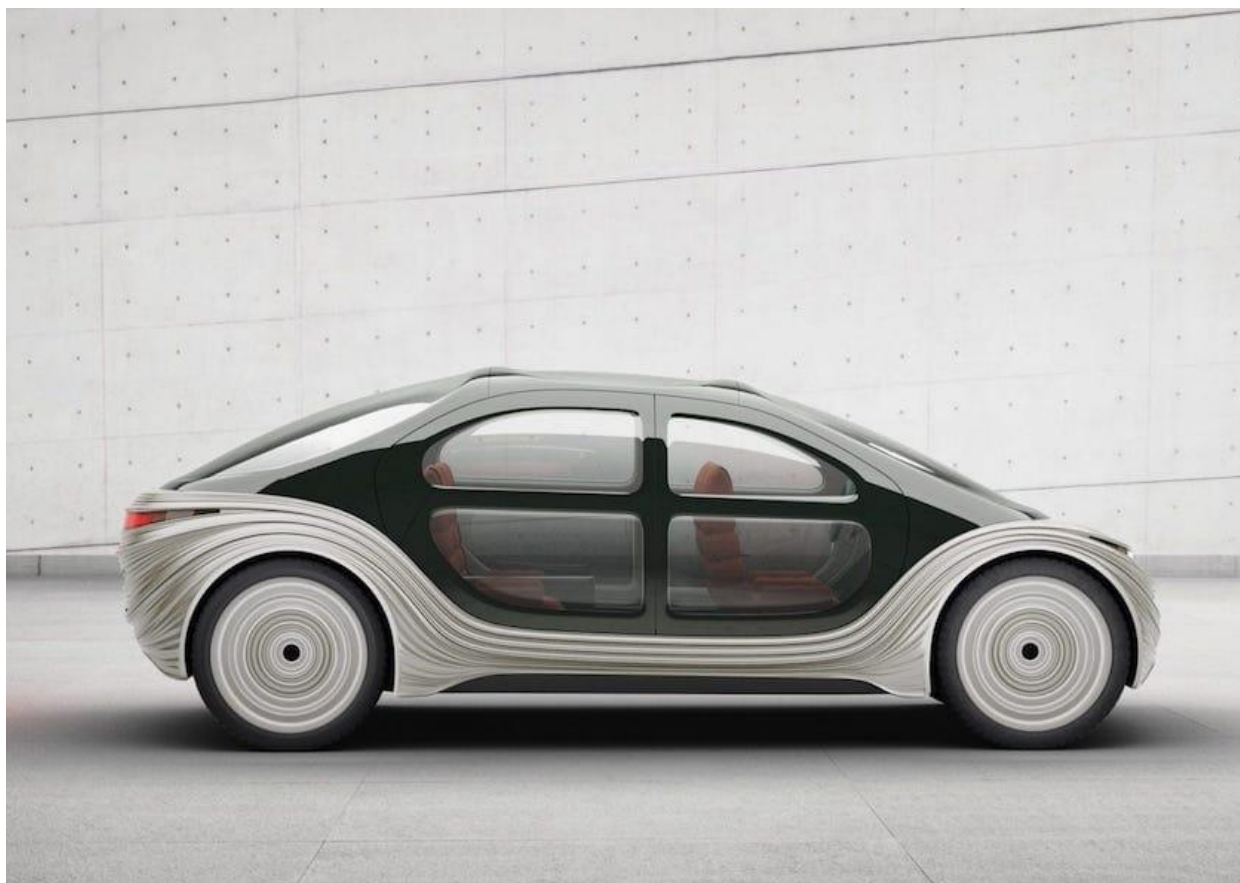


ENERGIA EOLIKOZ KARGATUTAKO AUTOAK

Auto elektriko-eolikoa



Pedro Belar, Iker Benegas, Martin Gutierrez, Jon Mancisidor

AURKIBIDEA

INTRODUKZIOA.....	2
MARKO TEORIKOA.....	3-9
FINANTZIAZIO PLANA.....	10-12
ONDORIOAK.....	13-14
BIBLIOGRAFIA.....	15

INTRODUKZIOA

Proiektu bat aurkeztu da mahai gainean eta horretarako lan hau sortu da. Fisikarekin edo kimikarekin erlazioa duen gaia da eta horretaz gain, agerian ez dagoen gaia da. Proiektuaren oinarria kotxeek duten aurreko aire sarreran erabiltzea da, bertan aerogeneradore batzuk sartzeko eta horrela kotxea mugimenduan dagoenean, abiadurak sortutako kontra-airea erabiliko da aerogeneradoreak mugitzeko, eta horrela kotxearen bateria kargatuz. Honeri esker, kotxeen bateriak iraupen handiagoa izango dute. Proiektu honetako ebidentziak edo egindako lana dokumentu honetan ikusgai izango da. Dokumentu honetan hainbat azpiatal eskuragarri daude, hala nola: introdukzioa, helburuak, marko teorikoa, esperimentazioa, emaitzak, ondorioak ...

Proiektu honek hainbat helburu ditu, hala nola: karbono aztarna murriztea, merkatu berri bat sortzea, kotxeen baterien iraupena handitzea, jendea kotxe elektrikoak erostera bultzatzea eta elektizitatea sortzeko modu erre bat lortzea. Horretaz gain aipatuko da karbono aztarnaren murrizketa aukeratu dela helburu bat bezala, sortutako sistema hau motore elektrikoekin batera konbinatuko delako, eta prozesu guztian ez delako CO₂rik sortuko, beroketa globala murrizten lagunduz. Bigarrenenez merkatu berri bat sortzearen helburua ere planteatu da, ideia honeri esker auto mota berriak sortuko direlako, eta aldaketa honen esker, erosleek auto berri bat erosteko momentuan planetarako lagungarriagoa den aukeraketa bat gehiago izango dute. Hirugarrenenez hitz egingo da kotxeen bateriaren iraupena handitzearen helburua ere aukeratu dela, sistema berri hau kotxeen bateria kargatzeko erabiliko delako, eta bateria kargatzean, kotxeek kilometro gehiago egitearen abantaila izango dute bateria tamaina mantenduz. Horretaz gain, jendea kotxe elektrikoak erostera bultzatu nahi da, askotan aipatzen delako kotxe elektrikoek desabantaila nagusia autonomia dala, eta hau hobetzean, pertsona gehiagok erabakiko dute mota honetako kotxeak erabiltzea. Azkenik, eta helburuekin amaitzeko, aipatuko da elektrizitatea sortzeko modu erraz bat lortzeko helburua ere aukeratu dela, kotxeak abiadura handian doazenean haize asko sortzen dutelako, eta kotxearen aire sarrerak aprobetxatuz energia elektrikoa sortu daitekelako aerogeneradore bati esker.

HIPOTESIAK:

- Kotxeen bateria gehiago iraungo du eta horrela funtzionamendua hobe izango da aerogeneradoreak sortutako elektrizitateari esker.
- Abiadura gutxi batekin ez da proiektua aurrera irtengo, aerogeneradoreek abiadura minimo bat behar dutelako funtzionatzeko.
- Dronean eta legoko autoan sistema honek ez du funtzionatuko abiadura nahikoa ez dutelako ibilgailu hauek.

MARKO TEORIKOA

MOTORE ELEKTRIKOAK

Bere bobinetan sortutako eremu magnetikoen eraginez energia elektrikoa energia mekaniko birakaria bihurtzen duen gailua da. Estatorez eta errotoz osatutako makina elektriko birakariak dira. Motor elektrikoa gaur egun errekuntzako motorren alternatiba iraunkor gisa da. Honen funtzionamendu-printzipioa eremu magnetikoaren eta elektrikoaren arteko elkarrekintzaren araberakoa da batez ere. Oso garrantzitsuak dira bizitza modernorako, eta xurgagailuetan, ontzi-garbigailuetan, ordenagailu inprimagailuetan, ur-ponpetan, manufaktura-industrian, autoetan, makina-erremintetan, inprimagailuetan erabiltzen dira, besteak beste.

Energia elektriko bat ardatz baten gainean biraketa-energia mekaniko bihurtzen dute. Onura anitzak dituzte, besteak beste, ekonomia, garbitasuna, erosotasuna eta segurtasun operatiboa.

Bere funtzionamendua iman baten eta korrante elektrikoa zirkulatzen dugun hari eroale baten (bobina) artean ezartzen diren indar erakargarri eta aldaratzaileetan oinarritzen da. Korrante elektrikoa biraetatik pasatzeko bobina bat (hasiera eta amaiera batekin biraka) iman bat eta bateria bat baino ez lirateke beharrezkoak motor elektriko bat eraikitzeke. Motor elektrikoak beste energia iturri batzuk ordezkatu ditu neurri handi batean, bai industrian, bai garraioan, meategietan, merkataritzan edo etxean. Gogoratu "motor elektromagnetikoa" ere deitu daitekeela. Baina hori guztia askoz hobeto eta hasieratik azalduko dugu.

Gaur egun, munduan dagoen kontaminazio maila oso handia da, eta horrek egiten du gure atmosfera apurtzea. Motore elektrikoak munduan dagoen kontaminazio murrizteko sortu dira, oraindik oso goiz da ikusteko kotxe elektrikoak onura egiten duten ala ez, baina urte batzuk barru uste dute ikusiko dela aldaketa handi bat kontaminazioan. Motor elektrikoek ez dituzte CO2 sortzen, bateriekin funtzionatzen dute, eta bateriak asko irauten dute, eta berrerabili egin ahal dira, horregatik asko gutxiago kontaminatzen dute.

BATERIAK

Bateria elektrikoa, biltegitutako energia kimikoa korrante elektriko bihurtzeko zelula elektrokimikoz edo gehiagorik osatutako gailu bat da. Zelula bakoitzak elektrodo positibo edo katodo bat, elektrodo negatibo edo anodo bat eta elektrodoen artean ioiak mugitzeko aukera ematen duten elektrolitoz osatuta dago, bateriatik korrantea bere funtzioa betetzeko, zirkuitu elektriko bat elikatuz.

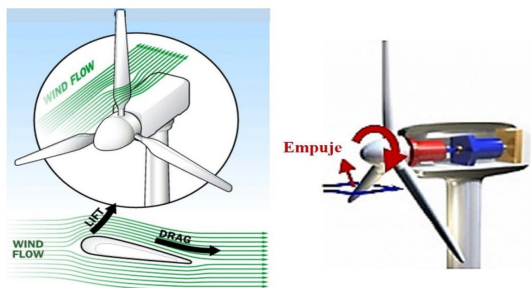
Bateria batek elektrizitatea gordetzen du kontsumoak eskatzen duen momentuan uzteko. Jasotzen duen energia elektrikoa energia kimiko bihurtzen du, bi material ezberdin, plaka positiboetan eta negatiboetan daudenak adibidez, elektrolitoan, azido sulfurikoaren disoluzioan eta uretan murgiltzean, gertatzen den erreakziotik. Hau elektrizitatea behar duen kontsumitzaile bat, irratia adibidez, bateriara konektatzen denean gertatzen da. Bateria deskargatu ahala, plaketan berunaren konposizioa antzekoagoa da, azidoaren dentsitatea gutxitzen da eta, ondorioz, borne arteko tentsioa gutxitzen da. Bateria hain deskargatuta dagoen arte, ezin baitu elektrizitatea

hornitu tentsio erabilgarrian. Deskargatutako bateria korrante elektrikoarekin berriro elikatuz kargatu daiteke. Karga osoak plaken arteko diferentzia kimikoa berreskuratzen du eta bateria prest uzten du bere potentzia guztia emateko. Berun-azidoko bateria deskargatzeko eta kargatzeko prozesu berezi honek esan nahi du bateria deskargatu eta behin eta berriro berrezarri daitekeela. Prozesu hori behin eta berriz jasateko gaitasuna bateria batek bizikletaren aurrean duen erresistentzia deritzona da.

MOTORE EOLIKOA

Aerogeneratzaileak aerodinamika erabiltzen dute haizearen energia lortzeko irudian ikusten den bezala.

Irudian ikusten den bezala, turbina eoliko batean bi indar aerodinamiko sartzen dira: bat bultzada da, haizearen fluxuaren noranzko perpendikularra egiten duena, eta bestea arrastre, haizearen norazko paraleloa egiten duela.



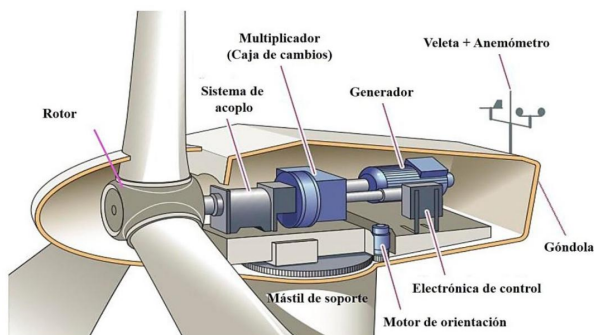
(Argazki honetan ikusten da turbina eoliko batean, airea dagoanean, jokoan sartzen diren bi indar aerodinamikoak)

Turbinen hegaleen diseinua eta hegazkinenak nahiko berdinak dira. Hegazkin baten hegoen azalera bat oso borobilduta dago baina bestea leuna da. Aire generatzaile eoliko baten hegaleen bitartez pasatzean, azalera leunetik pasatzen den airea aztiroago egiten du bestetik baino. Abiadura-alde horrek, aldi berean, presio-diferentzia bat sortzen du, nabarmenagoa dela azalera lauaren gainean biribildutakoaren gainean baino; emaitza garbia da indar bat dagoela hegaleak bultzatzen duen gainazal leuaren gainean eragiten; fenomeno hori "Venturi efektua" bezala ezagutzen da, eta, neurri batean, "Sostengu" gisa ezagutzen den fenomenoaren erantzulea da, aldi berean, hegazkinen azalpena zein prozesuren bidez azaltzen den.

Mekanismo horiek erabiltzen dituzte errota eolikoaren gurutzeez beren ardatzaren inguruan errota mugimendua eragiteko. Gurutzeen sekzioaren diseinuak errota ahalik eta modu eraginkorrenean gertatzea errazten du.

GENERATZAILE EOLIKO BATEN BARRUKO ATALAK

Sorgailuen barruan, hegaleen errota-energia energia elektriko bihurtzeko prozesua gertatzen da, Faradayren legearen bidez. Horretarako, errota bat izan behar du, haizeak bertan eragiten duen heinean biratzen duena, txandakako energia mekaniko hori energia elektriko bihurtzen duen alternadore bati akoplatua.



(Argazki honetan ikus daiteke haize errota dituzten atalak barrutik)

Elementu bakoitzak funtzio hau betetzen du:

Errotorea: haizearen energia jaso eta errotazio-energia mekaniko bihurtzen du. Haren diseinua kritikoa da haizearen abiadura oso baxuko baldintzetan ere biraketa egon dadin lortzeko.

Metatze-sistema, turbinaren euskarria: akapen errotazio-mugimendua akoplatzen den energia elektrikoaren sorgailuaren errotorearenera egokitzen du.

Biderkatzailea edo kanbio-kaxa: haizearen ohiko abiaduretan (20 eta 100 km/h artean), errotorearen biraketa-abiadura baxua da, minutuko 10-40 biraketa ingurukoa (r.p.m.); energia elektrikoa sortzeko, sorgailuaren errotoreak 1.500 r.p.m-ra egin behar du, eta, beraz, gondolak hasierako balioaren errotazio-abiadura azken balioan eraldatzen duen sistema bat izan behar du. Hori lortzeko, automobil-motor baten kanbio-kaxaren antzeko mekanismoa erabiltzen da, eta makina anitzeko engranaje sorta baten bidez, energia elektrikoaren sorgailuaren zati mugikorrek elektrizitatea ekoizteko abiadura egokian biratzea ahalbidetzen du. Balazta bat ere badu, errotorearen biraketa gelditzeko, oso haize handia dagoenean (80-90 km/h-tik gora), sorgailuaren elementuren bat kaltetu baitezakete.

Sorgailua: energia elektrikoa sortzen duen errotore-estatore multzo bat da, gondola eusten duen dorrearen barruan instalatutako kableatu baten bidez garraiatzen dena, sare elektrikoan iraultzen duen estazio transformatzaile baterantz. Sorgailuaren potentzia 5 kW artekoa da tamaina ertaineko turbinentzat, 5 MW artekoa handienetan, nahiz eta dagoeneko turbina batzuk 10 MW-ra iristen diren.

Orientazio-motorra: multzoa biratzeko aukera ematen du, gondola haize nagusiaren norabideari begira kokatzeko.

Euskarri-masta: sorgailuaren egitura-euskarria da. Zenbat eta indartsuagoa izan turbina, orduan eta luzeagoa da gurutzeen luzera, eta, beraz, handiagoa da gondolak izan behar duen altuera. Horrek konplexutasun gehigarria ematen dio dorrearen diseinuari, zeinak sorgailu osoaren eta gurutzeen pisua jasan behar baitu; egitura-zurruntasun handia ere izan behar du, hausturarik gabe haize handiei eusteko.

Haize-orratza eta Anemometroa: sorgailua duen gondolaren atzealdean dagoen gailua; orientazioa zehazten du eta haizearen abiadura neurtzen du, eta gurutzeen mekanismoan eragiten du, haizearen abiadurak turbinarako egiturazko arriskuak dituen atalase bat gainditzen duenean balaztatzeko. (Martil, 2018)

IDEIA BERRIA OTE DA?

Colombian, Javier Roldan sistemaren asmatzaileak, Minuto de Dios Industria Korporazioarekin eta EOLO proiektuaren diseinatzaileekin batera, energia eolikitik kargatzen den auto elektrikoaren lehen prototipoa garatu dute. Auto elektriko bat, airearen indarra aprobetxatzen duena energia elektrikoa bihurtzeko.

Sistema eolikoa erraza eta eraginkorra da. Auto elektrikoaren barruan dauden turbina eolikoak dira. Ibilgailuaren aurrealdean talka egiten duen aireak mugitzen dituen berberak, mugimendu hori energia elektriko bihurtuz. Prototipoaren autonomia 100 kilometrokoa da eta 100km/h abiadura hartzen du gehienez.



(Auto hau Colombian sorutako prototipoa da)

ESPERIMENTAZIOA:

Maketa egiteko Lego robotak erabiliko dira. Hauek bateriak, motor elektrikoak eta piezak ekartzen dute, eta ideia pieza hauekin kotxe bat egitean datza, baina motorra eta bateria gehituz. Horretaz gain, amazonen erositako mini aerogeneradore bat gehituko da prototipoan, eta kotxea abiadura hartzean aerogeneradoreak bateria kargatzea lortuko dute sortutako kontra-aireari esker.



(Argazki honetan proiektuan erabilitako aerogeneradore eolikoa ageri da)

Maketa egiteko Lauaxetan egindako kart elektrikoak erabiliko da. Kart hau prototipoa da, gero honekin probak egin ahalko dugu. Ideia da, prototipoan aerogeneradore bat jartzea, eta kart-a abiadura lortu ahala aerogeneradorea bueltak ematea kontrari datorren airearekin eta bateria kargatzen joatea.

ZERGATIK ZONDA DA BEHARREZKOAK?

Zonda Business etorkizun hobe eta osasuntsu batean sinesten du, non garrantzi handia ematen dio ingurumenari. Zondak egiten dituen ekintza edo pentsamendu guztiak ingurumen hobe batean pentsatuta daude. Nolabait Zondak auto elektrikoak hobetuko ditu, eta honela baita ingurumena. Ingurumena hobetzea nahi bada Zondarekin lan egitea komenigarria da. Zonda etorkizuna izango da, ingurumena eta beroketa globala murrizten lagunduko duena. Proiektu

honen oinarriak ibilgailu elektrikoen arazo nagusiak ere hobetzen dituz, baterien arazo nagusia autonomia delako, eta energia eolikoari esker, bateria horren gastuaren atal bat berreskuratu daiteke modu sinple eta komenigarri batean, horrela kilometro gehiagoko autonomia lortuz. Horretaz gain, garrantzitsua da aipatzea zonda proiektua ez dagoela autoen bateriei bakarrik lotuta, hori ideia garrantzitsuena izan arren, sortutako energia hori beste gauza batzuetarako ere erabili daitekelako, (Mugikorra kargatzeko edo argiren bat pizteko adibidez).

EMAITZAK ETA ONDORIOAK:

Hainbat proba eta saiakera egin ostean, ondorio batzuk lortu dira, eta hauei esker proiektu honen oinarria hobetuko da. Asteko, garrantzitsua da aipatzea ibilgailuaren abiaduraren arabera proiektuaren eraginkortasuna aldatzen dela, abiadura handiei esker elektrizitate sorkuntza handia delako, baina abiadura murriztean, energia sorkuntza tasa hori piloa jausten da, kontrako aire gutxiago sortzen delako eta horrela aerogeneradoreak ez duelako bira askorik ematen. Prototipoa 3 modu desberdinetan frogatu da, eta modu bakoitzean errendimendu desberdin bat lortu da.

Hasteko aipatuko da lehenengoko ibilgailua lego piezekin egin zela, eta zoritxarrez maketa honetan gure sistemak ez zuen funtzionatzen. Honen arrazoia ibilgailuaren abiadura izan zen, lego motorrak lortzen duten abiadura oso baxua delako, eta abiadura motelak (4km/h) sortutako kontra airea ez da aerogeneradorea mugitzeko bezain altua. Beraz ondorioztatu da maketa txikietan ez duela funtzionatzen gure ideiak.



(Argazkian ikus daiteke legoko robota)

Bigarrenenez, dron batean jarri da aerogneradorea ideia zeruko ibilgailuetara aplikatzeko, eta teorikoki ideiak itxura oso ona du, baina arazoa dronaren tamaina izan da, drona aerogeneradorearekin konparatuta oso txikia delako, eta gailuaren pisu handiak ez dio dronari hegan egiten utzi. Beraz teknologia honen erabilera aireko ibilgailuetan oso mugatua da, dronaren tamainaren arabera eraginkortasuna aldatzen delako.



(Argazki honetan erabilitako dron-a eta aerogeneradorea ageri da eta haien tamainen ezberdintasunak nabari dira)

Azkenik, kart elektriko batean jarri da aerogeneradorea, eta zorionez oso ondo funtzionatu du, egia da hasieran karta azeleratzen egon denean ez duela ondo funtzionatu, baina 10 metro igaro ondoren aerogeneradorean egondako argia piztu egin da 31km/h-ra eldu denean, beraz ondorioztatzen da proiektu hau eraginkorra dela kotxeetan 31km/h-tik gora, eta 31tik igotzean, sortutako energia gero eta handiagoa da.



(Argazki honetan ikus daiteke sortutako kart elektrikoa aerogeneradorearekin puntan)

Hipotesien buruz hitz egiten, aipatuko da bi zuzenak izan direla eta bat pendiente dagoela. Lehenengoko hipotesia (Kotxeen bateria gehiago iraungo du eta horrela funtzionamendua hobea izango da aerogeneradoreak sortutako elektrizitateari esker), oraindik proben pendiente dago lehengoko prototipoak argi bat piztutzen duelako bakarrik. Bigarren hipotesiak (Abiadura gutxi batekin ez da proiektua aurrera irtengo, aerogeneradoreek abiadura minimo bat behar dutelako funtzionatzeko) arrazoia dauka, aerogeneratzaileak abiadura minimo bat behar du funtzionatzen hasteko, ez da hasieratik mugituko hasieran abiadura zero delako, behin beharrezko abiadurara helduta funtzionatuko du eta energia sortuko du. Hirugarren hipotesia (Dronean eta legoko autoan sistema honek ez du funtzionatuko abiadura nahikoa ez dutelako ibilgailu hauek) lortura handia dauka bugarren hipotesiarekin, funtzionatzeko beharrezkoa den abiadurari buruz hitz egiten dutelako, baina esperimentazioan ikusi den bezala honeekin aldagai desberdin batzuen eraginez ezin zuten funtzionatu.

Linkak (Webgrafia):

-Areatecnologia web orriak dauka motore elektrikoaren informazioa

“Motor Electrico.” Temas De Tecnologia,

<https://www.areatecnologia.com/EL%20MOTOR%20ELECTRICO.htm>.

-Madrileko komunitateko web orrialdetik atera da sare elektromagnetikoen informazioa

“Campos Electromagnéticos.” Comunidad De Madrid, 27 Apr. 2021,
<https://www.comunidad.madrid/servicios/salud/campos-electromagneticos>.

-Endesa enpresako web orrialdetik atera da elektromagnetismoari buruzko informazioa

“Electromagnetismo.” Endesa,
<https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/que-es-el-electromagnetismo>.

-Martil, I., (2018) Las claves del funcionamiento de una turbina eólica. Público. Berrezkuratuta:

<https://blogs.publico.es/ignacio-martil/2018/06/01/las-claves-del-funcionamiento-de-una-turbina-eolica/>

-Christian, (2016) Eolo: el coche eléctrico que recarga con energía eólica. Electrocoches.
Berrezkuratuta:

<https://www.electrocoches.eu/noticias/eolo-el-coche-electrico-que-recarga-con-energia-eolica/>

-EOLO autoaren berria:

<https://autolab.com.co/blog/eolo-carro-eolico-colombiano/>