetan:

- Lurzoru mota eta lurzoruaren laborantza-gaitasuna. Balio agrológico handiko lurzoruen mugaketa, hala badagokio.
- Kutsatuta egon daitezkeen lurzoruen presentzia.
- Fauna. Faunaren analisia honako elementuetan ardaztuko da:
 - Hezeguneei lotutako ur-hegaztiak; estepako hegazti espezieek elikagune gisa erabiltzen dituzten larreratze-eremuen mugaketa, bereziki: mirotz urdina (*Circus pygargus*), Naumann belatza (*Falco naumanni*), atalarra (*Burhinus oedicephalus*), karraka (*Coracias garrulus*), basoilo txikia (*Tetrax tetrax*) eta kurriloa (*Grus grus*).
 - Uhalde-enararen kokapen-eremuan aurkitzen diren ezponda hareatsuak adieraziko da.
- Paisaia. Ikuspen-azterketak parke fotovoltaikotik 5 km-ko erradioan kokatutako populazio guztiak jaso behar ditu.

Inpaktuen ebaluazioak parke eolikoetarako definitutako alderdi orokorrak aintzat hartzeaz gain, elementu hauek ere kontuan hartuko ditu:

- Azterlanak eraikuntza fasean gertatzen den fauna-espezie sentikorren habitaten suntsiketarako eragiten duen inpaktua balioztatu behar du, suntsitzen den espeziearen habitataren azalera (edo parkea eraikitzearen ondorioz epe luzera narriatzen dena) eta eragindako populazioa kalkulatu.

- Efektu sinergikoak. 15 km-ko erradioan dauden edo proiektatu diren gainerako instalazio fotovoltaikoekin proiektuak dituen inpaktu metatuak eta sinergikoak zehazten dituen kapitulu bat sartu behar da (lotutako azpiegitura guztiak ere kontuan hartuz: energia ateratzeko linea elektrikoak, azpiestazio elektrikoak, sarbideak, etab.).

3.4. Prebentzio-, zuzentze- eta orekatze-neurrien proposamena

3.4.1. Prebentzio-neurriak

- Paneli dagokienez, lurzoruaren ekoizpen/okupazio ratio handia duten teknologiak hautatzea.
- Lurrezko edo zagorrezko bideak hobestea barruko bideen diseinuan, asfaltatzea saihestuz.
- Lurzoruaren zigilatzea eta lur-mugimenduak minimizatzea, ahal bada modulu fotovoltaikoak zimendatze jarraikirik gabe eta lurzoru naturalaren gainean kokatuko dira.
- Lur-mugimenduak minimizatzea eta plataformen kotak lurzoru naturalera egokitzea, ezponden sorrera ahalik eta gehien saihestuz.
- Hesi-efektuak sortutako inpaktua murrizteko "uharteak" eginez diseinatzea gomendatzen da, horien artean fauna-korridoreak utziz.
- Lurzorua ahalik eta gutxien aldatzen duten ainguratzeko sistemak lehenestea, esaterako, hormigoizko zimenduak ezartzearen ordez lurrean metalezko profilak iltzatzea. Gainera, egitura metalikoak hobeto egokitzen dira lurraren orografiara, lur-mugimenduak gutxituz.
- Obrak eta panelen muntaketa faseak planifikatzea, material-bilketarako eremuen azalera murriz daitezen eta hauek parke fotovoltaikoaren mugaketaren barruan koka daitezen.

3.4.2. Zuzentze-neurriak eraikuntza fasean

- Parkearen barruan lanak zuzenean eragozten ez dituzten heskaiak, landaredia eta zuhaitz- eta zuhaixka-ale isolatuak mantenduko dira, baita fauna eta floraren kontserbaziorako interesgarriak diren beste elementu batzuk ere.
- Hesiari ikusgaitasun handiagoa emango dioten elementuak ezarriko dira, hala nola poliestirenozko plaka txikiak hesiaren hainbat mailatan, hegaztien talkak hesiaren kontra murriz daitezen.

3.4.3. Zuzentze-neurriak ustiapen fasean

- Zentral fotovoltaikoaren barruko landaredi naturalaren kontrola, ahal bada, ardien artzaintzaren bidez egingo da, gehiegizko larreratzea saihestuz. Nolanahi ere, instalazioaren landaredi naturala kontrolatzeko debekatuta dago herbizidak erabiltzea.
- Hesia instalazio fotovoltaikoaren benetako tamainara mugatu beharko da, lursailaren azalera osoa edonolako dela ere.

- Hesiaren kanpoaldearen ondoan gutxienez 5 metroko zabalerako zerrenda bat sortuko da eta zerrenda hori zuhaitz eta zuhaixkekin basoberrituko da. Horren helburuak dira: faunak hesiaren kontra talka egitea saihestea, paisaiaren narriadura gutxitzea eta korridore ekologikoak eta habitat egokiak sortzea fauna-espezieen presentzia sustatzeko.
- Proiektuak sortutako argi-kutsadura gutxitzeko, instalazioetako eta azpiestazio inguruko argiztapena egokitu beharko da faunari ez eragiteko. Erabiliko den argiteriak argiztatze-irizpide jasangarriak izan behar ditu energia kontsumoa murrizteko eta instalazioen gaueko argi-kutsadura gutxitzeko.
- Modulu fotovoltaikoek tratamendu kimiko ez-islatzaile batekin egindako akabera izango dute. Honek argiaren isla gutxitu edo saihestuko du (baita ilargi betea dagoenean ere) ur-hegaztiengan dei-efektua saihesteko eta instalazioaren ikus-inpaktua gutxitzeko.

3.5. Ingurumena zaintzeko programaren diseinua

IZPren diseinuak bat etorri beharko du inpaktuaren ebaluazioarekin eta aplikatu beharreko ingurumen dokumentuetan azaldutako zuzentze-neurrien proposamenarekin.

Obra faserako honako kontrol hauek zehaztuko dira:

- Obren okupazioaren mugaketa eta intereseko elementu naturalen balizajea kontrolatzea.
- Landarediaren gaineko eragina kontrolatzea.
- Faunaren gaineko eragina kontrolatzea.

Ustiapen fasean honako kontrol hauek definituko dira:

- Landareztatzearen eta leheneratzearen arrakasta kontrolatzea.
- Instalazioaren barne bideetan faunaren kolpatzea kontrolatzea.
- Hegaztien talken kontrola itxituraren eta panel fotovoltaikoen kontra.

Linea eta azpiestazio elektrikoaren kasuan, parke eolikoetarako ezarritako baldintzak aplikatuko dira, bai proiektuaren analisisian, baita inpaktuen balioztapenean, prebentzio-eta zuzentze-neurrien proposamenean eta ingurumen zaintzako programan ere.