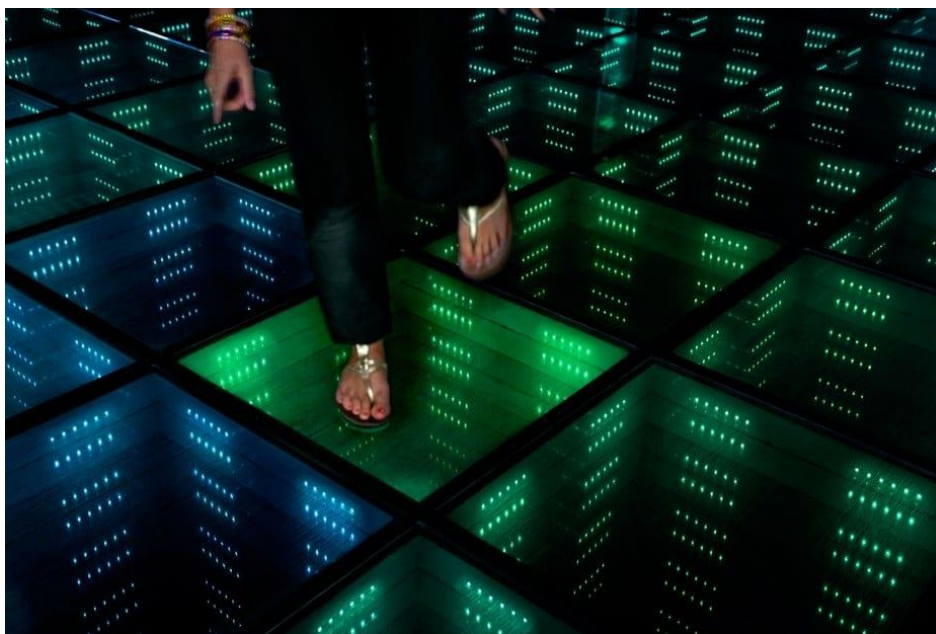


### M.E.S

Berotegi efektuko gasak (BEG) gero eta ugariagoak dira gure atmosferan. Dagoeneko ondorio asko itzulezinak dira eta bide honetan jarraitzen badugu, ondorioak oso larriak izango dira: tenperatura-igoeraren ondoriozko desertifikazioa, espezie askoren desagertzea, klima aldaketa, ur-kutsadura, baliabide naturalak lortzeko gerrak... Horregatik, etorkizunari begira jakinaren gainean gaude energia baliabide berriztagarriak erabili behar direla. Horretarako "Mecaelectronic Steps" (MES) izeneko mekanismoa proposatu dugu. Produktu honekin, eskaileretako pausoen energia mekanikoa elektrizitate bilakatzea ahalbidetzen da, energia berriztagarriak bultzatuz. Gure mekanismo hau ikastetxeko eskaileretan jartzea proposatzen dugu, ikastetxe jasangarriagoa izan dadin.



*Pavegen Systems enpresak diskoteka jasangarri batean jarritako sistema.*

*Iturria: [www.renovablesverdes.com](http://www.renovablesverdes.com)*

Gure ikerketa atmosferaren funtzioak eta bertan eman diren inpaktuak aztertzean oinarritu da. Atera ditugun ondorioak taula batean bildu ditugu berotegi efektuko gasak euren jatorriaren arabera sailkatuz. Gas bakoitzak **ingurumenean edota gizakien osasunarengan eragiten dituen ondorioak** azpimarratu nahi ditugu, hauek direlako gure proiektuaren arazo-egoera lantzerantz bideratu gaituzten arrazoi nagusienak.

Hona hemen gure ikerketatik ateratako informazioa laburbilduta:

Gasak	Jatorriak	Ondorioak	K L I M A  A L D A K E T A
Sufre dioxidoa: <b>SO<sub>2</sub></b>	Sumendien erupzioa Erregai fosilen erreketa	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Smog azidoa:</b> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></li> </ul>	
Sufre trioxidoa: <b>SO<sub>3</sub></b>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Euri azidoa:</b> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></li> </ul>	
Karbono monoxidoa: <b>CO</b>	Materia organikoaren errekuntza partziala	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Berotegi efektu behartua</b></li> <li><b>Toxikoa</b> gizakientzat: hemoglobinarekin erreakzionatzean oxigenoa gorputzean zehar garraiatzeko gaitasuna murrizten da.</li> </ul>	
Karbono dioxidoa: <b>CO<sub>2</sub></b>	Erregai fosilen errekuntza Hondakin solidoen errekuntza	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Berotegi efektu behartua</b></li> </ul>	

<p>Nitrogeno oxidoak: <b>NO<sub>x</sub></b></p>	<p>Industria kimikoa Erregai fosilen errektuntza Sumendien erupzioak Zenbait bakterioaren metabolismoa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Smog fotokimikoa</b></li> <li>• <b>Euri azidoa (HNO<sub>3</sub>)</b></li> <li>• <b>Berotegi efektu behartua</b></li> <li>• <b>Ozono geruzaren zulaketa</b></li> </ul>	<p><b>K L I M A  A L D A K E T A</b></p>
<p>Substantzia kloratuak: <b>Cl<sub>2</sub>, HCl, CFC</b></p>	<p>Cl<sub>2</sub>: industria</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Berotegi efektu behartua</b></li> <li>• <b>Ozono geruzaren zulaketa</b></li> </ul>	
	<p>HCl: industria</p>		
	<p>CFC (klorofluorokarbonatoak): Hozkailuak Medikuntza esterilizatzaileak Material isolatzaileak Disolbatzaileak Aerosolak Papergintza</p>		
<p>Solidoak: <b>TPS</b></p>	<p>Hautsa Sumendien erupzioa Baso-suteak Erregai fosilen errektuntza Harrobiak Itsasoko gatzak Erroberen higadura</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Smog Fotokimikoa</b></li> </ul>	

Metanoa: <b>CH<sub>4</sub></b>	Hartzidura Petrolio-putzuak Elikagai industriak Ibilgailuen isurketak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Berotegi efektu behartua</b></li> </ul>	<b>K L I M A  A L D A K E T A</b>
Konposatu organiko lurrunkorrek: <b>KOL</b>	Sumendien erupzioak Suteak Petrolioaren lurrunketa Pestizida, intsektizida, organokloratu eta herbiziden erabilera (DDT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eraginak organismoan:</b> Nerbio-sisteman, arnas-aparatuan, sistema immunologikoan, ugal aparatuan, alergiak, memoria-arazoak, minbizia...</li> </ul>	
<b>Furano eta Dioxinak</b>	Erraustegiak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Smog fotokimikoa</b></li> <li>• <b>Eraginak organismoan:</b> sistema immunologiko eta endokrinoan, nerbio-sisteman, ugal-aparatuan, minbizia...</li> </ul>	
Metal astunak:  Beruna: <b>Pb</b> Kadmioa: <b>Cd</b> Merkurioa: <b>Hg</b>	Erregai fosilen errektuntza Metalurgia Zentral termikoa Industria nuklear/espaziala  Meatzaritza Errausketa Erupzioak Baso-suteak Higadura-prozesuak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ekosistemen kutsadura:</b> hidrosfera, geosfera eta biosfera.</li> <li>• <b>Eraginak organismoan:</b> arnas- eta zirkulazio-aparatuan, garunean, gaixotasun psikologikoak...</li> </ul>	

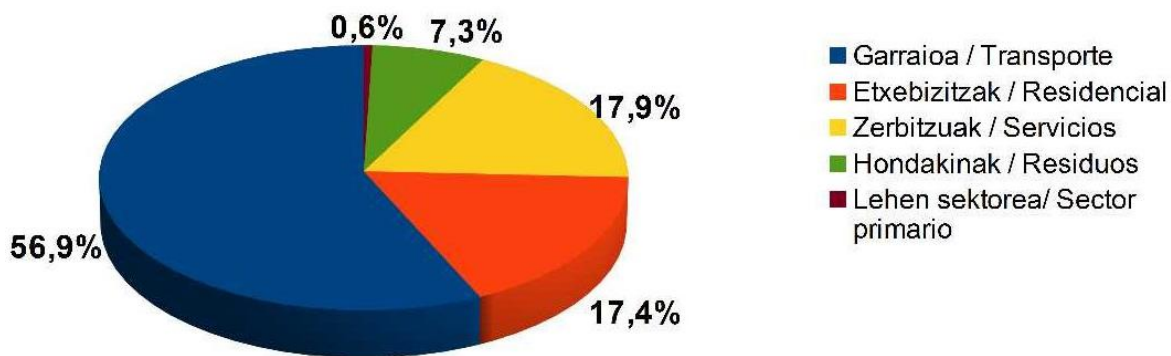
Azido nitrikoa: <b>HNO<sub>3</sub></b> Azido sulfurikoa: <b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	Nitrogeno eta sulfre oxidoak urarekin nahastuz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Euri azidoa</b></li> </ul>	<b>K L I M A  A L D A K E T A</b>
<b>Pan:</b> peroxiazetilnitrikoa	O <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> eta KOL arteko erreakzio fotokimikoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Smog fotokimikoa</b></li> </ul>	
Ozono txarra: <b>O<sub>3</sub></b>	Intsolazio handia dagoenean, NO <sub>2</sub> eta KOLen arteko erreakzioa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Berotegi efektu behartua</b></li> <li>• <b>Landareengan kalteak</b></li> <li>• <b>Eraginak organismoan:</b>              begietako, sudurreko eta              eztarriko narritadura, buruko              mina...</li> </ul>	

\*Kutsatzaile kimiko primarioak

\*Kutsatzaile kimiko sekundarioak

Berotegi efektuko gas (BEG) hauek beti egon dira gure atmosferan, baina kopuru askoz txikiagoan. BEGak beharrezkoak dira **berotegi efektu naturala** izateko eta ondorioz, Lurreko temperatura optimoa izan eta bizia ahalbideratzeko. Baina azken urtetan berotegi efektuko gas-kantitatea asko handitu da, batez ere karbono dioxidoarena, eta ondorio oso kaltegarriak eragin dituzte atmosferan.

CO<sub>2</sub> gasaren isurketak, azken 50 urtetan, asko handitu dira erregai fosilen erreketaren ondorioz. Hurrengo grafikoan ikus daitezke ehunekoak sektoreka banatuta:



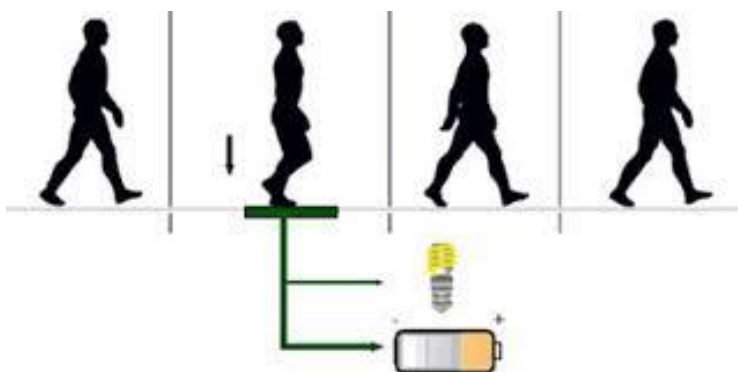
2018ko CO<sub>2</sub> gas isuriak sektoreen arabera. Iturria: [www.donostia.eus](http://www.donostia.eus)

Taulan behatu daitekeen moduan, gizakiak eragin dituen ingurumen-inpaktuak zuzenki erlazionatuta daude **gizakien osasunarekin**: arnas-aparatuan, immunologikoan, ugal-aparatuan, nerbio-sisteman, buruko mina, alergiak, minbizi mota desberdinak... Ingurumen-inpaktuek **klima aldaketa** eragiten dute, hala nola, Lurraren tenperatura igo, glaziarren urtzea, lehorreak, fenomeno meteorologiko kopurua eta inpaktuak handitu, bioaniztasunaren galera, ur edangarri gutxiago, desertifikazioa, urperaketak, goseteak, gerrak...

Gas hauen isurketa txikiagoa izan dadin, energia berriztagarri gehiago eta energia ez-berriztagarri gutxiago erabiltzea ezinbestekoa da. Energia-baliabide asko daude baina guk proposatu nahi dugun mekanismoa ez da oso ezaguna. Denok ezagutzen ditugu eguzki-energia, energia eolikoa eta beste hainbat baliabide berde. Baina proiektu honekin proposatzen duguna, sinplea eta gizakiaren mugimenduari etekina ateratzen dion sistema bat da, MES mekanismo berriztagarri eta iraultzailea, hain zuzen ere. Sistema hau gure eskolan aplikatu nahi dugu, jada bertan ditugun eguzki plakei gehitu eta gure eskola are eta jasangarriago bihurtzeko.

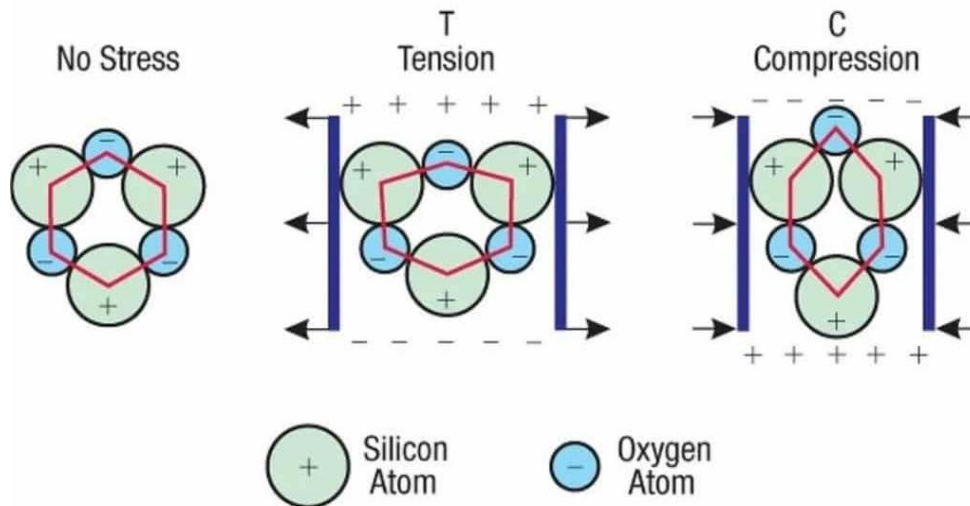


Mecaelectronic Steps (MES) sistema, kuartzozko eskaileretan tentsio bat eragitean **energia mekanikotik energia elektrikoa** lortzean datza. Sistema hau ikastetxeko eskaileretan jarri nahi dugu, bertako ikasle eta langile guztiek hauek zapaltzean elektrizitatea modu jasangarrrian lortu eta argiterian erabiltzeko. Modu honetan ez dugu garraioak eragindako kutsadura saihestuko, baina bai kanpo energiaren menpekotasuna murriztu eta **eraikin eraginkorrago** eta autosufizienteago bat lortzea.



Mekanismoaren "argazki simulatua". Iturria: [www.uma.es](http://www.uma.es)

Material batzuen **propietate piezoelektikoak** ezinbestekoak dira sistema hau eraginkorra izateko. Kuartzoak eta kristalak, efektu mota hau areagotzen dute; hauen gain tentsio mekanikoa eragiten denean (zapalduz, adibidez), polarizazio elektrikoa jasaten dute eta potentzial diferentziaren ondorioz gainazalean karga elektrikoak sortzen dira. Beraz, hasierako tentsio hori elektrizitate bilakatzen da.



Kuartzoaren efektu piezoelektrikoa, iruditan. Iturria: [www.ingenieriabasica.es](http://www.ingenieriabasica.es)

Gure sistema eraikitzaile honetan kuartzoa eta bere izaera piezoelektrikoa erabili nahi ditugu, ikastetxeko **eskailerak elektrizitate-sortzaile** bihurtzeko. Pertsona batek eskailera bat zapaltzen duen bakoitzean, 7-20 watt arteko energia sortu daiteke. Ez da asko, baina jaitsiera eta igoera askoko eskailera batzuetan instalatuta, nahiko eraginkorra dela esan genezake.



Eskailera piezoelektrikoak. Iturria: [www.uma.es](http://www.uma.es)



Guzti hau aztertu ostean, ondoriozta dezakegu ikastetxean MES sistema instalatuko bagenu, erregai fosil gutxiago kontsumitu eta energia berriztagarriak sustatuko genituzkeela, epe luzera energia- kostuak eta inpaktuak murriztuz. Beraz, goazen eskola jasangarriago bat eraikitzera!



*Aranzadi Ikastola (Bergara)*

### *Bideoaren aurkezpena:*

Gure bideoan originaltasuna erakutsi nahi izan dugu. Proiektuaren azalpena txotxongiloen bidez egin dugu, baina ez edozein, ez. Lau ikuspuntu desberdin erakutsi nahi izan ditugu lau pertsonaia esanguratsuen bidez. Alde batetik, petrolioaren “jabe” izandako *John Davison Rockefeller* enpresaria, gure lanean Rockefeller bentrilokuoan oinarritu garen arren. Bigarrena, *Greta Thumberg* aktibista, ingurumenaren alde egiten duen pertsonaia, nola ez. Hirugarrena zertxobait berezia, etorkizunetik etorritako “Doc”, iraganera bidaiatzen duen pelikula bateko zientzialaria. Eta azkenik, *Emilie du*

*Chatelet*, XVIII. mendeko matematikari eta fisikari frantsesa, historiako emakume zientzialariak ezagutze aldera. Lauek dute zer esan handia, beraz, espero dugu bideoaz gozatzea. Proiektu osoan zehar, baita bideoan ere, Lur eta Ingurumen Zientzian gauden lau ikasleok parte hartu dugu. Ezin izan dugu taldea, genero aldetik ekitatiboki sortu, lau ikasle bakarrik garelako, baina bai saiatu gara berdintasuna lortzen bideoan parte hartzen duten pertsonaiekin.

#### *Bibliografia:*

- <https://www.smartcitylab.com/blog/es/transformacion-digital/piezolectricidad-generar-energia-con-movimiento/>
- <https://www.donostia.eus/ataria/es/web/ingurumena/cambio-climatico/emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero>
- <https://ingenieriabasica.es/efecto-piezoelctrico/>
- <https://www.sostenibilidad.com/vida-sostenible/que-es-la-piezolectricidad/>
- [https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/bvt\\_mat\\_n3.pdf](https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/bvt_mat_n3.pdf)
- [www.uma.es](http://www.uma.es)
- [https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%89milie\\_du\\_Ch%C3%A2telet](https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%89milie_du_Ch%C3%A2telet)

#### EGILEAK:

- NAYLA PEREZ
- JON LARRAÑAGA
- LANDER URIBESALGO
- ARITZ LAZKANO

Batxilergoa 2. maila / Lur eta ingurumen zientziak